TEXTE
41/2025

Erste Überarbeitung

Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen

von:

Tanja Pottgiesser
umweltbüro essen Bolle und Partner GbR, Essen

Stephan Naumann
Umweltbundesamt, Dessau

Andreas Müller
chromgruen Planungs- und Beratungs- GmbH & Co. KG, Velbert

Erste Auflage:

Sebastian Döbbelt-Grüne
Landscape integrated – Planung, Beratung, Management

Christian Hartmann, Uwe Koenzen, Christian Reuvers,
Uwe Zellmer, Claudia Zins
Planungsbüro Koenzen Wasser und Landschaft

Für Mensch & Umwelt

Umwelt Bundesamt

TEXTE 41/2025

Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3721 24 202 0

FB001578

Erste Überarbeitung

Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen

von

Tanja Pottgiesser
umweltbüro essen Bolle und Partner GbR, Essen

Stephan Naumann
Umweltbundesamt, Dessau

Andreas Müller
chromgruen Planungs- und Beratungs- GmbH & Co. KG, Velbert

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Basierend auf

Döbbelt-Grüne, S., C. Hartmann, U. Zellmer, C. Reuvers, C. Zins & U. Koenzen (2014): Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen.

Anhang 1 von „Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihre Erfolgskontrolle“.

Herausgeber Umweltbundesamt. UBA Texte 43/2014. ISSN 1862-4804. S. 1-288. Dessau-Roßlau, Juni 2014 (UBA 2014)

Impressum

Herausgeber
Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Durchführung der Studie:
chromgruen Planungs- und Beratungs- GmbH & Co. KG
umweltbüro essen Bolle und Partner GbR
DIE GEWÄSSER-EXPERTEN!
c/o chromgruen
Gröndelle 3
42555 Velbert

Abschlussdatum:
Dezember 2024

Redaktion:
Fachgebiet II 2.4 Binnengewässer
Stephan Naumann, Jeanette Völker

Publikationen als pdf:
http://www.umweltbundesamt.de/publikationen

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, April 2025

Zitationsvorschlag:
Pottgiesser, T., S. Naumann, A. Müller (2025): Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. Erste Überarbeitung.- Umweltbundesamt Hrsg. - UBA-Texte 41/2025: 462 Seiten, Dessau.

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung: Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen

Die hier vorliegenden Steckbriefe enthalten Beschreibungen der hydromorphologischen Referenzbedingungen und damit des sehr guten ökologischen Zustandes gemäß WRRL der deutschen Fließgewässertypen in Bezug auf Morphologie, Wasserhaushalt und Durchgängigkeit. Damit ergänzen sie die Beschreibungen der biozönotischen Referenzbedingungen der verschiedenen biologischen Qualitätskomponenten in den LAWA-Typen Steckbriefen.

Darüber hinaus werden auch die hydromorphologischen Bedingungen des guten ökologischen Zustands als Bewirtschaftungsziel der WRRL umfassend beschrieben.

Die Charakterisierung von Aufwertungs- und Durchgangsstrahlwegen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept (LANUV NW 2011) geben Hilfestellung für die Planung von hydromorphologischen Gewässerentwicklungsmaßnahmen.

Die hier vorgelegten Steckbriefe sind eine Überarbeitung und Aktualisierung der 2014 publizierten Steckbriefe (UBA 2014). Die Wesentlichen Überarbeitungen von Begleittext und steckbrieflichen Beschreibungen betreffen:

Begleittext

- Aufnahme eines Grundlagen-Kapitels mit allgemeinen Informationen zu den verschiedenen Fließgewässertypen und deren Zusammenhänge, den verschiedenen Verfahren zur Gewässerstrukturkartierung sowie den gewässerstrukturellen Orientierungswerten (Pottgiesser 2024)

Steckbriefe

- Neustrukturierung der Steckbriefe z. B. in allgemeine Charaktersierungen des Typs sowie Beschreibungen der verschiedenen Gewässerzustände
- Aufnahme der neu berechneten Spannen der typspezifischen Gewässerentwicklungskorridore (Müller et al. 2024)
- Aktualisierung der Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung im Hinblick auf die Einhaltung der gewässerstrukturellen Orientierungswerte sowie des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts
- Aktualisierung der morphologischen Beschreibungen und tabellarischen Charakterisierungen im Hinblick auf die aktuellen Verfahren der Gewässerstrukturkartierung (LANUV NW 2023)
- Anpassung der tabellarischen Charakterisierungen der Morphologie für alle Gewässerzustände im Hinblick auf die gewässerstrukturellen Orientierungswerte
- Anpassung der Beschreibungen von Wasserhaushalt sowie der Durchgängigkeit unter Berücksichtigung der aktuellen Verfahren, z. B. zur Bewertung der Sedimentdurchgängigkeit (Floecksmühle & DHI WASY (2019), der Fischdurchgängigkeit (LAWA 2024) oder des Wasserhaushalts (LAWA 2018)
- Ergänzung der morphologischen Typen
- Aktualisierung und Ergänzung der Literatur

Brief description: Hydromorphological passports of German stream types

The passports describe hydromorphological reference conditions, i.e. the "high ecological status" according to the WFD for German stream types regarding morphology, hydrological regime and longitudinal continuity. The hydromorphological passports supplement the descriptions of biocenotic reference conditions for WFD biological quality elements in the "LAWA-type" passports.

In addition, the hydromorphological conditions under a "good ecological status" are also comprehensively described, because they represent the management objective according to the WFD.

The characterisation of valorised sections („Aufwertungsstrahlweg") and transit sections („Durchgangsstrahlweg") in accordance with the spreading effects and stepping stone concept („Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept") (LANUV NW 2011, Gellert et al. 2012) provides assistance for the planning of hydromorphological restoration and revitalisation measures.

The passports presented here are a revision and update of the fact sheets published in 2014 (UBA 2014). The main updates comprise:

Accompanying text

- Inclusion of a basic chapter with general information on the various river types and their interrelationships, the various methods for mapping river habitats and the morphological orientation values (Pottgiesser 2024)

Passports

- Restructuring of the profiles, e.g. into general characterisations of the type and descriptions of the various river conditions
- Inclusion of the newly calculated ranges of the type-specific river development corridors (Müller et al. 2024)
- Update of the minimum requirement for a surface water body (OWK) to achieve the objectives with regard to compliance with the morphological orientation values and the concept of the stream effect and stepping-stone concept
- Updating the morphological descriptions and tabular characterisations regarding the current river habitat mapping procedures (LANUV NW 2023)
- Adaptation of the tabular characterisations of the morphology for all river status with regard to the "morphological orientation values"
- Adaptation of the descriptions of the hydrological regime and longitudinal continuity, taking into account the current methods, for example, to assess sediment continuity (Floecksmühle & DHI WASY (2019), fish continuity (LAWA 2024) and the hydrological regime (LAWA 2018)
- Supplementing the morphological types
- Updating and supplementing the literature

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis 8
Tabellenverzeichnis 8
Abkürzungsverzeichnis 9
1 Einführung 10
1.1 Überarbeitung 2024 11
1.2 Geltungsbereich 11
2 Grundlagen und allgemeine Hinweise 13
2.1 Fließgewässertypen 13
2.2 Gewässerstrukturkartierung 16
2.3 Strahlwirkungs- und Trittsteinprinzip 17
2.4 Gewässerstrukturelle Orientierungswerte 21
2.5 Ausgewählte Einflussfaktoren auf die Gewässerhydromorphologie 22
3 Aufbau und Inhalt der Steckbriefe 24
3.1 Allgemeine Angaben zum Typ 26
3.2 Gewässerentwicklungskorridor 26
3.3 Beschreibung des sehr guten ökologischen Zustands 29
3.4 Beschreibung des guten ökologischen Zustands 29
3.5 Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg 31
3.6 Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg 32
4 Erläuterung der Begriffe und Parameter in den Steckbriefen 33
4.1 Verzeichnis der Parameter 33
4.2 Beschreibung ausgewählter Begriffe und Parameter 36
5 Literatur 42
Anhang: Hydromorphologische Steckbriefe 47

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zusammenspiel der verschiedenen Typologien für Fließgewässer in Verbindung mit den hydromorphologischen Steckbriefen (* vereinfachte Darstellung. In Deutschland wurden mehrere Hundert verschiedene Fischreferenzen ausgewiesen). 13
Abbildung 2: Beispiel für die Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der verschiedenen Qualitätskomponenten zu einem LAWA-Typ - hier LAWA-Typ 5 „Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche....15
Abbildung 3: Idealtypische räumliche Anordnung der Funktionselemente in einem 5 km langen OWK – hier dargestellt am Beispiel eines Mittelgebirgsbaches, z. B. LAWA-Typ 5....20
Abbildung 4: Gewässerstrukturelle Orientierungswerte....21
Abbildung 5: Schematischer Aufbau und Inhalte der hydromorphologischen Steckbriefe....24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Fließgewässertypen in den hydromorphologischen Steckbriefen (* = MZB-Typ). 12
Tabelle 2: Idealtypische Verteilung der Funktionselemente und der Gewässerstrukturklassen (GS) für das Makrozoobenthos (aus LANUV NW 2011). 18
Tabelle 3: Längen der Funktionselemente für das Makrozoobenthos gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept (LANUV NW 2011). TL = Tiefland, MG = Mittelgebirge....18
Tabelle 4: Berechnungsbeispiel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors anhand der Faustformel für ein Gewässer des Typs 1.1 mit 5 m Ausbausohlbreite im Ist-Zustand. 27
Tabelle 5: Übersicht der Begriffe in den Steckbriefen mit Verweisen zu deren Erläuterung. Die Angaben in den Steckbriefen der fett markierten Begriffe sind 2024 aktualisiert worden. Für Parameter der Morphologie: WP = Wertparameter, SP= Schadparameter. 33
Tabelle 6: Klasseneinteilung des Parameters „dynamische / lagestabile Anteile am dominierenden Substrat“....36
Tabelle 7: Klasseneinteilung des Deckungsgrads von „Makrophyten“.....39

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
dom.	dominant / dominierend
DüngG	Düngegesetz
DüV	Düngeverordnung
EZG	Einzugsgebiet / Einzugsgebietsgröße
FG	Fließgewässer
hpnG	heutiger potenziell natürlicher Gewässerzustand
LAWA-Typen	biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen
max.	maximal
mind.	mindestens
MZB	Makrozoobenthos
OWK	Oberflächenwasserkörper
pot. nat.	potenziell natürlich
QK	Qualitätskomponente
WHG	Wasserhaushaltsgesetz - Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts
WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie

1 Einführung

Durch hydromorphologische Renaturierungsmaßnahmen in und an Fließgewässern werden die abiotischen Rahmenbedingungen so verändert, dass eine Ansiedlung sich selbst erhaltender, typgemäßer Lebensgemeinschaften ermöglicht wird. Die Planung und Ausführung einer Renaturierung muss sich dabei an typspezifischen Gewässermerkmalen wie z. B. Linienführung, Längs- und Querprofilgestaltung, Sohlsubstraten, Uferbeschaffenheit und Auengestaltung oder Abflussverhältnissen orientieren.

In den hydromorphologischen Steckbriefen werden für die verschiedenen Fließgewässertypen die Merkmale für die Morphologie, den Wasserhaushalt und die Durchgängigkeit beschrieben.

Die Steckbriefe enthalten:

- Charakterisierungen der hydromorphologischen Referenzbedingungen und damit des sehr guten ökologischen Zustands im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Die Referenzbedingungen sind dadurch charakterisiert, dass die biologischen, physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Werte keine oder nur sehr geringfügige anthropogene Änderungen – gegenüber den normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse des jeweiligen Typ auftretenden Werten – aufweisen.
- Beschreibungen des guten ökologischen Zustands. Den Beschreibungen liegen die typspezifischen hydromorphologischen Ausprägungen zugrunde, die notwendig sind, um die gewässerstrukturellen Orientierungswerte „3“ oder „4PLUS“ zu erreichen (Pottgiesser 2024).
- Aussagen zu den hydromorphologischen Mindestanforderungen von Aufwertungs- und Durchgangsstrahlwegen in Anlehnung an das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept (LANUV NW 2011), als Hilfestellung für die Planung und räumliche Verortung von Maßnahmen zur Gewässerentwicklung.

Ziele der hydromorphologischen Steckbriefe

Die hydromorphologischen Steckbriefe konkretisieren die Beschreibungen der Steckbriefe der LAWA-Typen in Bezug auf Morphologie, Durchgängigkeit und Wasserhaushalt.

Die hydromorphologischen Steckbriefe sind ein Werkzeug für die Planung von Maßnahmen und der Bewirtschaftung natürlicher Fließgewässerwasserkörper.

Die hydromorphologischen Bedingungen sind in Form von textlichen Beschreibungen und Fotos, tabellarischen Zusammenstellungen der Ausprägungen einzelner Parameter sowie Habitatskizzen für jeden einzelnen Fließgewässertyp aufbereitet. Die hydromorphologischen Steckbriefe sind damit eine wesentliche Ergänzung der Steckbriefe der biozönotisch relevanten Fließgewässertypen (= LAWA-Typen), die die Referenzbedingungen v. a. der verschiedenen biologischen Qualitätskomponenten beschreiben.

Wie alle idealtypischen Beschreibungen werden nicht alle Übergangsvarianten oder individuellen Ausprägungen beschrieben.

1.1 Überarbeitung 2024

Die hier vorgelegten Steckbriefe sind eine Überarbeitung und Aktualisierung der 2014 publizierten Steckbriefe (UBA 2014). Die Wesentlichen Überarbeitungen von Begleittext und steckbrieflichen Beschreibungen betreffen:

Begleittext

- Aufnahme eines Grundlagen-Kapitels mit allgemeinen Informationen zu den verschiedenen Fließgewässertypen und deren Zusammenhänge, den verschiedenen Verfahren zur Gewässerstrukturkartierung sowie den gewässerstrukturellen Orientierungswerten (Pottgiesser 2024)

Steckbriefe

- Neustrukturierung der Steckbriefe z. B. in allgemeine Charaktersierungen des Typs sowie Beschreibungen der verschiedenen Gewässerzustände
- Aufnahme der neu berechneten Spannen der typspezifischen Gewässerentwicklungskorridore (Müller et al. 2024)
- Aktualisierung der Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung im Hinblick auf die Einhaltung der gewässerstrukturellen Orientierungswerte sowie des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts
- Aktualisierung der morphologischen Beschreibungen und tabellarischen Charakterisierungen im Hinblick auf die aktuellen Verfahren der Gewässerstrukturkartierung (LANUV NW 2023)
- Anpassung der tabellarischen Charakterisierungen der Morphologie für alle Gewässerzustände im Hinblick auf die gewässerstrukturellen Orientierungswerte
- Anpassung der Beschreibungen von Wasserhaushalt sowie der Durchgängigkeit unter Berücksichtigung der aktuellen Verfahren, z. B. zur Bewertung der Sedimentdurchgängigkeit (Floecksmühle & DHI WASY (2019), der Fischdurchgängigkeit (LAWA 2024) oder des Wasserhaushalts (LAWA 2018)
- Ergänzung der morphologischen Typen
- Aktualisierung und Ergänzung der Literatur

1.2 Geltungsbereich

Die hydromorphologischen Steckbriefe umfassen fast alle LAWA-Typen. Ausgenommen sind Typ 22: Marschengewässer und Typ 23: Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse. Einzelne LAWA-Typen sind auf Ebene der morphologisch stärker differenzierenden Makrozoobenthos-Typen dargestellt worden (vgl. Kap. 2.1). So werden für die Alpen(vorland)gewässer die Bäche (Typ 1.1, 2.1) und Flüsse (Typ 1.2, 2.2) jeweils in einem eigenen Steckbrief dargestellt (Tabelle 1).

Erheblich veränderte und künstliche Oberflächenwasserkörper werden hier nicht beschrieben. Für diese Gewässerkategorien liegen weitere Steckbriefe vor, in denen das höchste und gute ökologische Potenzial anhand von hydromorphologischen und biozönotischen Parametern beschrieben ist (LAWA 2015).

Tabelle 1: Fließgewässertypen in den hydromorphologischen Steckbriefen (* = MZB-Typ).

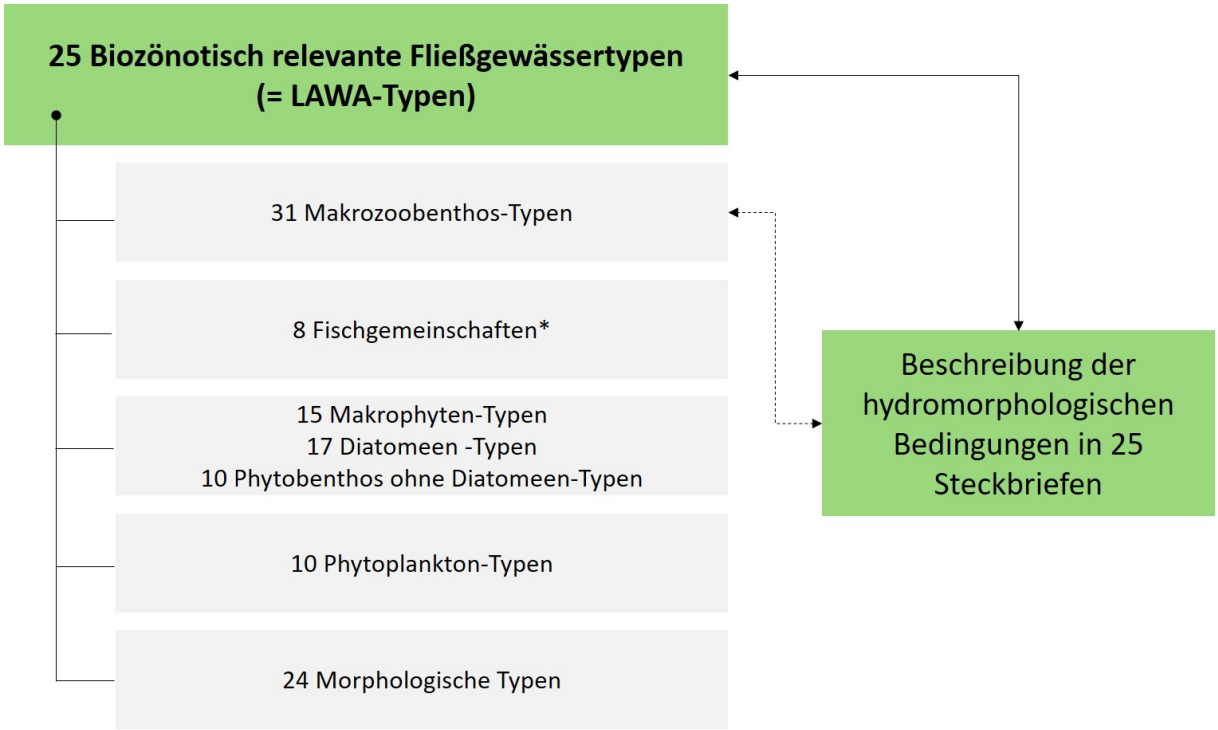
Fließgewässertyp	Steckbrief
Typen der Ökoregion der Alpen und des Alpenvorlandes	
Typ 1: Fließgewässer der Alpen	
Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen*	x
Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen*	x
Typ 2: Fließgewässer des Alpenvorlandes	
Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes*	x
Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes*	x
Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes	x
Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes	x
Typen der Ökoregion des Mittelgebirges	
Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	x
Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	x
Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	x
Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	x
Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	x
Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	x
Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges	x
Typ 10: Kiesgeprägte Ströme	x
Typen der Ökoregion Norddeutschen Tieflandes	
Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche	x
Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse	x
Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse	x
Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche	x
Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse	x
Typ 18: Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche	x
Typ 20: Sandgeprägte Ströme	x
Ökoregion unabhängige Typen	
Typ 11: Organisch geprägte Bäche	x
Typ 12: Organisch geprägte Flüsse	x
Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern	x
Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer	x

2 Grundlagen und allgemeine Hinweise

2.1 Fließgewässertypen

Zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie sind in Deutschland eine Reihe unterschiedlicher Typologien für Fließgewässer entwickelt worden (Abbildung 1), die im Folgenden kurz beschrieben werden.

Abbildung 1: Zusammenspiel der verschiedenen Typologien für Fließgewässer in Verbindung mit den hydromorphologischen Steckbriefen (* vereinfachte Darstellung. In Deutschland wurden mehrere Hundert verschiedene Fischreferenzen ausgewiesen).



Quelle: eigene Darstellung, umweltbüro essen

LAWA-Typen

Bundesweit wurden 25 biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen (= LAWA-Typen) für die verschiedenen Ökoregionen ausgewiesen: Vier für die Ökoregion der Alpen und des Alpenvorlandes, acht für das Mittelgebirge, neun für das Norddeutsche Tiefland sowie vier Fließgewässertypen, die als „Ökoregion unabhängige“ Typen in verschiedenen Ökoregionen verbreitet sind (siehe Abbildung 1)

Aufgabe der LAWA-Typen
Die LAWA-Typen dienen zur Ausweisung der Oberflächenwasserkörper sowie dem Aufstellen von Messnetzen für das Monitoring.

Die LAWA-Typen sind in Steckbriefen beschrieben, in denen die Referenzbedingungen der Typen im Hinblick auf ihre abiotischen und biotischen Ausprägungen dargelegt werden (Pottgiesser 2018).

Die Steckbriefe der LAWA-Typen beinhalten:

- die abiotische Charakterisierung in Bezug auf Morphologie, Wasserbeschaffenheit sowie Abfluss und Hydrologie
- die biozönotische Charakterisierung der Lebensgemeinschaften der biologischen Qualitätskomponenten anhand funktionaler Gruppen sowie einer Auswahl charakteristischer Arten
- Matrix mit Zuordnung der Typen, biologischen Qualitätskomponenten und morphologischen Typen zu den LAWA-Typen
- Beispiele aktuell vorhandener „best-of"-Gewässer bzw. Gewässerabschnitte in Bezug auf Gewässermorphologie bzw. einzelne Qualitätskomponenten
- „Bildtafeln", um die Spanne der Typausprägung in verschiedenen Bundesländern bzw. Naturräumen zu veranschaulichen

Der jeweilige LAWA-Typ ist allen berichtspflichtigen Fließgewässern mit einem Einzugsgebiet >10 km^2 in einer „Fließgewässertypenkarte" zugewiesen worden (umweltbüro essen 2023).

Qualitätskomponentenspezifische Typen

Auch wenn es sich bei den LAWA-Typen um biozönotisch relevante Fließgewässertypen handelt, können die verschiedenen biologischen Qualitätskomponenten – Phytoplankton, Makrophyten/Diatomeen/Phytobenthos ohne Diatomeen, Makrozoobenthos und Fische – feinere Unterschiede auf der Ebene der Lebensgemeinschaften aufweisen. Daher wurden für die verschiedenen biologischen Qualitätskomponenten eigene bewertungsrelevante Typen und Subtypen ausgewiesen (= qualitätskomponentenspezifische Typen), die die LAWA-Typen weiter differenzieren oder auch zusammenfassen.

Aufgabe der qualitätskomponentenspezifischen Typen

Die qualitätskomponentenspezifischen Typen sind Grundlage der biologischen Bewertung zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie.

Neben der Fischfauna differenziert das Makrozoobenthos die LAWA-Typen aufgrund längszonaler, biozönotischer und zoogeographischer Gegebenheiten wesentlich stärker. Insgesamt werden daher als Grundlage der biologischen Bewertung 31 Makrozoobenthos-Typen unterschieden. Diese Makrozoobenthos-Typen werden z. T. der Beschreibung der hydromorphologischen Steckbriefe zugrunde gelegt (Tabelle 1).

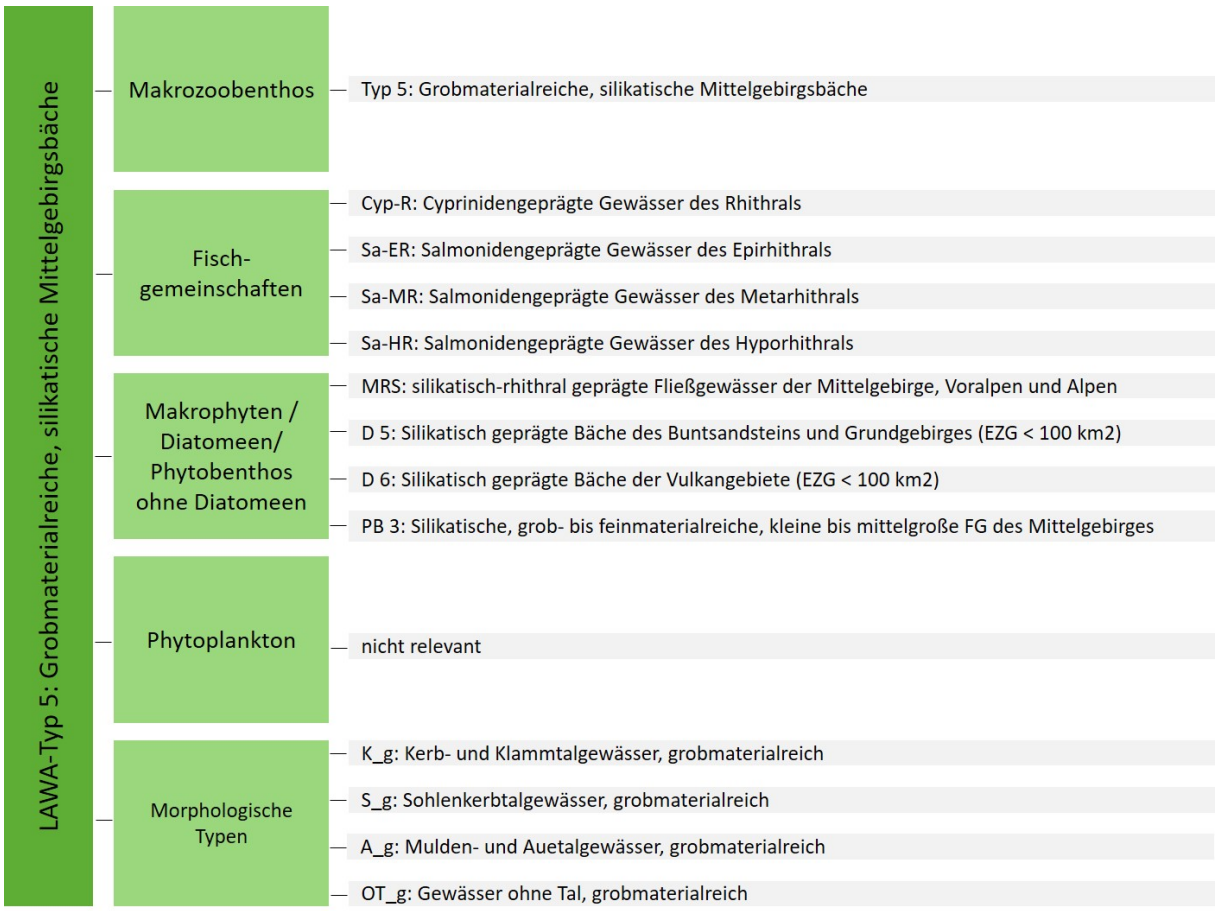
Morphologische Typen

Wesentliche Faktoren, welche die natürliche Ausprägung eines Fließgewässers bestimmen, sind unter anderem die geologischen und pedologischen Verhältnisse. Im Zusammenspiel mit den klimatischen Bedingungen entwickeln sich die Talform und die prägenden Sohlsubstrate.

Der morphologische Gewässertyp wird anhand der Kombination von Talform im Ist-Zustand und Substratverhältnissen im Leitbild festgelegt. Für die großen Fließgewässer wird auch noch der Lauftyp berücksichtigt: unverzweigte Einbettgerinne (u) und Gewässer mit Nebengerinnen bzw. verzweigte Mehrbettgerinne (n). Es werden grundsätzlich die folgenden Talformen

unterschieden: Kerb- und Klammtal (K), Sohlenkerbtal (S), Mäandertal (M), Mulden- und Auetal (A) und Gewässer ohne Tal (OT), die für die großen Fließgewässer gemäß Verhältnis von Talbodenbreite zu potenziell natürlicher Sohlbreite überführt werden in: Engtal (E) oder (weites) Sohlental bzw. Gewässer ohne Tal (S). Die dominierenden Sohlsubstrate sind für die kleinen bzw. großen Fließgewässer organisch (o / O), feinmaterialreich Schluff (fsf / F), feinmaterialreich Löß-Lehm (fl / F), feinmaterialreich Sand (fs / F) und grobmaterialreich (g / G).

Abbildung 2: Beispiel für die Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der verschiedenen Qualitätskomponenten zu einem LAWA-Typ - hier LAWA-Typ 5 „Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche.



Quelle: eigene Darstellung nach Pottgiesser (2018), umweltbüro essen

In Deutschland gibt es vierzehn morphologische Fließgewässertypen für die kleinen und zehn für die großen Fließgewässer, die in den Verfahrensanleitungen zur Gewässerstrukturkartierung ebenfalls in Steckbriefen beschrieben sind (LAWA 2019a, b).

Aufgabe der morphologischen Typen

Die morphologischen Typen sind Grundlage der (indexgestützten) Bewertung der Gewässermorphologie im Rahmen der Gewässerstrukturkartierung (z. B. LANUV NW 2023, LAWA 2019a, b).

Die morphologischen Typen differenzieren bzw. aggregieren die LAWA-Typen auf andere Art und Weise, als es z. B. die Typen der biologischen Qualitätskomponenten tun. Zum Beispiel ist der LAWA Typ 5: „Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche“ biozönotisch durch anspruchsvolle, rheophile Lithalbesiedler gekennzeichnet**.** Morphologisch umfasst dieser Typ aber eine größere Spanne, d. h. im Kerbtal weist er Einbettgerinne, einen gestreckten Verlauf und natürlicherweise keine Bankstrukturen auf, im Sohlenkerbtal ist der unverzweigte Verlauf geschlängelt und es werden einige wenige Bankstrukturen ausgebildet. Im Auetal oder wenn kein Tal erkennbar ist, bildet der LAWA-Typ 5 einen mäandrierenden Verlauf oder Mehrbettgerinne aus, mit vielen Bankstrukturen. Von daher werden für den LAWA-Typ 5 vier verschiedene morphologische Typen für die Bewertung der Gewässerstruktur unterschieden (Abbildung 2).

2.2 Gewässerstrukturkartierung

Die Parameter zur Beschreibung der Morphologie wurden überwiegend dem Verfahren zur Gewässerstrukturkartierung Nordrhein-Westfalens für kleine bis große Gewässer entnommen (LANUV NW 2023), da dieses – abweichend von den beiden LAWA-Verfahren zur Kartierung kleiner und großer Fließgewässer (LAWA 2019a, b) – für alle Gewässergrößen einen einheitlichen Satz an Einzelparametern und Zustandsmerkmalen vorsieht.

Die Bewertung der Gewässerstruktur im Rahmen der oben genannten Gewässerstruktur-kartierungsverfahren erfolgt in sieben Strukturklassen. Zur Strukturklasse „1“ zählen z. B. Gewässer, die keine oder allenfalls sehr geringe Beeinträchtigungen hinsichtlich ihrer natürlichen Struktur und Dynamik aufweisen. Bewertungsgrundlage sind die gewässertyp-spezifischen Referenzbedingungen der morphologischen Typen (Kap. 2.1), an dem der aktuell erfasste Gewässerzustand gemessen wird.

Grundlage dafür sind die sogenannten Indexwerte, die jedem Zustandsmerkmal typspezifisch zugeordnet sind. Ein Indexwert von „1“ definiert einen anthropogen unveränderten Gewässerzustand, ein Indexwert von „7“ erhalten anthropogen vollständig veränderte Zustandsmerkmale. Durch die Verrechnung aller Indexwerte ergibt sich eine Indexspanne, der eine Strukturklasse von 1 bis 7 zugeordnet wird. So umfasst die Strukturklasse 1 z. B. Indexwerte von 1,0 – 1,7, die Strukturklasse 3 z. B. Indexwerte von 2,7 – 3,5.

Aufgrund der verschiedenen Ausprägungen der Fließgewässer in unterschiedlichen Naturräumen, haben die Bundesländer in Anlehnung an die Gewässerstrukturkartierungs-verfahren der LAWA modifizierte Verfahren zur Erhebung und Bewertung der Gewässerstruktur entwickelt, wie z. B. LUNG MV (2011), LfU BY (2019), LUBW (2010).

Bei neuen Erkenntnissen oder anderen Anforderungen an die Erhebung und Bewertung der Gewässerstruktur werden die Verfahren auch weiterhin angepasst und überarbeitet werden.

Anwendung der hydromorphologischen Steckbriefe

Die hydromorphologischen Steckbriefe kann man auch dann anwenden, wenn die Gewässerstruktur mit einem anderen Verfahren kartiert worden ist. Die Beschreibungen orientieren sich zwar an den Parametern des Gewässerstrukturkartierungsverfahrens (LANUV NW 2023), es sind allerdings die inhaltlichen Beschreibungen relevant und nicht das Verfahren an sich.

2.3 Strahlwirkungs- und Trittsteinprinzip

Das in Nordrhein-Westfalen entwickelte „Strahlwirkungs- und Trittstein-Konzept“ (LANUV NW 2011) findet bei der Maßnahmenplanung bundesweit Berücksichtigung.

Der Begriff „Strahlwirkung“ bezeichnet das Phänomen, bei dem Gewässerabschnitte gemäß der Gewässerstrukturkartierung zwar eine degradierte Morphologie besitzen, aber dennoch eine bessere, d. h. weniger stark beeinträchtigte Besiedlung aufweisen. Erklärt wird das Phänomen durch aktive Einwanderung (Immigration) oder passiven Eintrag (Drift) gewässertypspezifischer Arten aus benachbarten, naturnahen Gewässerabschnitten.

Das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept umfasst verschiedene Funktionselemente:

- Strahlursprünge sind naturnahe Gewässerabschnitte, aus welchen positive Umweltbedingungen in andere Gewässerabschnitte transportiert werden bzw. Organismen in andere Abschnitte migrieren.
- Strahlwege sind beeinträchtigte Gewässerabschnitte, auf die die positiven Umweltbedingungen wirken bzw. in die die Organismen des Strahlursprungs migrieren. Strahlwege, die nur eine Durchgangsfunktion haben und nicht die Bedingungen für eine Ansiedlung typspezifischer Organismen aufweisen – also nicht durch Strahlwirkung aufgewertet werden können –, werden als „Durchgangsstrahlwege“ bezeichnet. „Aufwertungsstrahlwege“ erlauben eine Ansiedlung typspezifischer Organismen und können somit durch den Strahlursprung positiv beeinflusst werden.
- Trittsteine sind typgemäße morphologische Bestandteile der Strahlwege, die sowohl Gewässerorganismen die Durchwanderung erleichtern, als auch die notwendigen Habitate für deren dauerhafte An- und Besiedlung bereitstellen können. Sie können sowohl kurze Gewässerabschnitte mit naturnahen morphologischen Bedingungen, als auch einzelne Strukturelemente sein.
- Degradationsstrecken sind Gewässerabschnitte, die die Mindestanforderungen an Strahlursprünge und Strahlwege verfehlen.

Wird für die Maßnahmenplanung eines natürlichen Oberflächenwasserkörpers das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept zu Grunde gelegt, dann sind dabei folgende Empfehlungen zu berücksichtigen:

Die typgemäßen **Verteilungen der Gewässerstrukturklassen** sollten eingehalten werden. In der Tabelle 2 sind exemplarisch für die Qualitätskomponente Makrozoobenthos die idealtypischen Verteilungen der Funktionselemente und der Gewässerstrukturklassen für die Fließgewässer im Tiefland und Mittelgebirge aufgeführt.

Neben den Anteilen der Strukturklassen in einem OWK sollten die einzelnen Funktionselemente auch bestimmte **Mindestlängen** bzw. **Maximallängen** aufweisen. Gemäß LANUV NW (2011) sind für die verschiedenen biologischen QK (Fische, Makrozoobenthos) unterschiedliche Längen von Funktionselementen benannt. Diese Längen sind für Gruppen von Fließgewässertypen am Beispiel des Makrozoobenthos (LANUV NW 2011) in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 2: Idealtypische Verteilung der Funktionselemente und der Gewässerstrukturklassen (GS) für das Makrozoobenthos (aus LANUV NW 2011).

Funktionselement	GS-Klasse	Fließgewässer Tiefland (%)	Fließgewässer Mittelgebirge (%)
Strahlursprung	1	>25	>20
	2		
	3	>25	>20
Aufwertungsstrahlweg (mit Trittsteinen)	4	10	20
Aufwertungsstrahlweg	5	15	20
Durchgangsstrahlweg	6	<15	<10
Degradationsstrecke (kein Funktionselement!)	7	<10	<10

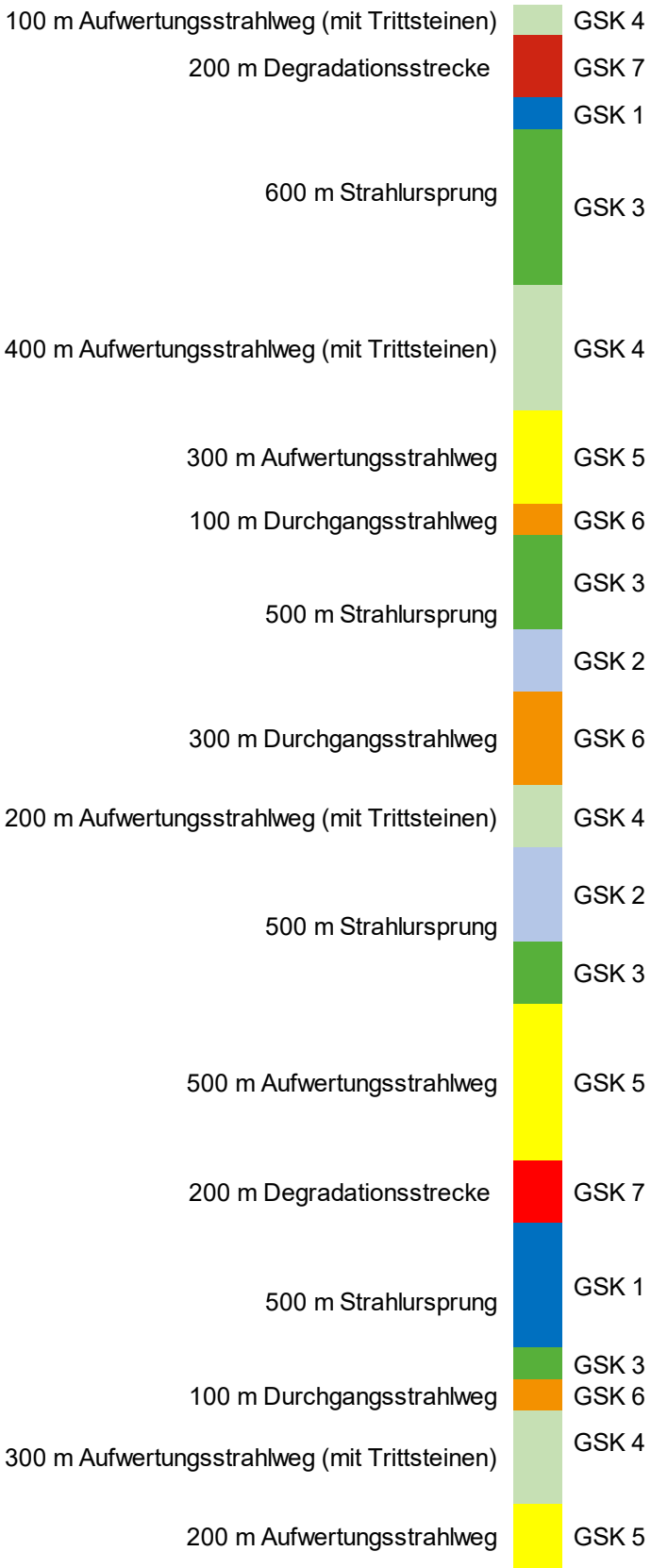
Tabelle 3: Längen der Funktionselemente für das Makrozoobenthos gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept (LANUV NW 2011). TL = Tiefland, MG = Mittelgebirge.

Fließgewässertypgruppe	Strahlursprung (SU)	Aufwertungs-strahlweg	Durchgangs-strahlweg
Bäche TL (EZG 10 - 100 km²)	zusammenhängend mind. 500 m	max. halbe Länge SU, höchstens 1.000 m	max. viertel Länge SU, höchstens 600 m
kleine Flüsse TL (EZG 100 - 1.000 km²)	zusammenhängend mind. 1.000 m	max. halbe Länge SU, höchstens 1.000 m	max. viertel Länge SU, höchstens 600 m
mittelgroße Flüsse TL (EZG 1.000 - 5.000 km²)	zusammenhängend mind. 2.000 .m	max. halbe Länge SU, höchstens 2.000 m	max. viertel Länge SU, höchstens 1.200 m
große Flüsse TL (EZG 5.000 - 10.000 km²)	zusammenhängend mind. 4.000 m	max. halbe Länge SU, höchstens 2.000 m	max. viertel Länge SU, höchstens 1.200 m
Bäche MG (EZG 10 - 100 km²)	zusammenhängend mind. 500 m	max. so lang wie SU, höchstens 2.500 m	max. viertel Länge SU, höchstens 600 m
kleine Flüsse MG (EZG 100 - 1.000 km²)	zusammenhängend mind. 1.000 m	max. so lang wie SU, höchstens 2.500 m	max. viertel Länge SU, höchstens 600 m
mittelgroße Flüsse MG (EZG 1.000 - 5.000 km²)	zusammenhängend mind. 2.000 .m	max. so lang wie SU, höchstens 3.000 m	max. viertel Länge SU, höchstens 700 m
große Flüsse MG (EZG 5.000 - 10.000 km²)	zusammenhängend mind. 4.000 m	max. so lang wie SU, höchstens 3.000 m	max. viertel Länge SU, höchstens 700 m

Aber nicht nur die Anteile und Längen von Strukturklassen in einem OWK sind zu berücksichtigen, sondern auch deren **Verteilung im Längskontinuum** innerhalb eines OWK, ggf. auch der unterhalb und oberhalb angrenzende OWK. Gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept sollten Strahlursprünge, Aufwertungs- und Durchgangsstrahlwege sowie Degradationsstrecken – und die damit entsprechend verbundenen Gewässerstrukturklassen – daher „perlschnurartig“ aufeinanderfolgen und sich die „naturnäheren Abschnitte“ nicht nur im „Oberlauf“ eines OWK befinden, sondern sich über den OWK verteilen.

Wie eine idealtypische Verteilung der Funktionselemente in einem 5 km langen OWK und die entsprechenden Strukturklassen zur Einhaltung einer exemplarisch angenommenen mittleren Gesamtbewertung der Strukturklasse 4 in einem Mittelgebirgsbach aussehen könnte, ist in Abbildung 3 dargestellt.

Abbildung 3: Idealtypische räumliche Anordnung der Funktionselemente in einem 5 km langen OWK – hier dargestellt am Beispiel eines Mittelgebirgsbaches, z. B. LAWA-Typ 5.



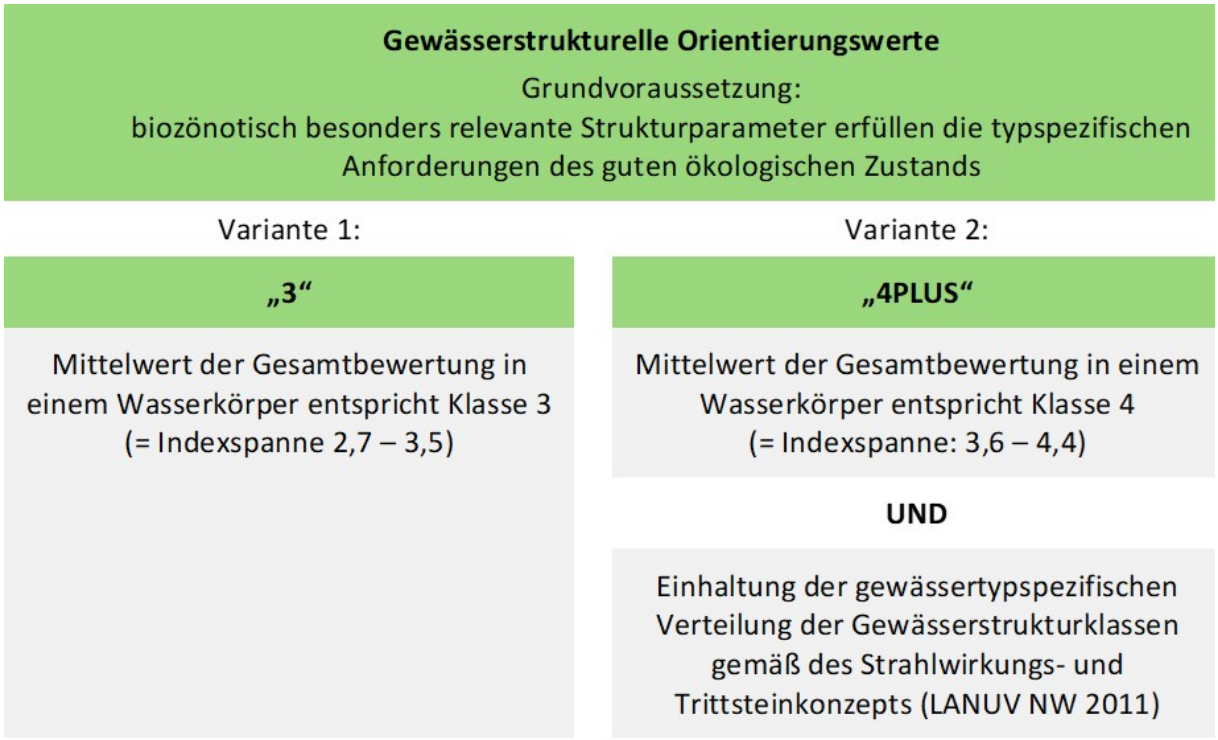
Quelle: eigene Darstellung, umweltbüro essen

2.4 Gewässerstrukturelle Orientierungswerte

Auf Ebene eines Fließgewässerwasserkörpers, der die grundlegende Bewirtschaftungs- und Bewertungseinheit der WRRL darstellt, sind zur Zielerreichung gewässerstrukturelle Mindestanforderungen (= gewässerstrukturelle Orientierungswerte) definiert worden (Pottgiesser 2024). In den hydromorphologischen Steckbriefen werden diese Mindestanforderungen für die Beschreibungen des guten ökologischen Zustands verwendet.

Bei Einhaltung der gewässerstrukturellen Orientierungswerte können ein guter hydromorphologischer Zustand eines Wasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen des guten ökologischen Zustands anhand der biologischen Qualitätskomponenten (im Wesentlichen Fische und Makrozoobenthos) erreicht werden. Diese gewässerstrukturellen Orientierungswerte setzen sich aus verschiedenen Anforderungen zusammen (Abbildung 4).

Abbildung 4: Gewässerstrukturelle Orientierungswerte.



Quelle: eigene Darstellung, umweltbüro essen

Grundvoraussetzung für das Erreichen des gewässerstrukturellen Orientierungswertes ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (Pottgiesser 2024) (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „Charakterisierung Morphologie“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= **gewässerstruktureller Orientierungswert „3“**).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich eine weitere Bedingung erfüllt ist (= **gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“**). Dazu ist die typgemäße **Verteilung der**

Gewässerstrukturklassen zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NW 2011) einzuhalten (siehe auch Kap. 2.4).

In den hydromorphologischen Steckbriefen wird die einzuhaltende Verteilung der Gewässerstrukturklassen als Kreisdiagramm für jeden Typ dargestellt, so dass eine mittlere Strukturklasse von „4“ als Gesamtbewertung eines OWKs eingehalten wird.

Auch den tabellarischen Charakterisierungen der Morphologie im guten ökologischen Zustand liegen die gewässerstrukturellen Orientierungswerte bei den jeweiligen Parameterangaben zu Grunde (siehe auch Kap. 3.4).

2.5 Ausgewählte Einflussfaktoren auf die Gewässerhydromorphologie

Klimawandel

Die Folgen des Klimawandels mit seinen hydromorphologischen Veränderungen der Fließgewässer sind in den Beschreibungen der hydromorphologischen Steckbriefe noch nicht enthalten.

Die bedeutendsten Folgen des Klimawandels für die Fließgewässer sind die Erhöhung der Wassertemperatur sowie ein verändertes Abflussverhalten mit auf der einen Seite extremen Niedrigwassersituationen bis hin zum Austrockenen der Gewässer und auf der anderen Seite extremen hydraulische Belastungen des Gewässerbetts während Hochwasserereignissen (UBA 2022).

Die Temperaturerhöhung hat z. B. Einfluss auf physikalische, chemische und biologische Stoffumsätze, Löslichkeits- und Dissoziationsgleichgewichte, Redoxpotenziale oder den Sauerstoffhaushalt und damit auch auf die Gewässerorganismen (DWA 2021).

Die veränderten Abflusssituationen haben Einfluss auf Erosion, Transport und Sedimentation und damit auch auf den Stoffhaushalt. Dies wirkt sich auf die Substrate, die Substratdiversität und die gesamte Gewässerstruktur und damit die besiedelbaren Habitate v. a. der benthischen Gewässerorganismen aus.

Bei der Planung von Maßnahmen sind daher auch solche auszuwählen, die die Resilienz der Gewässer fördern. Dies sind grundsätzliche alle Maßnahmen, die zu einem typgemäßen naturnahen Fließgewässer führen, mit großer Struktur- und Strömungsdiversität und ausreichender Beschattung der Uferbereiche (LfULG SN 2022).

Bedeutung naturnaher Fließgewässer gegenüber den Folgen des Klimawandels
Die Wiederherstellung naturnaher typgemäßer Gewässerstrukturen bedeutet die Fließgewässer auch resilienter gegenüber den Folgen des Klimawandels zu machen.

Einfluss des Bibers (*Castor fiber*)

In kleinen naturnahen Fließgewässern (<100 km² Einzugsgebiet) sind 20 bis 80 % des Gefälleabbaus an Querriegel aus Totholz gebunden, was zu einem gestuften Profil führt. Die Stabilität großer Totholzverklausungen und von Sturzbäumen ist groß. Sie erreichen nicht selten ein Alter von mehreren Jahrzehnten, z. T. wurde eine Lebensdauer von mehr als 200 Jahren festgestellt. Biberdämme, v. a. in Mittelgebirgsbächen, die häufig von starken

Hochwasserereignissen betroffen sind, besitzen in der Regel eine wesentlich geringere Lebensdauer.

Die Aktivitäten des Bibers tragen zu naturnahen Veränderungen der Hydromorphologie bei:

- (Tot)Holz als Lebensraum für Wasserorganismen nimmt beträchtlich zu.
- Die Variabilität der Wassertiefe, der Gewässerbreite und der Strömung nehmen zu.
- Nebengerinne, temporäre Tümpel und strömungsberuhigte (lenitische) Gewässerbereiche nehmen zu.
- Die Uferlinie wird verlängert.
- Der Nährstoff- und Sedimentrückhalt wird verstärkt.
- Die mittlere Fließgeschwindigkeit und schnellfließende (lotische) Bereiche nehmen ab.
- Der Anteil der Sohlsubstrate Schotter und Kies nimmt (in Mittelgebirgsbächen) ab.

Bedeutung des Bibers für die Fließgewässerentwicklung

Die Aktivitäten des Bibers verändern die hydromorphologischen Bedingungen eines Fließgewässers deutlich und tragen zu einem diverseren Strukturinventar bei.

Insgesamt steigt damit die Habitatdiversität an und damit das Lebensraumangebot für Fische und benthische Wirbellose an. In Mittelgebirgsbächen sind somit neben den „typischen“ schnellfließenden Gewässerbereichen vermehrt strömungsberuhigte Zonen vorhanden, also ein Nebeneinander vieler Habitate. In Sandbächen und -flüssen stellt der Lebensraum Totholz zudem häufig das einzige natürliche Hartsubstrat in der fließenden Welle dar (Hering et al. 2001).

Durchströmungsmoore in Mecklenburg-Vorpommern

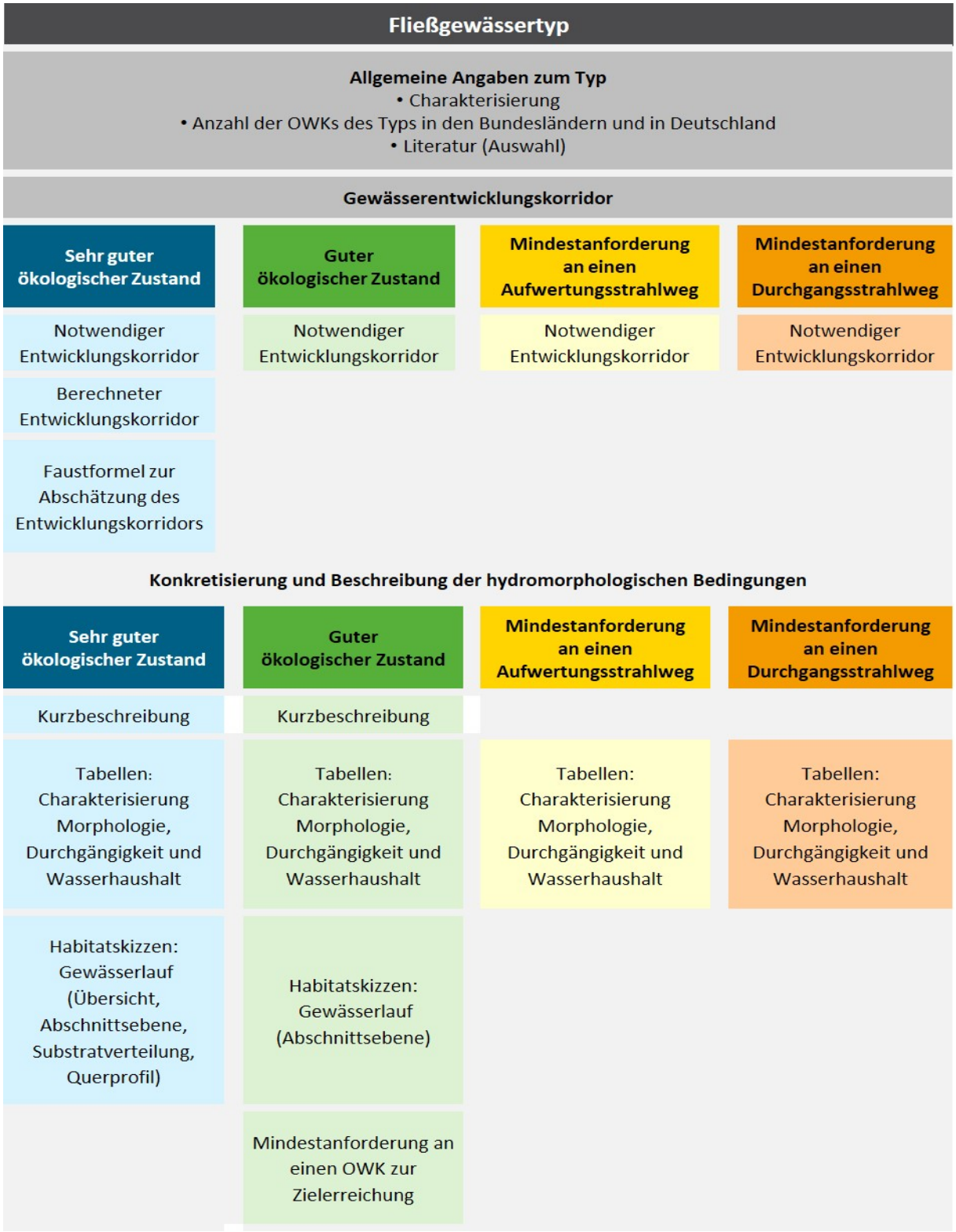
Die Referenzbedingungen organisch geprägter Fließgewässer oder auch vermoorter Abschnitte anderer Gewässertypen können durch den sie umgebenden, hydrologischen Moortyp bestimmt sein. Dies ist bei der Anwendung der hydromorphologischen Steckbriefe der organisch geprägten Fließgewässertypen 11 und 12 in großflächigen Durchströmungsmooren in Mecklenburg-Vorpommern zu beachten. Hier können sich Abweichungen bei den Beschreibungen einiger Parameter sowie den Habitatskizzen des sehr guten und guten ökologischen Zustands ergeben. Auch die Beschreibungen der Aufwertungsstrahlwege können abweichen.

Die organisch geprägten Fließgewässer in großflächigen Durchströmungsmooren in Mecklenburg-Vorpommern weisen im sehr guten ökologischen Zustand i. d. R. kaum bzw. keine baumförmigen Ufergehölze auf, allenfalls Weidengebüsche. Die fehlenden Ufergehölze wirken sich auch auf die Parameter aus, die im Zusammenhang mit der begleitenden Ufervegetation stehen, wie z. B. Beschattung oder Totholzausstattung. Als Sohlsubstrat kommt ausschließlich Torf vor, sandige oder kiesige Bereiche sind i. d. R. anthropogen bedingt. In Mecklenburg-Vorpommern kommen anastomisierende Mehrbettgerinne nicht vor, dafür geschwungene bis mäandrierende Einbettgerinne mit geringem Abflussquerschnitte und geringer Breitenvarianz. Aufgrund der fehlenden Verlagerungsdynamik kommen im Umfeld Rinnensysteme oder Altwasser i. d. R. nicht vor.

3 Aufbau und Inhalt der Steckbriefe

Die hydromorphologischen Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen gliedern sich wie in Abbildung 5 dargestellt.

Abbildung 5: Schematischer Aufbau und Inhalte der hydromorphologischen Steckbriefe.



Quelle: eigene Darstellung, umweltbüro essen

In den Kapiteln 3.1 bis 3.6 werden diese Inhalte näher erläutert. Eine tabellarische Zusammenstellung aller Parameter mit Hinweisen zu den Quellen der Definitionen und ggf. weiterführenden Erläuterungen sind im Kapitel 4 zusammengestellt.

Datengrundlagen

In den hydromorphologischen Steckbriefen werden ergänzend und vertiefend zur überarbeiteten Fassung der biozönotischen Fließgewässertypen Deutschlands (Pottgiesser 2018) zahlreiche hydromorphologische Parameter zur Beschreibung bestimmter Zustände der Morphologie, der Durchgängigkeit und des Wasserhaushalts zusammengestellt. Die Parameter gehen auf folgende Quellen zurück:

Morphologie

- Die Parameter zur Beschreibung der Morphologie sind überwiegend der Gewässerstrukturkartierung Nordrhein-Westfalens für kleine bis große Gewässer entnommen (LANUV NW 2023). Des Weiteren wird auf die LAWA-Verfahrensempfehlungen zur Gewässerstrukturkartierung kleiner bis mittelgroßer (LAWA 2019a) bzw. mittelgroßer bis großer Fließgewässer (2019b) verwiesen.
- Weitere Parameter, die nicht in den Strukturverfahren abgebildet oder typspezifisch klassifiziert sind, werden in Kap. 4.2 erläutert. Diese Parameter entstammen der ersten Auflage der hydromorphologischen Steckbriefe (UBA 2014).

Durchgängigkeit

- Die Parameter zur Beschreibung der **Sedimentdurchgängigkeit** gehen auf das LAWA-Verfahren zur Bewertung der Sedimentdurchgängigkeit (DHI WASY & Ingenieurbüro Floecksmühle 2019) zurück.
- Für die Beschreibung der **Fischdurchgängigkeit** wird auf das LFP Projekt O 3.23 „Praxistest des Klassifikationsverfahrens zur ökologischen Durchgängigkeit für Fische“ zurückgegriffen (LAWA 2024).

Wasserhaushalt

- Die Belastungsgruppen (z. B. Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet, Wasserentnahme, Wassereinleitung usw.) und Parameter und deren Definitionen zur Beschreibung entstammen dem LAWA-Verfahren zur Klassifikation des Wasserhaushalts (LAWA 2018).

Biozönotisch relevante Parameter

In den Steckbriefen werden bestimmte Parameter hervorgehoben, die potenziell den stärksten Effekt auf die biologischen Qualitätskomponenten haben. Diese Parameter werden als „biozönotisch relevante Parameter“ bezeichnet.

Um die Parameter und ihre Ausprägungen zu definieren, wurde aktuelle Literatur ausgewertet (Pottgiesser 2024). In den tabellarischen Zusammenstellungen zur Ausprägung der Parameter Morphologie des sehr guten und guten Zustands sind diese Parameter blau hervorgehoben. Sie sind für mindestens eine der biologischen Qualitätskomponenten (Fische, Makrozoobenthos oder Makrophyten) von besonderer Bedeutung. Bei der Planung, Umsetzung und anschließenden Erfolgskontrolle von Maßnahmen (LAWA 2020) ist v. a. auf diese Parameter ein besonderes Augenmerk zu richten. Diese biozönotisch relevanten Parameter müssen eine

„Mindestqualität“ aufweisen, damit der gute ökologische Zustand erreicht werden kann (Kap. 2.3, Pottgiesser 2024).

Räumliche Bezugsgrößen der Steckbriefe

- Die tabellarischen Angaben zur Charakterisierung der Morphologie beziehen sich auf einen Kartierabschnitt.
- Die tabellarischen Angaben zu Durchgängigkeit und Wasserhaushalt beziehen sich auf einen Wasserkörper.
- Die Habitatskizzen beziehen sich auf unterschiedliche Skalen, wie in den Skizzen angegeben.
- Die Beschreibungen der Mindestanforderung zur Zielerreichung des guten ökologischen Zustands beziehen sich auf einen Wasserkörper (OWK).

3.1 Allgemeine Angaben zum Typ

Die **Charakterisierung** umfasst typspezifische Angaben, wie z. B. Einzugsgebietsgröße, Talform usw., die unabhängig von den verschiedenen Gewässerzuständen sind. Datengrundlagen für die allgemeinen Typbeschreibungen sind die Steckbriefe der LAWA-Typen (Pottgiesser 2018) mit Angaben zur Einzugsgebietsgröße, der Zuordnung der morphologischen Typen sowie ausgewählte Literaturzitate. Die Talform stammt aus der ersten Auflage der hydromorphologischen Steckbriefe (UBA 2014). Die Angabe des Auentyps ist nur für große Fließgewässer > 1000 km^2 Einzugsgebietsgröße relevant. Grundlage für die Ausweisung ist Koenzen (2005).

Das Vorkommen des Fließgewässertyps in den verschiedenen Bundesländern ist in einer tabellarischen Übersicht zusammengestellt. Diese enthält auch die **Anzahl der Oberflächenwasserkörper des jeweiligen Typs in den Bundesländern und in Deutschland.** Für die Zusammenstellung der Anzahl der OWK des jeweiligen Typs in den Bundesländern bzw. in Deutschland sind die berichtspflichtigen Wasserkörper nach Daten des Berichtsportals WasserBLIcK/BfG (Stand 29.03.2022) ausgewertet worden.

Bei der **Literatur (Auswahl)** werden i. d. R. Hinweise auf vergleichbare regionale Fließgewässertypen gegeben (z. B. „Fließgewässerlandschaft des Jungmoränenlandes“), die in der jeweiligen Quelle beschrieben werden. Die Langzitate sind in Kapitel 5 dieses Begleittextes zusammengestellt.

3.2 Gewässerentwicklungskorridor

Der Gewässerentwicklungskorridor erstreckt sich beidseitig entlang des Fließgewässers. Im sehr guten ökologischen Zustand beschreibt er den Raum, den das Gewässer natürlicherweise zur Ausbildung seiner potenziell natürlichen Gewässerstrukturen hinsichtlich Windungsgrad, Gewässerbreite und Mäanderlänge sowie ggf. dem typspezifischen Formenschatz der Aue benötigen würde.

Der typspezifische Entwicklungskorridor dient ausschließlich als fachliche Grundlage für die typkonforme Gewässerentwicklung, ohne dabei z. B. Restriktionen zu berücksichtigen (MUNLV NW 2010).

Aus dem UBA-Projekt „Den Gewässern mehr Raum geben - Chancen und Synergien eines bundesweiten Flächenziels für die Gewässerentwicklung“ liegt für alle Fließgewässertypen anhand bundesweit einheitlich verfügbarer Daten nach einem modifizierten Ansatz des LAWA-Verfahrens zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von

Fließgewässern“ (LAWA 2019c) die **berechnete potenziell natürliche Gewässerbettbreite** und der **berechnete Entwicklungskorridor** für den sehr guten ökologischen Zustand vor (Müller et al. 2024). In den Steckbriefen werden das 25- und 75-Perzentil als typische Spannen sowie der Median in auf 10er bzw. 5er Stellen gerundete Zahlenwerte angegeben. Da das LAWA-Verfahren (LAWA 2019c) keine Berechnung des typspezifischen Entwicklungskorridors u. a. für die Ströme (Typ 10 und 20). vorsieht, werden hier die Werte des jeweils nächst verwandten Gewässertyps (Typ 9.2 und 15_g) angegeben.

Hinweis für die Maßnahmenplanung

Da die berechnete Entwicklungskorridorbreite nicht nur vom Gewässertyp, sondern auch vom mittleren Abfluss abhängt, weisen die berechneten Entwicklungskorridore zum Teil eine große Spanne auf. Für konkrete Planungen sollte daher die potenziell natürliche Gewässerbreite bzw. der Entwicklungskorridor anhand des genaueren LAWA-Verfahrens zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) berechnet werden.

Für eine erste grobe Orientierung wird in den Steckbriefen auch die **Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors** (siehe auch MUNLV NW 2010) angegeben. Ausgehend von der aktuellen Sohlbreite des Fließgewässers, können die potenziell natürliche Sohlbreite und daraus die minimalen und maximalen Entwicklungskorridore mit Hilfe dieser Formel „näherungsweise berechnet“ werden. Für ein Gewässer des Typs 1.1, das im Ist-Zustand eine Ausbausohlbreite von 5 Metern aufweist, ergibt sich demnach ein Entwicklungskorridor von 10 bis 30 Meter Breite (Tabelle 4).

Tabelle 4: Berechnungsbeispiel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors anhand der Faustformel für ein Gewässer des Typs 1.1 mit 5 m Ausbausohlbreite im Ist-Zustand.

Breite	Formel	Berechnung
Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 2	5 m x 2 = 10 m
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 1	10 m x 1 = 10 m
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3	10 m x 3 = 30 m

In den Steckbriefen wird für den sehr guten und guten Zustand sowie für den Aufwertungs- und Durchgangsstrahlweg der „**notwendige Entwicklungskorridor**“ angegeben. Diesen Angaben liegen zu Grunde:

- Für den sehr guten ökologischen Zustand werden 100 % des berechneten Korridors benötigt.
- Für den guten ökologischen Zustand werden gemäß LAWA (2019c) mindestens 70 % des Entwicklungskorridors benötigt. Ab dieser Breite des Entwicklungskorridors kann die Ausprägung des notwendigen typgemäßen Strukturinventars als Voraussetzung für den guten Zustand gewährleistet werden (Müller et al. 2024).
- Für die Aufwertungs- und den Durchgangstrahlweg wird zur Einhaltung der aktuell geltenden Rechtvorschriften (WHG 2009, DüngG 2023, DüV 2020) und um die Fließgewässer resilienter gegenüber den Folgen des Klimawandels zu machen (Kap. 2.5), eine Korridorbreite angegeben, die Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens lässt. Im

Aufwertungsstrahlweg kann die Breite des Korridors bis zu 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands reichen.

3.3 Beschreibung des sehr guten ökologischen Zustands

In die Charakterisierung des sehr guten ökologischen Zustands wird mit einer **Kurzbeschreibung** inkl. Foto eingeführt.

Der sehr gute ökologische Zustand stellt die hydromorphologische Referenzbedingung dar. Gemäß des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept (LANUV NW 2011) handelt es sich um Gewässerabschnitte der Strukturklasse 1 oder 2, die „Strahlursprünge" sind. Dementsprechend werden zur tabellarischen Charakterisierung der **Morphologie** die Ausprägungen herangezogen, denen gemäß LANUV NW (2023) i. d. R. ein Indexwert von „1" zugeordnet ist. Bei den als Wertparametern eingestuften Strukturen handelt es sich um Mindestausprägungen, bei den Schadstrukturen um maximale Ausprägungen (siehe Kap 4.1).

Es ist zu beachten, dass einem LAWA-Typ verschiedene morphologische Typen zugeordnet sind (Kap. 2.1). Dementsprechend können sich Spannen für einige Parameter finden oder es ist nur eine „typische" Ausprägung aufgeführt, die allerdings abhängig von der konkreten Talform ist und Vor-Ort abweichen kann. Bei den als Wertparametern eingestuften Strukturen handelt es sich um Mindestausprägungen, bei den Schadstrukturen um maximale Ausprägungen (siehe Kap 4.1).

Den deskriptiven Klassen der Gewässerstrukturkartierung (z. B. „mehrere" bis „viele") werden nach Möglichkeit konkrete strukturelle Ausprägungen und Formen (z. B. viele Gleituferbänke, seltener Mitten- oder Diagonalbänke) zugeordnet. Bei den Parametern Uferbewuchs und Flächennutzung (enthält auch Auenbewuchs) werden möglichst die konkreten Pflanzenarten bzw. -gesellschaften benannt (UBA 2014). Die in den Indextabellen zur Bewertung der Gewässerstruktur (LANUV NW 2023) verwendeten Mengenangaben „eine" und „zwei" werden in der Klasse „wenige" zusammengefasst.

Die angegeben Werte für die **Durchgängigkeit** im sehr guten ökologischen Zustand orientieren sich an der „Klasse 1" der Klassifikation der **Sedimentdurchgängigkeit** am Querbauwerksstandort gemäß Floecksmühle & DHI WASY (2019) und für die **longitudinale Fischdurchgängigkeit** an der Klasse 1 des technisch hydraulischen Verfahrens zur Klassifikation der ökologischen Durchgängigkeit für Fische (LAWA 2024). Die Beschreibung der **lateralen Passierbarkeit** entstammt UBA (2014), lediglich die Begrifflichkeit ist angepasst worden.

Die angegebenen Werte zum **Wasserhaushalt** entsprechen den Anforderungen der „Klasse 1" des entsprechenden Klassifikationsverfahrens der LAWA (2018).

Die Beschreibungen werden durch **Habitatskizzen** in verschiedenen räumlichen Skalen visualisiert (UBA 2014). Bei der Interpretation dieser schematischen Zeichnungen ist zu beachten, dass es sich hierbei nicht um „bauliche Skizzen" handelt, wichtige Inhalte (wie z. B. Totholz) sind zum Teil zeichnerisch überhöht. Die Aufsichten, Längsschnitte und Choriotopzeichnungen sollen die typischen Strukturen und Habitate EINER Gewässerausprägung der Typen darstellen. Bei den Strömen (Typ 10 und 20) ist zu beachten, dass die höher liegenden Auenstufen nicht abgebildet sind.

3.4 Beschreibung des guten ökologischen Zustands

In die Charakterisierung des guten ökologischen Zustands wird mit einer **Kurzbeschreibung** eingeführt.

Für die tabellarische Charakterisierung der **Morphologie** sind die Ausprägungen herangezogen worden, denen gemäß LANUV NW (2023) i. d. R. ein Indexwert von „3" oder „4" zugeordnet ist.

Es ist zu beachten, dass einem LAWA-Typ verschiedene morphologische Typen zugeordnet sind (Kap. 2.1). Dementsprechend können sich Spannen für einige Parameter finden oder es ist nur eine „typische“ Ausprägung aufgeführt, die allerdings abhängig von der konkreten Talform ist und Vor-Ort abweichen kann. Bei den als Wertparametern eingestuften Strukturen handelt es sich um Mindestausprägungen, bei den Schadstrukturen um maximale Ausprägungen (siehe Kap 4.1).

Den deskriptiven Klassen der Gewässerstrukturkartierung (z. B. „mehrere“ bis „viele“) werden nach Möglichkeit konkrete strukturelle Ausprägungen und Formen (z. B. viele Gleituferbänke, seltener Mitten- oder Diagonalbänke) zugeordnet. Bei den Parametern Uferbewuchs und Flächennutzung (enthält auch Auenbewuchs) werden möglichst die konkreten Pflanzenarten bzw. -gesellschaften benannt (UBA 2014). Die in den Indextabellen zur Bewertung der Gewässerstruktur (LANUV NW 2023) verwendeten Mengenangaben „eine“ und „zwei“ werden in der Klasse „wenige“ zusammengefasst.

Für die Parameter, die nicht in Verfahren zur Gewässerstrukturkartierung enthalten sind, werden die Ausprägungen des sehr guten ökologischen Zustandes um eine Klasse heruntergestuft, um den guten ökologischen Zustand zu beschreiben (z. B. beim Totholzanteil, dynamische/lagestabile Anteile am dominierenden Substrat, Tiefenerosion) (UBA 2014). Die Abstufungen ergeben sich zum einen aus konkreten Angaben in der Literatur (bei Totholz z. B. aus Ahrens 2007) und zum anderen als Analogieschluss aus der grundsätzlichen biozönotischen Definition des guten ökologischen Zustands gemäß WRRL, der geringfügig vom sehr guten Zustand abweicht. Für andere zusätzliche Parameter werden die Angaben des sehr guten Zustands unverändert übernommen (z. B. bei Grob- und Feinsedimentanteilen, Makrophyten), da eine Reduzierung aufgrund der Spannweite der Klassen nicht erforderlich ist oder in der immensen negativen Wirkung des Parameters begründet ist (z. B. Feinsedimentanteil). Schadparameter (Ausnahme Tiefenerosion, s.o.) sind zumeist durch gleiche Angaben wie im sehr guten Zustand charakterisiert (z. B. kein flächiger Sohlverbau), da diese ebenfalls erhebliche negative Auswirkungen auf die Besiedlung ausüben (UBA 2014).

Die angegeben Werte für die **Durchgängigkeit** im guten ökologischen Zustand orientieren sich an der „Klasse 2“ der Klassifikation der **Sedimentdurchgängigkeit** am Querbauwerksstandort gemäß Floecksmühle & DHI WASY (2019) und für die **longitudinale Fischdurchgängigkeit** an der „Klasse 2“ des technisch hydraulischen Verfahrens zur Klassifikation der ökologischen Durchgängigkeit für Fische (LAWA 2024). Die Beschreibung der **lateralen Passierbarkeit** entstammt UBA (2014), lediglich die Begrifflichkeit ist angepasst worden.

Die angegebenen Werte zum **Wasserhaushalt** entsprechen den Anforderungen der „Klasse 2“ des entsprechenden Klassifikationsverfahrens (LAWA 2018).

Die Beschreibungen werden durch **Habitatskizzen** in verschiedenen räumlichen Skalen visualisiert (UBA 2014). Bei der Interpretation dieser schematischen Zeichnungen ist zu beachten, dass es sich hierbei nicht um „bauliche Skizzen“ handelt, wichtige Inhalte (wie z. B. Totholz) sind zum Teil zeichnerisch überhöht. Die Choriotopzeichnungen sollen die typischen Strukturen und Habitate EINER Gewässerausprägung der Typen darstellen. Bei den Strömen (Typ 10 und 20) ist zu beachten, dass die höher liegenden Auenstufen nicht abgebildet sind.

Der gute ökologische Zustand ist das wesentliche Bewirtschaftungsziel der WRRL. Daher werden auf Ebene eines Fließgewässerwasserkörpers, der die grundlegende Bewirtschaftungs- und Bewertungseinheit der WRRL darstellt, die **Mindestanforderungen an einen OWK zur Zielerreichung** beschrieben. Die Mindestanforderungen sind dabei so angelegt, dass sie die gewässerstrukturellen Orientierungswerte erfüllen (Kap. 2.3)

Die in den Kreisdiagrammen dargestellten strukturellen Mindestanforderungen in Bezug auf die Verteilung der Gewässerstrukturklassen zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes unter Einhaltung einer mittlere Strukturklasse 4 basieren auf den im Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept formulierten Anforderungen an die Verteilung von Gewässerstrukturklassen für Stahlursprünge, Aufwertungs- und Durchgangsstrahlwege. Die Angaben liegen für die beiden Gewässertypgruppen Mittelgebirge und Tiefland vor. Für die Gewässer der Alpen und des Alpenvorlandes werden die Werte der Typgruppe „Mittelgebirge“ zugrunde gelegt. Diese Anforderung an die Verteilung der Strukturklassen ist maßgeblich, wenn der Orientierungswert „4PLUS“ erreicht werden soll. Sofern der OWK einen Mittelwert der Gewässerstruktur von 3 aufweist, müssen diese Anforderungen nicht zwangsläufig erfüllt sein.

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.

3.5 Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

In Anlehnung an das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept werden hydromorphologische Anforderungen an einen Aufwertungsstrahlweg (LANUV NW 2011) gestellt.

Aufwertungsstrahlwege erlauben eine zumindest vorübergehende Ansiedlung typspezifischer Organismen (und können durch eine positive Strahlwirkung – ausgehend von Strahlursprüngen) aufgewertet werden. Damit die Aufwertungsstrahlwege ihre Funktionalität erfüllen können, sind an sie eine Reihe von Mindestanforderungen zu stellen.

Zur Beschreibung der **Morphologie** wurden daher überwiegend die Ausprägungen der Parameter der Morphologie ausgewählt, die einen typspezifischen Indexwert von 4 oder 5 haben, um den Anforderungen an eine Strukturklasse von 4 oder 5 für einen Aufwertungsstrahlweg (LANUV NW 2011) nachzukommen.

In den Aufwertungslebensräumen sind die Ausprägungen der Sohlstrukturen, hier vor allem der Substrat- und Strömungsdiversität sowie der Tiefenvarianz, besonders wichtig. Diese Parameter sollten in der Regel so ausgeprägt sein, dass eine zumindest zeitweise Ansiedlung von Gewässerorganismen ermöglicht wird. Ansatzweise müssen auch Uferstrukturen vorhanden sein und überwiegend sollte zumindest ein so breiter Uferstreifen ausgebildet sein, dass sich Ufergehölze etablieren können. Dabei benötigen jedoch nicht alle Fließgewässertypen durchgehend Gehölze am Ufer, da sie auch in der Referenz auf dynamischen Schotterfluren oder sumpfigen Randbereichen streckenweise gehölzfreie Bereiche beinhalten (z. B. Typ 4 und Typ 19). Im Umfeld größerer Fließgewässer (Flüsse) sind einzelne besondere Strukturen erforderlich (z. B. Auengewässer für die Fischfauna).

Für alle nicht definierten Parameter gibt es keine Anforderungen bezüglich ihrer Ausprägungen.

Eine besondere Bedeutung kommt auch hier den Querbauwerken und dem Sohlverbau zu. Diese dürfen wie im guten ökologischen Zustand maximal geringe Auswirkungen auf einen solchen Gewässerabschnitt ausüben. Für die **Durchgängigkeit** bedeutet das, dass die longitudinale Fischdurchgängigkeit und die laterale Passierbarkeit gegeben sein muss. Sedimente werden vollständig und ungehindert transportiert.

Bei der Beschreibung des **Wasserhaushalts** sind solche Parameter ausgewählt worden, die sich direkt auf das Wasserdargebot auswirken, wie Parameter der Kategorien Wasserentnahme oder Wassereinleitung. Die Anforderungen an den Aufwertungsstrahlweg bzgl. dieser Parameter entsprechen denen des guten ökologischen Zustands, da z. B. der Mindestabfluss für die

Fischdurchgängigkeit und Lebensraumqualität der Organismen allgemein eingehalten werden müssen.

3.6 Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

In Anlehnung an das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept werden hydromorphologische Anforderungen an einen Durchgangsstrahlweg (LANUV NW 2011) formuliert.

Durchgangsstrahlwege erlauben zwar keine Ansiedlung typspezifischer Organismen, gewährleisten jedoch einen funktionalen Austausch zwischen benachbarten Gewässerabschnitten. In den Steckbriefen werden daher die Strukturen und Ausprägungen im Fließgewässer beschrieben, die notwendig sind, um die longitudinale Vernetzung von Lebensräumen (insbesondere Wanderbewegungen aquatischer Organismen) innerhalb eines Gewässersystems sicherzustellen.

Die ausgewählten Parameter von **Morphologie**, **Durchgängigkeit** und **Wasserhaushalt** beschreiben eine Mindestausstattung, so dass der Gewässerabschnitt seine Funktion als Durchgangsstrahlweg erfüllen kann:

- Die Gewässersohle muss für zahlreiche bodenlebende Arten eine Mindestqualität aufweisen, um diesen die Durchwanderung zu ermöglichen.
- Als notwendiger Entwicklungskorridor ist mindestens Raum zur Etablierung von Gehölzen notwendig (Kap. 2.5), was je nach Gewässergröße mindestens 2 - 5 m Uferstreifen bedeutet.
- Die Durchgängigkeit des Gewässers für Sedimente und Organismen darf nicht bzw. nur zeitweise durch massiven Sohlverbau oder durch unpassierbare oder nur eingeschränkt passierbare Querbauwerke beeinträchtigt werden.
- Bei der Beschreibung des Wasserhaushalts sind solche Parameter ausgewählt worden, die sich direkt auf das Wasserdargebot auswirken, wie Parameter der Kategorien Wasserentnahme oder Wassereinleitung. Die Anforderungen an den Durchgangsstrahlweg bzgl. dieser Parameter entsprechen denen des guten ökologischen Zustands, da z. B. der Mindestabfluss für die Fischdurchgängigkeit und Lebensraumqualität der Organismen allgemein eingehalten werden muss.

4 Erläuterung der Begriffe und Parameter in den Steckbriefen

4.1 Verzeichnis der Parameter

Die in den Steckbriefen verwendeten Begriffe und Parameter sind in Tabelle 5 in alphabetischer Reihenfolge zusammengestellt mit Verweisen zu deren Definition und Erläuterung, insbesondere in den verschiedenen Gewässerstrukturkartierungsverfahren.

Begriffe und Parameter, die dort nicht erläutert werden bzw. im Rahmen der hydromorphologischen Steckbriefe einen abweichenden Detaillierungsgrad haben, werden in Kapitel 4.2 näher beschrieben.

Tabelle 5: Übersicht der Begriffe in den Steckbriefen mit Verweisen zu deren Erläuterung. Die Angaben in den Steckbriefen der fett markierten Begriffe sind 2024 aktualisiert worden. Für Parameter der Morphologie: WP = Wertparameter, SP= Schadparameter.

Begriff		Erläuterung unter
Abflussdynamik		Kap. 4.2
Anteil dynamischer/ lagestabile Substrate	WP	Kap. 4.2
Auentyp, EZG > 1.000 km²		Koenzen 2005
Ausbausohlbreite		Kap. 4.2
Ausleitungsstrecke	SP	Kap. 4.2, LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b
Ausuferungsvermögen der Gewässer		**LAWA 2018**
Beschattung	**WP**	**LANUV NW 2023, LAWA 2019a**
Breitenerosion	**WP**	**LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b**
Breitenvarianz	**WP**	**LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b**
Einleitung in Oberflächenwasser		**LAWA 2018**
Einleitung ins Grundwasser		**LAWA 2018**
Einstaubewässerung		**LAWA 2018, Kap. 4.2**
Einzugsgebietsgröße		Kap. 4.2
Entnahme Grundwasser		**LAWA 2018**
Entnahme Oberflächenwasser		**LAWA 2018**
Entwicklungskorridorbreite		LAWA 2019c, MUNL NW 2010, Kap. 4.2
Feinsedimentanteil		Kap. 4.2
Flächennutzung	SP	LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b
Flächenverlust an natürlichem Auenraum		**LAWA 2018**
Geschiebehaushalt		Kap. 4.2

Begriff		Erläuterung unter
Gewässerentwicklungskorridor		**LAWA 2019c, Kap. 3.2, Kap. 4.2**
Grobsedimentanteil	WP	Kap. 4.2
Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus		**LAWA 2018**
Hydrologisch relevante Landnutzung		**LAWA 2018**
Kolmatierung		Kap. 4.2
Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	**SP**	**LANUV NW 2023, Kap. 4.2**
Kreuzungsbauwerk: Einengung	**SP**	**LANUV NW 2023, Kap. 4.2**
Krümmungserosion	**WP**	**LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b**
Landentwässerung		**LAWA 2018**
Längsbänke	**WP**	**LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b**
Laterale Passierbarkeit	**WP**	**Kap. 4.2**
Laufkrümmung	**WP**	**LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b**
Laufstrukturen	**WP**	**LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b**
Lauftyp	WP	LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b
Longitudinale Fischdurchgängigkeit		**Kap. 4.2**
Makrophyten (Deckung)	WP	Kap. 4.2
Minimaler Entwicklungskorridor		MUNLV NW 2010, Kap. 4.2
Maximaler Entwicklungskorridor		MUNLV NW 2010, Kap. 4.2
Morphologischer Typ		**LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b, Kap. 2.1**
Notwendiger Entwicklungskorridor		Kap. 4.2
Potenziell natürliche Gewässerbettbreite		**LAWA 2019c, Kap. 3.2, Kap. 4.2**
Potenziell natürliche Sohlbreite		MUNLV NW 2010, Kap. 4.2
Profiltiefe	**WP**	**LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b**
Profiltyp	**WP**	**LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b**
Quer- und Sonderbauwerke	**SP**	**LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b**
Querbänke	**WP**	**LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b**
Retentionswirkung von Stauanlagen		**LAWA 2018**
Rückstau	SP	LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b
Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen		**LAWA 2018**
Sedimentdurchgängigkeit		**DHI WASY & Ingenieurbüro Floecksmühle 2019**
Sohlbelastungen	SP	LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b

Begriff		Erläuterung unter
Sohlstrukturen	WP	LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b
Sohlsubstrat	WP	LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b
Sohlverbau	SP	LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b
Strömungsdiversität	**WP**	**LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b**
Substratdiversität	**WP**	**LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b**
Talform		LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b, Kap. 4.2
Tiefenerosion, Sohlerosion	SP	Kap. 4.2
Tiefenvarianz	**WP**	**LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b**
Totholzanteil	WP	Kap. 4.2
Uferbelastungen	SP	LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b
Uferbewuchs	WP	LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b
Uferstreifen	**WP**	**LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b**
Uferstrukturen	WP	LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b
Uferverbau	SP	LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b
Umfeldbelastungen	SP	LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b
Umfeldstrukturen	**WP**	**LANUV NW 2023, LAWA 2019a, 2019b**
Verbindung zum Grundwasser		**LAWA 2018**
Verlust von wasserhaushalts-bezogenen Auenfunktionen		**LAWA 2018**
Verockerung		Kap. 4.2

4.2 Beschreibung ausgewählter Begriffe und Parameter

Abflussdynamik

Die Abflussdynamik beschreibt die Schwankungen der Abflussmengen eines Gewässers. Mittels dieser Angabe kann das hydraulische Potenzial eingeschätzt werden. Bei hoher Dynamik variieren die hydraulischen Kräfte im Gewässerbett sehr stark, so dass es vermehrt zu Erosionsereignissen und Verlagerungen kommen kann. Bei geringerer Dynamik sind die Auswirkungen der Abflussverhältnisse auf die Morphologie geringer. Auch die Ausprägung der Grundwasserverhältnisse kann großen Einfluss auf die Abflussdynamik haben.

In den Steckbriefen werden Hinweise auf die Abflussdynamik im Rahmen der Kurzbeschreibungen gegeben.

Anteil dynamischer bzw. lagestabiler Substrate

Der Anteil dynamischer bzw. lagestabiler Substrate (z. B. Sand oder Kies) am dominierenden Substrat hat immensen Einfluss auf die Besiedlung eines Fließgewässers. Zu geringe Anteile von lagestabilen Substraten können die Besiedlung mit typischen Arten der Fauna und Flora erschweren oder sogar verhindern (z. B. in sandgeprägten Bächen). Demgegenüber sind für zahlreiche meist spezialisierte Arten wiederum Anteile dynamischer, regelmäßig umgelagerter Substrate von elementarer Bedeutung (z. B. dynamische, lockere Sandbänke für den Steinbeißer).

Die dynamischen und lagestabilen Anteile am dominierenden Sohlsubstrat sind je nach Fließgewässertyp sehr unterschiedlich. Zur Beschreibung der mengenmäßigen Anteile werden nominale Klassen vergeben (Tabelle 6). Die Angaben in den Steckbriefen (UBA 2014) beruhen auf der Verknüpfung der Habitatansprüche der typspezifischen Organismen mit den Substratverhältnissen (UBA 2014).

Tabelle 6: Klasseneinteilung des Parameters „dynamische / lagestabile Anteile am dominierenden Substrat“.

Anteil am dominierenden Sohlsubstrat (%)	Klasse
0-25	gering
25-50	mäßig
>50-75	groß
>75-100	sehr groß

Ausbausohlbreite

Sohlbreite des Gewässers im heutigen, i. d. R. ausgebauten Zustand.

Ausleitungstrecke

Abschnitt des Flussbetts zwischen dem Entnahmebauwerk oder Wehr und der Wiedereinleitung des Triebwassers (DVWK 1999) oder ursprüngliches Mutterbett eines Flusses mit einem durch die Wasserausleitung verringertem Abfluss (DVWK 1996).

Für den Parameter „Ausleitung“ wird die Annahme getroffen, dass bis zu 10 % der Länge eines Kartierabschnitts durch eine Ausleitungsstrecke geprägt sein kann, ohne dass die Durchwanderbarkeit des Gewässers zu stark beeinträchtigt wird (UBA 2014). Verknüpft man diese Annahme mit den Erfassungsoptionen der verwendeten Gewässerstrukturkartierungsverfahren (LANUV NW 2023), ergibt sich eine biozönotisch

tolerierbare Länge einer Ausleitungsstrecke. Diese Angaben dienen als grobe Orientierung. Im Einzelfall können die notwendigen Rahmenbedingungen, die die Durchwanderbarkeit einer Ausleitungsstrecke ermöglichen, mehr oder weniger stark von diesen Angaben abweichen. Die tatsächliche Durchwanderbarkeit einer Ausleitungsstrecke kann nur im Einzelfall ermittelt werden.

Einstaubewässerung

Aufstau eines Gewässers zur Bewässerung angrenzender Landwirtschaftsflächen (LAWA 2018). In den Steckbriefen werden beschreibende Angaben, wie z. B. „keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil“ gemacht.

Einzugsgebietsgröße

Ein Einzugsgebiet ist das Gebiet, aus dem Wasser einem bestimmten Ort zufließt (DIN 4045 2.5) (DIN 4049-1 1.20).

Bei den Klassen zur Einteilung der Gewässer anhand der Einzugsgebietsgröße in Bäche, kleine und große Flüsse sowie Ströme werden die typologischen Parameter des Systems A der WRRL zugrunde gelegt.

Feinsedimentsedimentanteil

Der Feinsedimentanteil (%) gibt an, welche Anteile an Feinsedimenten (Sand, Ton, Schluff) in der Sohle eines Gewässers nicht überschritten werden sollten bzw. ob es dominante Feinsedimentanteile im Gewässer gibt.

Die Problematik der Feinsedimente spielt vor allem in den grobmaterialreichen kies- bis schottergeprägten Gewässern eine wichtige Rolle, da dort die Feinsedimentanteile natürlicherweise vergleichsweise gering sind. Ein erhöhter Eintrag von Sand, Ton, Schluff, Lehm oder Schlamm kann v. a. in diesen Gewässern zur Verstopfung des Interstitials und somit zum Verlust von bedeutenden (Teil-)Habitaten führen. Erhöhte Belastungen treten v. a. in staugeprägten Bereichen, bei gewässernahen intensiven Nutzungen und Einleitungen von belastetem Oberflächenwasser auf.

Ein Fließgewässertyp, dessen Referenz-Artenspektrum relevante Anteile lithophiler Arten (z. B. kieslaichende Fischarten) umfasst, muss für diese Arten auch ausreichend (Teil-) Habitate aufweisen. Für viele Salmoniden zeigt sich, dass ein Feinsedimentanteil von weniger als 10 % im grobmaterialreichen Laichsubstrat günstige Reproduktionsbedingungen widerspiegelt (z. B. MUNLV NW 2006). Darauf aufbauend wird ein Wert von <10 % für alle grobmaterialreichen Typen sowie Typen mit relevanten Grobmaterialanteilen in der Referenz angesetzt (UBA 2014).

Geschiebehaushalt

Der Geschiebehaushalt der Sohle ist bei vielen Gewässern von der Dynamik zwischen Erosion, flussabwärts gerichtetem Transport und Sedimentation geprägt. Dieser Parameter wird unter dem Hauptparameter „Durchgängigkeit“ ergänzend betrachtet. Beeinträchtigungen können z. B. durch Querbauwerke, Uferverbau, Landnutzung oder Geschiebeentnahmen bzw. -zugaben erfolgen.

In den Steckbriefen werden Hinweise auf einen typkonformen Geschiebehaushalt im Rahmen der Kurzbeschreibungen gegeben.

Gewässerentwicklungskorridor

Korridor entlang eines Fließgewässers, der sich, ausgehend von der aktuellen Gewässermittenlinie, symmetrisch beidseitig des Gewässers erstreckt.

Für den sehr guten Zustand umfasst dieser Korridor eine Breite, die für die Ausbildung der heutigen potenziell natürlichen Windung, Gewässerbreite und Mäanderlänge und des einhergehenden typspezifischen Strukturinventars und ggf. des typspezifischen Formenschatzes der Aue erforderlich ist.

Für den guten ökologischen Zustand werden mindestens 70 % des Entwicklungskorridors benötigt (LAWA 2019c). Ab dieser Breite des Gewässerentwicklungskorridors kann die Ausprägung des notwendigen typgemäßen Strukturinventars als Voraussetzung für den guten Zustand gewährleistet werden (Müller et al. 2024).

Grobsedimentanteil

Der Grobsedimentanteil gibt den Anteil an Kiesen oder gröberen Substraten in den Sedimenten der Gewässersohle an. Die minimalen Grobsedimentanteile sind vor allem für feinsedimentgeprägte Fließgewässertypen relevant, insbesondere für Tieflandgewässer. Einige Tieflandgewässer müssen Mindestanteile von Kies (angegeben in Prozent) aufweisen, damit eine gewässertypspezifische Besiedlung möglich ist.

Für die Mittelgebirgsgewässer sind prozentuale Angaben nur für die feinmaterialreichen Typen relevant. Ansonsten wird für die Typen des Mittelgebirges, des Alpenvorlandes und der Alpen auf den dominanten Anteil der Grobsedimente hingewiesen.

Die Angaben zu Grobsedimentanteilen im Fließgewässer sind – wie die Angaben zum Sohlsubstrat allgemein – für die funktionale Verknüpfung mit typspezifischen Lebensgemeinschaften von besonderer Relevanz (UBA 2014).

Kolmatierung

Eine Kolmatierung kann dazu führen, dass der Wasser- und Stoffaustausch zwischen Fließgewässer und Grundwasser beeinträchtigt wird. Ferner kann das Interstitial in kolmatierten Gewässerabschnitten nicht mehr oder nur eingeschränkt als Lebensraum genutzt werden.

Im Rahmen der Gewässerstrukturkartierung (LANUV NW 2023) wird die „Kolmatierung“ unter dem Schadparameter „Sohlbelastungen“ erfasst.

Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment sowie Einengung

Brücken, Durchlässe, Verrohrungen/Überbauungen und Aquädukte werden als Kreuzungsbauwerke bezeichnet. Bei den Kreuzungsbauwerken handelt es sich zur Überquerung von Fließgewässern errichtete Bauwerke bzw. um flächenhafte Überbauungen von Fließgewässern (LANUV NW 2023).

Kreuzungsbauwerke stellen für ein Fließgewässer räumliche Zwangspunkte dar, die die laterale Entwicklung lokal begrenzen bzw. verhindern, den Gewässerquerschnitt einengen (= Einengung) oder den Austausch des Gewässers mit seinem natürlichen Gewässerumfeld in Abhängigkeit von der Bauweise unterbinden.

Kreuzungsbauwerke können je nach Beschaffenheit, d. h. Länge des Bauwerks (in Fließrichtung) und Sedimentauflage, für viele Organismen eine Wander- und Ausbreitungsbarriere darstellen.

Laterale Passierbarkeit

Neben der longitudinalen Durchgängigkeit eines Gewässers für Organismen und Sedimente sind vor allem bei den größeren Gewässern auch die Anbindung an die Aue – insbesondere bei unterjährlichen Hochwasserabflüssen – sowie die Vernetzung von Gewässerlauf und Auengewässern von hoher Bedeutung. Die laterale Passierbarkeit des Fließgewässers ist im sehr

guten ökologischen Zustand nicht beeinträchtigt, so dass ein Austausch von Organismen und Sedimenten vom Fließgewässer in die Aue möglich ist.

Longitudinale Fischdurchgängigkeit

Für die longitudinale Durchgängigkeit eines Gewässers ist nicht nur die Art eines Bauwerks entscheidend. Wichtiger ist eine valide Beurteilung der Passierbarkeit dieser Hindernisse. Die longitudinale Durchgängigkeit des Fließgewässers ist im sehr guten ökologischen Zustand nicht beeinträchtigt, so dass Fische ungehindert flussauf- und -abwärts wandern können. Im guten ökologischen Zustand sowie in den Aufwertungs- und Durchgangstrahlwegen können zwar Bauwerke die Durchgängigkeit behindern, es sind dann aber durchgängige Wanderkorridore (z. B. in Form von technischen Fischaufstiegs- und/oder -abstiegsanlagen) vorhanden (DWA 2006, LAWA 2024), so dass eine Fischdurchgängigkeit dennoch gegeben ist.

Makrophyten

Makrophyten bieten Lebensraum, Deckung und Nahrung z. B. für Fische und das Makrozoobenthos. Insbesondere in kleineren Gewässern nehmen sie auch Einfluss auf die Strömungs- und Tiefenvarianz. Art und Menge der potenziell auftretenden Makrophyten hängen von den lokalen Bedingungen ab und können daher stark schwanken. Daher wird der Deckungsgrad des Makrophytenbewuchses in vergleichsweise groben Klassen (prozentual) eingeschätzt (Tabelle 7) (vgl. z. B. LANUV 2008).

Tabelle 7: Klasseneinteilung des Deckungsgrads von „Makrophyten“.

Deckungsgrad (%)	Klasse
<1	makrophytenfrei (zumeist durch starke Beschattung)
>1-10	gering
>10-25	mäßig
>25-50	groß
>50	sehr groß

Der Deckungsgrad von Wasserpflanzen nimmt bei zunehmender Beschattung durch Ufergehölze von mehr als 75 % der Gewässerfläche, vor allem bei kleineren Gewässern, deutlich ab (Madsen & Tent 2000). Bei unter 75 % Beschattung kompensieren wahrscheinlich schattentolerantere Makrophytenarten die angenommene Mengenabnahme (Jäger 2005).

Es werden zudem beispielhaft typische Wuchsformen und/oder Pflanzengesellschaften für den jeweiligen Gewässertyp benannt (UBA 2014).

Minimaler Entwicklungskorridor

Der typspezifische Entwicklungskorridor dient ausschließlich als fachliche Grundlage für die typkonforme Gewässerentwicklung (MUNLV NW 2010).

Aufgrund der Spanne des potenziell natürlichen Windungsgrades weist auch die Entwicklungskorridorbreite eine hohe Breitenvarianz auf. Die minimale Breite des Entwicklungskorridors ist als typkonforme Untergrenze für eher kurze Gewässerabschnitte zu verstehen. Mit einer Einengung des Korridors auf die minimale Breite über längere Abschnitte ist eine typkonforme Gewässerentwicklung in der Regel nicht realisierbar. Eine Ausnahme stellen Engtalsituationen dar (MUNLV NW 2010).

Maximaler Entwicklungskorridor

Der typspezifische Entwicklungskorridor dient als fachliche Grundlage für die typkonforme Gewässerentwicklung (MUNLV NW 2010).

Aufgrund der Spanne des potenziell natürlichen Windungsgrades weist auch die Entwicklungskorridorbreite eine hohe Breitenvarianz auf. Dem maximalen Entwicklungskorridor liegt der potenziell natürliche größte typgemäße Windungsgrad zugrunde.

Notwendiger Entwicklungskorridor

Der Entwicklungskorridor spiegelt den Raum wider, den das Gewässer für eine typgerechte Gewässerentwicklung benötigt. Der notwendige Anteil des Entwicklungskorridors liegt im sehr guten Zustand bei 100 % und entspricht damit der Ausdehnung der potenziell natürlichen Aue des jeweiligen Gewässers.

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite

Die heutige potenziell natürliche Gewässerbettbreite ist die Gewässerbreite, welche sich ohne anthropogene Einflüsse aufgrund von dessen hydromorphologischer Charakteristik abhängig vom jeweiligen Gewässertyp entwickeln würde.

Als Gewässerbettbreite gilt die Breite der Querprofile zwischen den beiden Böschungsoberkanten bzw. die Breite des Wasserspiegels bei bordvollem Abfluss inkl. der Berücksichtigung eines Dynamikfaktors von 1,25, um Breitenvarianzen durch z. B. Längsbänke oder besondere Laufstrukturen abzudecken (LAWA 2019c).

Potenziell natürliche Sohlbreite

Die potenziell natürliche Sohlbreite beschreibt die mittlere Gewässerbreite eines freifließenden, d. h. nicht von Rückstau, Verbau oder Ausbau beeinflussten Gewässerabschnitts bei mittleren Abflüssen. Sie umfasst je nach Fließgewässertyp auch mögliche Nebengerinne. Die mittlere Breite ist als Mittelwert der typbezogenen Breitenvarianz zu verstehen und hebt sich daher deutlich von einer uniformen Ausbaubreite im Ist-Zustand ab (MUNLV NW 2010).

Tiefenerosion oder Sohlenerosion

Die Tiefenerosion oder Sohlenerosion kann einen natürlichen Prozess anzeigen und gehört daher bei einigen wenigen Fließgewässertypen zum sehr guten ökologischen Zustand.

Häufig weist starke Tiefenerosion aber auf hydraulische Belastungen (z. B. durch Einleitungen) oder auf begradigte Gewässerläufe mit befestigten Ufern hin. Sie führt dazu, dass sich das Profil eintieft, sodass die Aue von der Überflutungsdynamik des Gewässers zunehmend abgekoppelt wird. Dadurch wird insbesondere auch die in der Aue vorkommende Fauna und Flora stark beeinträchtigt. Andauernde Tiefenerosion kann ein starkes Defizit für Organismen darstellen, die auf eine stabile Lagerung oder bestimmte Zusammensetzung des Sohlmaterials angewiesen sind. Insgesamt gilt die Tiefenerosion daher als wichtiger Summenparameter und Zeiger sowohl von natürlichen als auch von anthropogen bedingten Prozessen.

Um die verschiedenen natürlichen Ausprägungen zu erfassen, wird die Tiefenerosion als „zusätzlicher Parameter“ geführt und mithilfe nominaler Klassen (keine, schwach, mäßig, stark) beschrieben (UBA 2014).

Talform

Als Talform wird der Teil des Gewässers bezeichnet, mit dem das Fließgewässer natürlicherweise v. a. bei Hochwasser in Wechselwirkung steht bzw. ohne anthropogene

Einflüsse stehen würde. Abgrenzungskriterien sind Längs- und Quergefälle des Talgrundes (UBA 2014).

Totholzanteil

Totholz bietet Lebensraum für zahlreiche (spezialisierte) Arten und initiiert naturnahe Strömungs- und Tiefenverhältnisse. Der Totholzanteil gibt den sichtbaren Anteil von Totholz im Gewässerbett an. Die absolute Totholzmenge im sehr guten ökologischen Zustand hängt hauptsächlich von der Gewässer- und Auengröße, z. T. aber auch vom Vorkommen des Bibers (*Castor fiber*) ab (Kap. 0). Je größer das Gewässer ist, desto größer ist sein potenzielles Überschwemmungsgebiet und somit sein potenzielles Reservoir an Totholz. Dagegen sinkt der prozentuale Holzanteil am Sohlsubstrat mit zunehmender Gewässergröße, da größere Gewässer tendenziell mehr Schleppkraft haben als kleinere, sodass hier selbst große Stämme transportiert werden.

Der Ermittlung der Totholzanteile liegen zahlreiche Literaturangaben zu Grunde (UBA 2014). So geben z. B. Ahrens (2007) oder Seidel (2017) konkrete prozentuale Spannen für einige Fließgewässertypen des Tieflandes an. Zudem werden auch Angaben zu Totholzmengen aus nordamerikanischen Gewässern zur Orientierung herangezogen (z. B. Gurnell et al. 1995, Bisson & Wondzell 2003), da die bundesdeutschen Gewässer anthropogen bedingt meist keine gewässertypischen Mengen mehr aufweisen (vgl. z. B. Sommerhäuser & Schuhmacher 2003).

Für die Gewässer der Alpen und des Alpenvorlandes wurden aus zwei Gründen höhere Totholzmengen angegeben. Zum einen erhöhen Mure und Hangrutschungen den lokalen Totholzeintrag teilweise sehr stark. Zum anderen ist der Eintrag bei Nadelholzwäldern, die im Alpenraum bereichsweise die potenziell natürliche Vegetation prägen, deutlich höher als bei Laubwäldern (vgl. Benda & Miller 2003, Gurnell et al. 1995).

Verockerung

Die Verockerung ist ein chemischer Prozess bei dem Eisen oder Mangan im Gewässer ausfällt. Dies kann ein natürlicher Prozess sein, der keinem speziellen Gewässertyp zugeordnet werden kann.

Zur Verockerung werden in den Steckbriefen Hinweise gegeben, da sie auf anthropogene Eingriffe wie die Drainage anmooriger Böden zurückzuführen ist (UBA 2014).

Die Verockerung verändert zum einen den Chemismus im Gewässer und kann dadurch zahlreiche Schädigungen z. B. bei Fischen und Makrozoobenthos verursachen. Zum anderen werden Hartsubstrate mit dem Ausfällungsprodukt überzogen und Zwischenräume im Interstitial verschlossen, wodurch bedeutende (Teil-)Lebensräume zahlreicher Arten erheblich beeinträchtigt werden. Aufgrund dieser Zusammenhänge kann davon ausgegangen werden, dass die Erreichung des sehr guten ökologischen Zustandes (sowie die Erreichung des guten ökologischen Zustandes sowie die Mindestanforderungen von Aufwertungs- und Durchgangsstrahlwegen) nur möglich ist, wenn keine (erhebliche) Verockerung auftritt.

5 Literatur

Ahrens, U. (2007): Gewässerstruktur: Kartierung und Bewertung der Fließgewässer in Schleswig-Holstein. In: Jahresbericht Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein 2006/07. Flintbeck.

Benda, Daniel R. Miller, Joan Sias, Douglas J. Martin, R. Bilby, C. Veldhuisen (2003): Wood Recruitment Processes and Wood Budgeting. In: American Fisheries Society Symposium, 37, 49 - 73. Bethesda, Maryland.

Bisson, P. A.; Wondzell, S. M.; Reeves, G. H.; Gregory, S. V. (2003): Trends in Using Wood to Restore Aquatic Habitats and Fish Communities in Western North American Rivers. In: American Fisheries Society Symposium 37, 391 - 406. Bethesda, Maryland.

Briem, E. (1999): Die Gewässerlandschaften Baden-Württembergs. Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 53. Karlsruhe.

Briem, E. (2003): Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland. – ATV-DVWK Arbeitsbericht. Hennef: Mappe mit Textband, Steckbriefe, Kurzfassung, 4 Karten.

Brunke, M. (2004): Stream typology and lake outlets - a perspective towards validation and assessment from northern Germany (Schleswig-Holstein). - Limnologica 34: 460-478. https://doi.org/10.1016/S0075-9511(04)80013-6

DHI WASY & Ingenieurbüro Floecksmühle (2019): Bewertung der Durchgängigkeit von Fließgewässern für Sedimente, Anwenderhandbuch – Erstellt im Rahmen der LAWA-Projekte O 5.14 und O 3.18.

DIN 4045: Abwassertechnik – Grundbegriffe. Erarbeitet von NA 119-05-10 AA „Begriffe der Abwassertechnik“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

DIN 4049-1: Hydrologie; Grundbegriffe. Erarbeitet von NA 119-01-05 AA Hydrometrie (CEN/TC 318, ISO/TC 113) im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

DüngG - Düngegesetz (2023)

DüV - Düngeverordnung (2020)

DVWK (Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK) (1999): Ermittlung einer ökologisch begründeten Mindestwasserführung mittels Halbkugelmethode und Habitat-Prognose-Modell. In: DVWK Schriften 123.

DVWK (Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V.) (1996): Gesichtspunkte zum Abfluss in Ausleitungsstrecken kleiner Wasserkraftanlagen. In: DVWK Schriften 114.

DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, Hrsg.) (2006): Funktionskontrolle von Fischaufstiegsanlagen. - DWA-Themen WW 8.2.

DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, Hrsg.) (2021): Folgewirkungen des Klimawandels für den Zustand der Fließgewässer – Bedeutung für Bewertung und Management vor dem Hintergrund der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie. – DWA-Themen 3/2021: 33 S.

Fleischhacker, T. & K. Kern (2005): Hydromorphologische Referenzbedingungen für die Elbe von Schmilka bis Geesthacht (Strom-km 0,0 bis 585,9). Abschlussbericht. Koblenz.

Forschungsgruppe Fließgewässer (1993): Fließgewässertypologie. Ergebnisse interdisziplinärer Studien an naturnahen Fließgewässern und Auen in Baden-Württemberg mit Schwerpunkt Buntsandstein-Odenwald und Oberrheinebene. – ecomed. Landsberg am Lech: 226 S., 1 Karte.

Forschungsgruppe Fließgewässer (1998): Regionale Bachtypen in Baden-Württemberg. Arbeitsweisen und exemplarische Ergebnisse an Keuper- und Gneisbächen. - Handbuch Wasser 2, 41: 1- 273.

Gellert, G., S. Behrens & M. Raschke (2012): The return of degraded stream ecosystems by using positive impacts from near-natural sections: a new practical guide for restorations. - Water and Environment Journal 26 (2012), 415–421. https://doi.org/10.1111/j.1747-6593.2012.00307.x

Gurnell, A.M., Gregory, K.J. & Petts, G.E. (1995): Case Studies and Reviews. The role of coarse woody debris in forest aquatic habitats: implications for management. In: Aquatic Conversation: Marine and Freshwater Ecosystems, VOL. 5, 143 - 166. https://doi.org/10.1002/aqc.3270050206

Hering, D., M. Gerhard, E. Kiel, T. Ehlert & T. Pottgiesser (2001): Review Study on Near-natural Conditions of Central European Mountain Streams, with Particular Reference to Debris and Beaver Dams: Results of the "REG Meeting" 2000. - Limnologica 31: 81-92. https://doi.org/10.1016/S0075-9511(01)80001-3

IKSR (Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, Hrsg.) (2004): Entwicklung einer (Abschnitts-) Typologie für den natürlichen Rheinstrom. Endbericht. Essen.

Jäger, D. (2005): Die Makrophyten-Vegetation ausgesuchter Fließgewässer des. Vorarlberger Rheintals als Grundlage für die Bewertung des ökologischen Zustands. - unveröff. Projektbericht i. A. inatura -Erlebnis Naturschau Dornbirn: 114 S., Hohenems.

Koenzen, U. (2005): Fluss- und Stromauen in Deutschland. Typologie und Leitbilder. Angewandte Landschafts-ökologie, Heft 65.

LANU SH (Landesumweltamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Hrsg.) (2001): Gewässerlandschaften und Bachtypen – Leitbilder für die Fließgewässer in Schleswig-Holstein. Verfasser: M. Sommerhäuser, A. Garniel & T. Pottgiesser, 62 S + Karte, Flintbek.

LANUV NW (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Hrsg.) (2011): Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis. LANUV-Arbeitsblatt 16. Recklinghausen.

LANUV NW (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NW, Hrsg.) (2023): Gewässerstruktur in Nordrhein-Westfalen. Kartieranleitung für die kleinen bis großen Fließgewässer. 3. überarbeitete Auflage. Projektbearbeitung: T. Pottgiesser & A. Müller. - LANUV-Arbeitsblatt 18, Recklinghausen: 308 S.

LANUV NW (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NW, Hrsg.) (2015): Fließgewässertypenkarten Nordrhein-Westfalens. – Projektbearbeitung: T. Pottgiesser & S. Paster. LANUV-Arbeitsblatt 25: 102 S + 2 Karten.

LANUV NW (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NW, Hrsg.) (2008): Fortschreibung des Bewertungsverfahrens für Makrophyten in Fließgewässern in Nordrhein-Westfalen gemäß den Vorgaben der EG-Wasser-Rahmen-Richtlinie. Bearbeitung: K. van de Weyer. - LANUV-Arbeitsblatt 3. Recklinghausen.

LAWA (Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Hrsg.) (2011): Überarbeitung der Verfahrensbeschreibung der Gewässerstrukturkartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Verfahren für kleine bis mittelgroße Fließgewässer. [Entwurf; Stand 2011].

LAWA (Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Hrsg.) (2015): Steckbriefe der HMWB- und AWB-Fallgruppen. Anhang 1 zum Handbuch zur Bewertung und planerischen Bearbeitung von erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen (AWB) Wasserkörpern, Version 3.0. Bearbeitung: Döbbelt-Grüne, S., Koenzen, U., Hartmann, C., Hering, D. & S. Birk.

LAWA (Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Hrsg.) (2018): Klassifizierung des Wasserhaushalts von Einzugsgebieten und Wasserkörpern – Verfahrensempfehlung. a) Handlungsanleitung, überarbeitete Fassung. Bearbeitung: D. Mehl, T. G. Hoffmann, S. Schönrock & K. Miegel

LAWA (Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Hrsg.) (2019a): LAWA Verfahrensempfehlung zur Gewässerstrukturkartierung. Verfahren für kleine bis mittelgroße Gewässer. Bearbeitung: T. Pottgiesser, A. Müller, U. Koenzen & R. Bonn. – Kulturbuchverlag, Berlin-Buckow, 251 S.

LAWA (Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Hrsg.) (2019b): LAWA Verfahrensempfehlung zur Gewässerstrukturkartierung. Verfahren für mittelgroße bis große Gewässer. Bearbeitung: U. Koenzen, R. Bonn, A. Müller & T. Pottgiesser. – Kulturbuchverlag, Berlin-Buckow, 273 S.

LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Hrsg.) (2020): Verfahrensempfehlung zur Erfolgskontrolle hydromorphologischer Maßnahmen in und an Fließgewässern – Handbuch. Bearbeitung: T. Pottgiesser, A. Müller & K. Januschke. LAWA-Projekt O 8.18.

LAWA (Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Hrsg.) (2024): LAWA-Verfahrensempfehlung zur Klassifizierung der Durchgängigkeit für Fische gemäß EG-WRRL. 2. Entwurf – Anpassungen im Rahmen des Praxistests. Erstellt im Rahmen des Länderfinanzierungsprogrammes „Wasser, Boden und Abfall“ 2019, Projekt-Nr. O 3.19 und PraKtisch - Praxistest des Klassifikationsverfahrens zur ökologischen Durchgängigkeit für Fische (LFP O 3.23) (Im Druck).

LAWA (Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Hrsg.) (2019c): LAWA Verfahrensempfehlung „Typspezifischer Flächenbedarf für die Entwicklung von Fließgewässern“ – Anwenderhandbuch. Projektbearbeitung: U. Koenzen, R. Bonn, R. Rittner, T. Wiese, J. Steinrücke, J. Melcher & B. Fröhlings.

LfU BW (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Hrsg.) (2005): Naturnahe Fließgewässer in Baden-Württemberg. Referenzstrecken. Bearbeitung: Büro am Fluss e.V. Karlsruhe.

LfU BY (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Hrsg.) (2002): Fließgewässerlandschaften in Bayern. Verfasser: Briem, E. & J. Mangelsdorff. München.

LfU BY (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Hrsg.) (2019): Gewässerstrukturkartierung von Fließgewässern in Bayern – Erläuterungen zur Erfassung und Bewertung. Augsburg.

LfULG SN (Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen, Hrsg.) (2022): Ökologische Funktionen von Gewässerrandstreifen für die Wasserrahmenrichtlinie. – Verfasser: J. Kail; M. Palt; K. Hund; S. Olberg; D. Hering; W. Jünger. - Heft 12/2022: 148 S.

LHW SA (Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt, Hrsg.) (2012): Typisierung potamaler Altgewässer in Sachsen-Anhalt. Projektbearbeitung: T. Pottgiesser. Endbericht. Magdeburg.

LUA BB (Landesumweltamt Brandenburg, Hrsg.) (2001): Morphologische Referenzzustände für Bäche im Land Brandenburg. Studien und Tagungsberichte, Band 33. Bearbeitung: M. Mutz, J. Schlief & C. Orendt. Potsdam.

LUA NW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Hrsg.) (1999): Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. Verfasser: T. Timm, A. van den Boom, T. Ehlert, P. Podraza, H. Schuhmacher & M. Sommerhäuser. - LUA-Merkblatt 17. Essen.

LUA NW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Hrsg.) (2001): Klassifikation der aquatischen Makrophyten der Fließgewässer von Nordrhein-Westfalen gemäß den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Projektbearbeitung: K. van de Weyer. - LUA-Merkblatt 30. Essen.

LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Hrsg.) (2010) Gewässerstrukturkartierung in Baden-Württemberg, Feinverfahren, Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 112, 61 S.

LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Hrsg.) (2010): Gewässerstrukturkartierung in Baden-Württemberg – Feinverfahren. Oberirdische Gewässer Gewässerökologie 112. 02/2010, 3. Auflage. Karlsruhe.

LUNG MV (Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Hrsg.) (2011): Fließgewässerstrukturgütekartierung in Mecklenburg-Vorpommern. – Materialien zur Umwelt 2011, Heft 2: 96 S.

LUNG MV (Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern) & biota (2002): Verfahrensanleitung zur ökologischen Bewertung von Fließgewässern in Mecklenburg-Vorpommern mittels Standorttypieindex (Stand Februar 2002). Güstrow.

LUNG MV (Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Hrsg.) (2005): Fließgewässertypisierung in Mecklenburg-Vorpommern. Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern 2005, Heft 3. Güstrow.

Madsen, B. L. & Tent, L. (2000): Lebendige Bäche und Flüsse. Praxistipps zur Gewässerunterhaltung und Revitalisierung von Tieflandgewässern. Hamburg.

MELUR SH (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Hrsg.) (2008): Übersicht der Fließgewässertypen in Schleswig-Holstein. Kiel.

Müller, A., J. Kranl & T. Pottgiesser (2024): Den Gewässern mehr Raum geben. Chancen und Synergien eines bundesweiten Flächenziels für die Gewässerentwicklung. - Umweltbundesamt Hrsg. - UBA-Texte 2024 (im Druck), Dessau.

MUNLV (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Hrsg.) (2006): Leitfaden zur wasserwirtschaftlich-ökologischen Sanierung von Salmonidenlaichgewässern in NW. Düsseldorf.

MUNLV NW (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Hrsg.) (2010): Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. 106 S.

Nestmann, F. & B. Büchele (Hrsg.) (2002): Morphodynamik der Elbe. Schlussbericht des BMBF-Verbundprojektes mit Einzelbeiträgen der Partner und Anlagen-CD. Karlsruhe.

Pottgiesser, T. (2018): Die deutsche Fließgewässertypologie. Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der Fließgewässertypen. FE-Vorhaben des Umweltbundesamtes „Gewässertypenatlas mit Steckbriefen“ (FKZ 3714 24 221 0). - www.gewaesser-bewertung.de/index.php?article_id=78&clang=0

Pottgiesser, T. (2024): Gewässerstrukturelle Orientierungswerte für Fließgewässer. Zielgrößen zur Planung und Umsetzung hydromorphologischer Maßnahmen. - Umweltbundesamt Hrsg. - UBA-Texte 2024 (im Druck) Dessau.

Pottgiesser, T., T. Ehlert & K.-H. Jährling (2013): Altgewässertypologie – ein Instrument zur naturnahen Entwicklung potamale Altgewässer der Elbe in Sachsen-Anhalt. – Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 50. Jahrgang Jahresheft 2013: 24-38.

Quick, I.; König, F.; Baulig, Y.; Borgsmüller, C.; Schriever, S. (2017): Das hydromorphologische Erfassungs- und Bewertungsverfahren Valmorph für schiffbare Oberflächengewässer. BfG-Bericht 1910, Koblenz.

Rasper, M. (2001): Morphologische Fließgewässertypen in Niedersachsen. Leitbilder und Referenzgewässer. (Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hrsg.). Hildesheim.

Seidel, M. (2017): Naturnaher Einsatz von Holz zur Entwicklung von Fließgewässern im Norddeutschen Tiefland. – Dissertation an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg, S. 145.

Sommerhäuser, M. & H. Schuhmacher (2003): Handbuch der Fließgewässer Norddeutschlands. Typologie, Bewertung, Management. Atlas für die limnologische Praxis. Ecomed, Landsberg.

StUA Minden (Staatliches Umweltamt Minden, Hrsg.) (2001): Morphologische Leitbildentwicklung für die Weser in NW als Grundlage für die Gewässerstrukturgütekartierung. Minden. (unveröffentlicht).

UBA (Umweltbundesamt, Hrsg.) (2014): Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen - Anhang 1 von „Strategien zur Optimierung von Fließgewässer- Renaturierungsmaßnahmen und ihrer

Erfolgskontrolle“. Bearbeiter: Döbbelt-Grüne, S., C. Hartmann, U. Zellmer, C. Reuvers, C. Zins & U. Koenzen - UBA Texte: 43/2014: 288 S.

UBA (Umweltbundesamt, Hrsg.) (2022): Entwicklung der ökologischen Beschaffenheit von Oberflächengewässern im Klimawandel. Wirkungsmechanismen, Modellierungsansätze und Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der EG-WRRL. – Autoren: S. Garack, M. Neubert, A. Sauer, J. Albrecht, K. Günther, M. Friedrichs-Manthey, S. Wollrab, S. Jähnig, S. A. Berger, U. Kienel, G. Kirillin. - UBA Texte 139/2022: 252 S.

umweltbüro essen (2023): LAWA-Typenkarte - Fließgewässertypenkarte der berichtspflichtigen Wasserkörper nach Daten des Berichtsportal WasserBLIcK/BfG, 29.03.2022 im Auftrag des Umweltbundesamtes. - www.gewaesserbewertung.de/index.php?article_id=11&clang=0

WHG - Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (2009)

Anhang: Hydromorphologische Steckbriefe

Typen der Alpen und des Alpenvorlandes

- Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen
- Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen
- Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes
- Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes
- Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes
- Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Typen des Mittelgebirges

- Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
- Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
- Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
- Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
- Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
- Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
- Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges
- Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Typen des Norddeutschen Tieflandes

- Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche
- Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
- Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
- Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche
- Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse
- Typ 18: Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche
- Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Ökoregion unabhängige Typen

- Typ 11: Organisch geprägte Bäche
- Typ 12: Organisch geprägte Flüsse
- Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern
- Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	10-100 km²
Talform	Kerbanrisse, Kerbtal, Sohlenkerbtal oder schluchtartig
Morphologischer Typ	K_g: Kerb- und Klammtalgewässer, grobmaterialreich S_g: Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich
Auentyp, EZG > 1.000 km²	nicht relevant

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
			49													**49**

Literatur (Auswahl)

LAWA (2019a), LfU BY (2002) „Fließgewässerlandschaften der Alpen“, LfU BY (2003) „Gebirgsgewässer der Alpen“, Pottgiesser (2018)

Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 4-8 m, Median: 5 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 25-50 m, Median: 35 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 2
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 1
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Steinbach (BY), Foto: WWA Traunstein

Die Bäche der Kalkalpen fließen unverzweigt und meist gestreckt in Kerbtälern oder schluchtartigen Tälern. In Kerbsohlentälern gibt es höhere Windungsgrade und vermehrt Längsbänke.

Die Sohle besteht überwiegend aus Grobmaterial wie Blöcken, Steinen und Kiesen, stellenweise steht Fels an. Feinmaterial kommt nur untergeordnet vor. Die kleineren Bäche haben durch Hangrutschungen und Mure einen erhöhten Totholzeintrag und weisen daher sehr große Totholzanteile auf.

Die Bäche weisen eine sehr große Abflussdynamik auf. Aufgrund der häufig vegetationslosen Hänge und den teils hohen Niederschlagsmengen in den Alpen kommt es zu relativ hohen Mittelwasserabflüssen und zu extremen Abflussereignissen. Die Bäche haben daher eine starke Geschiebeführung; vor allem bei Hochwasser werden sehr große Mengen talwärts transportiert. Andererseits können die Bäche an steilen Hängen und bei Schneeretention rasch trocken fallen. Relativ selten finden sich Makrophyten. Sie bedecken die Gewässersohle meist nur kleinflächig. Makrophytenfreie Abschnitte kommen häufiger vor.

Die feineren Substrate wie Steine und Kiese werden häufig verlagert, gröbere Substrate sind aufgrund ihres Gewichtes lagestabiler. An den steilen Hängen kommt es vor allem bei stärkeren Niederschlägen oder bei Schneeschmelze zu teils heftiger Sohlerosion. Beim Wechsel von Gesteinsschichten bilden sich häufig Kaskaden und Wasserfälle. Es gibt naturbedingt keine bis viele Querbänke und meist nur wenige Längsbänke.

Es finden sich eine große bis sehr große Breiten- und Tiefenvarianzen. Die Bäche der Kalkalpen sind nicht strukturarm, da schon einzelne Blöcke und Felsformationen eine große Strukturvielfalt bewirken. Die Ufer werden überwiegend von Grauerlen-Auenwald im Komplex mit Giersch-Bergahorn-Eschenwäldern großflächig beschattet. Daneben gibt es Tannen-Buchenwälder und oberhalb der Baumgrenze ausgedehnte Rasengesellschaften.

Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	gestreckt (2) bis geschwungen (1)
		Krümmungserosion	naturbedingt keine bis häufig schwach
		Längsbänke	naturbedingt keine bis viele (1)
		Laufstrukturen	viele (z. B.Treibholzansammlungen, Sturzbäume, Laufweitungen und Laufverengungen)
		Lauftyp	i d. R. unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine (2) bis viele (1) (z. B. regelmäßiger Wechsel von Schnellen und Stillen)
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: Blöcke, Steine und Kiese dominieren, Feinmaterial nimmt relativ geringen Anteil ein, z. B. Grobsande, abschnittsweise anstehender Fels
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (z. B. Kaskaden, Wasserfälle, Rauschen)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 %
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: mäßig bis groß (v. a. Kies, Schotter), lagestabil: mäßig bis groß (v. a. Blöcke, Fels)
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	kleine Bäche (1-5 m Sohlbreite): sehr groß > 25 %; größere Bäche (5-10 m Sohlbreite): groß > 10-25 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
		Tiefenerosion, Sohlerosion	v. a. im Sommer mäßig bis stark
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil mit mobilen breiten Betten
		Profiltiefe	sehr flach
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	häufig bachbegleitende Bestände von Grauerlenauwald, Bergahorn- und Eschenwald; untergeordnet Lavendelweiden-Gebüsch, Kiefern, Tannen und Buchen; Rasengesellschaften oberhalb der Waldgrenze
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (z. B. Baumumläufe, Prallbäume, Sturzbäume oder Holzansammlungen)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	schattig > 50-75 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	häufig Grauerlen-Auenwald im Komplex mit Giersch-Bergahorn-Eschenwald; örtlich mit Lavendelweiden-Gebüsch und Buntreitgras-Kiefernwald; daneben auch Tannen-Buchenwald; Rasengesellschaften oberhalb der Waldgrenze
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	keine (2), mehrere bis viele (1)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
1 = Sohlenkerbtal
2 = Kerbtal

Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen

Sehr guter ökologischer Zustand

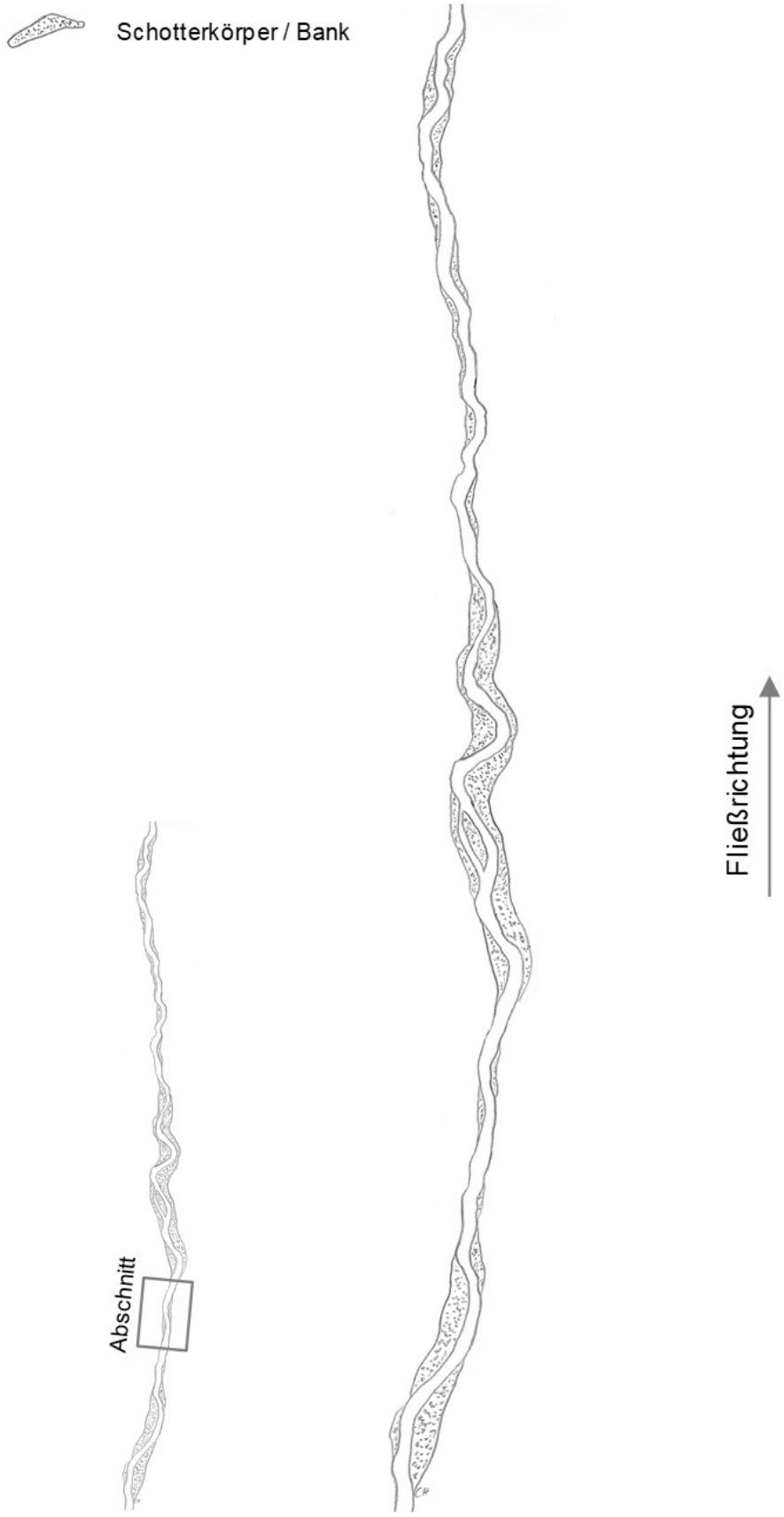
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen

Sehr guter ökologischer Zustand

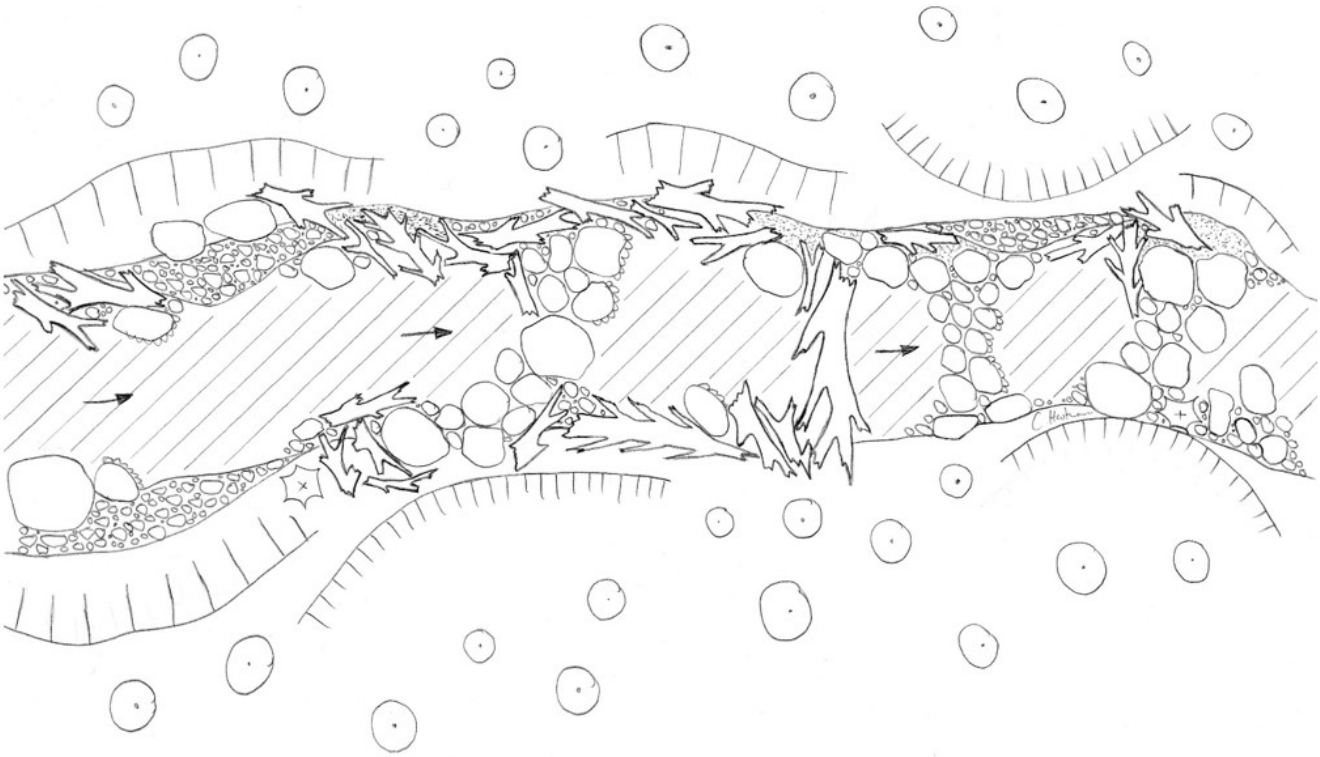
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke

Steine / Schotter / Kies (dynamisch)

Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - Wassermoose

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Abbruchufer / Böschungskante

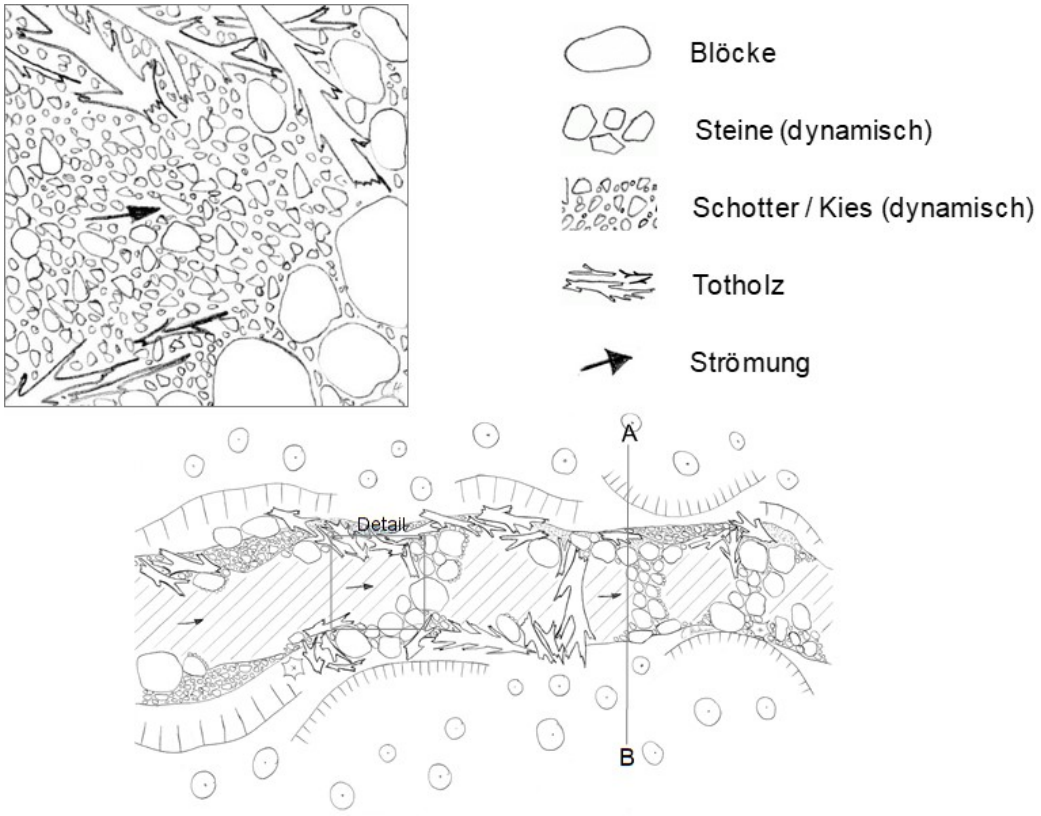
Anstehender Fels

Strömung

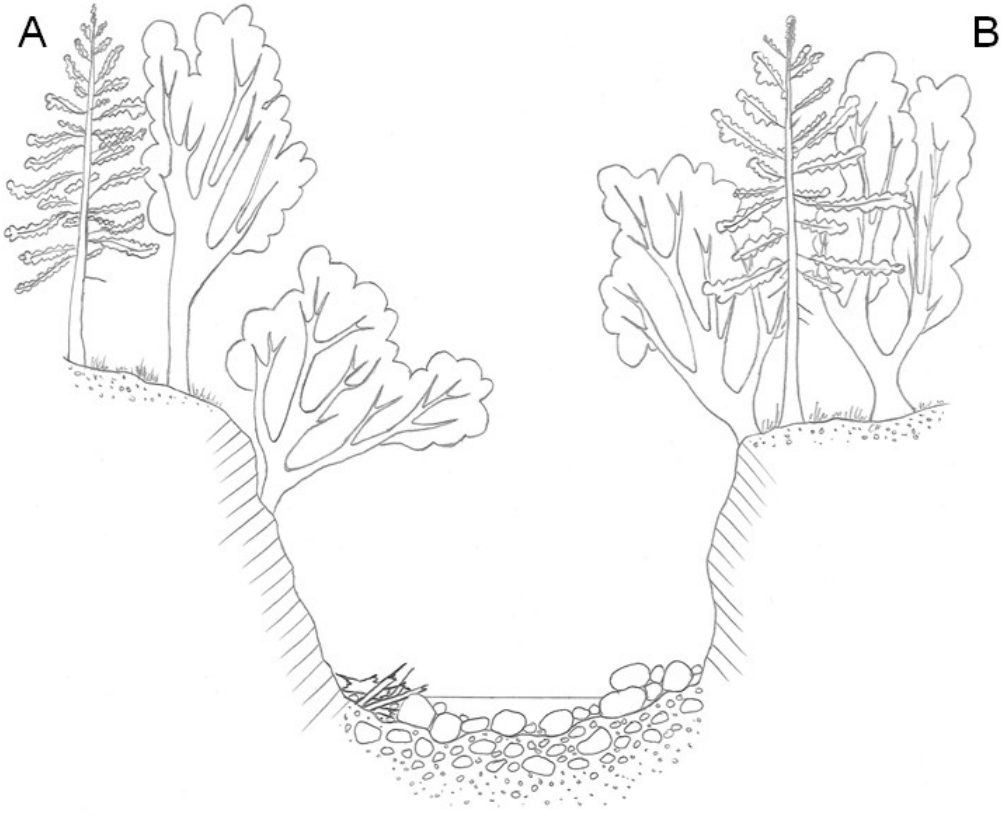
Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen

Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)



Querprofil



Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Die Bäche der Kalkalpen fließen unverzweigt und meist gestreckt in Kerbtälern oder schluchtartigen Tälern. In breiteren Tälern (Kerbsohlentäler) können sie schwach geschwungen verlaufen und aufgrund der größeren Talbreite diverser strukturiert sein.

Auf der Sohle dominieren grobe Substrate wie Blöcke, Steine und Kiese. Der Totholzanteil ist mäßig bis groß. Makrophytenfreie Abschnitte überwiegen.

Die Bäche haben auch im guten ökologischen Zustand eine sehr große Abflussdynamik und es kann zu starken Erosionsereignissen kommen. Dementsprechend groß sind die dynamischen Anteile des Sohlsubstrats. Der Geschiebehaushalt ist bei höchstens geringen Defiziten insgesamt ausgeglichen.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Im guten ökologischen Zustand können die Bäche der Kalkalpen mit mäßigen Breiten- und Tiefenvarianzen (Längsbänke können abschnittsweise ganz fehlen) relativ strukturarm ausgeprägt sein. Die Ufer werden von lebensraumtypischen Gehölzen überwiegend beschattet.

Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Lauf-entwicklung	Laufkrümmung	gestreckt (2) bis mäßig geschwungen (19)
		Krümmungserosion	häufig stark bis vereinzelt stark
		Längsbänke	naturbedingt keine (1) bis wenige (2)
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere (z. B.Treibholzansammlungen, Sturzbäume, Laufweitungen, Laufverengungen)
		Lauftyp	i d. R. unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	wenige bis mehrere
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: Blöcke, Steine und Kiese dominieren, Feinmaterial nimmt relativ geringen Anteil ein, z. B. Grobsande, abschnittsweise anstehender Fels
		Substratdiversität	mäßig bis groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere (z. B. Kaskaden, Wasserfälle, Rauschen)
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 %
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	Anteil dynamischer Kies/Schotter mind. mäßig bis groß
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	kleine Bäche (1-5 m Sohlbreite): groß > 10-25 % ; größere Bäche (5-10 m Sohlbreite): mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach
	Querprofil	Profiltyp	annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil
		Profiltiefe	flach
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/Galerie und lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Grauerlen, Eschen, Bergahorn oder Kiefern)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	überwiegend schattig > 50%
	Gewässer-umfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession, z. T. auch Grünland
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	keine (1), wenige (2)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
1 = Sohlenkerbtal
2 = Kerbtal

Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen

Guter ökologischer Zustand

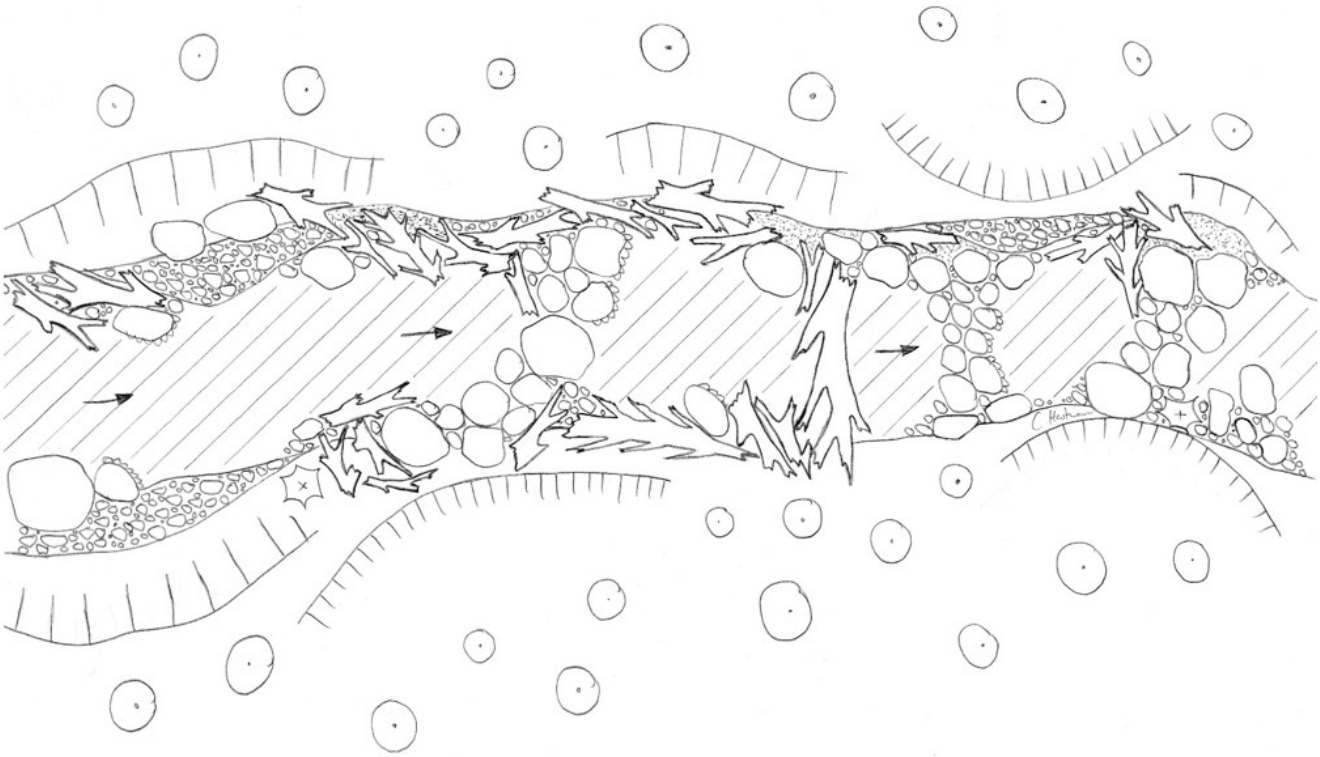
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologischen Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Ant. naturn. Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke

Steine / Schotter / Kies (dynamisch)

Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - Wassermoose

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Abbruchufer / Böschungskante

Anstehender Fels

Strömung

Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

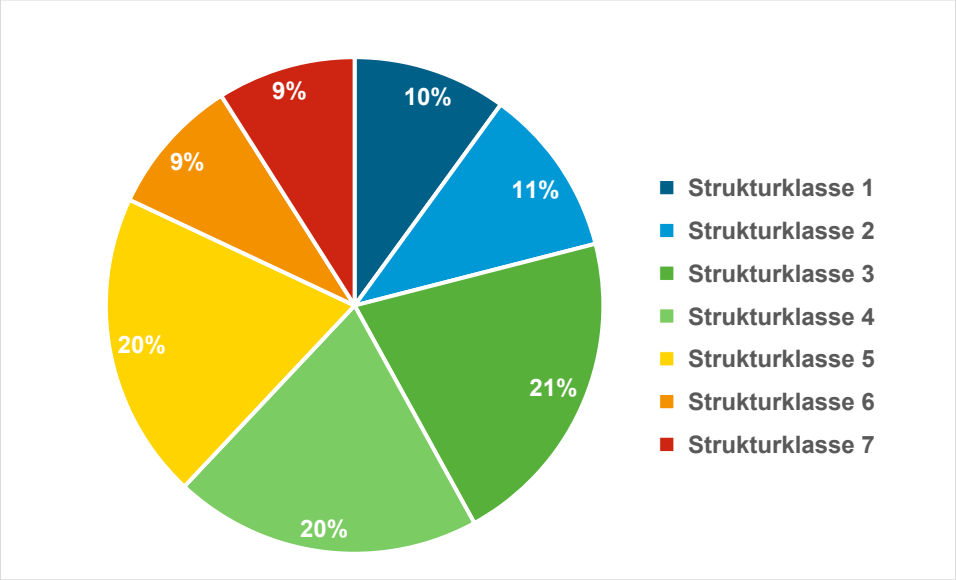
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	gestreckt
		Lauftyp	unverzweigt
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	wenige
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	Blöcke, Steine und Kiese dominieren typspezifisch, Feinmaterial nimmt relativ geringen Anteil ein, z. B. Grobsande, abschnittsweise anstehender Fels
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	< 10 %
		Grobsedimentanteil	dominant
		Totholz	gering > 2-5 % bis mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	Ansätze
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	keine Anforderung

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 1.1: Bäche der Kalkalpen

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	typspezifisch Blöcke, Steine und Kiese dominieren, ggf. kommt Feinmaterial vor oder anstehender Fels
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Kolamtierung
	Grobsedimentanteil	dominant
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
	Uferbelastungen	keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	100-1.000 km²
Talform	kleinere Flüsse in Kerbtälern oder Sohlenkerbtälern, im Übergang zu den Haupttälern auch Klamm, Tobel, Schluchten; größere Flüsse in fluviatil verfüllten Haupttälern/Trogtälern (Grobmaterialaue)
Morphologischer Typ	K_g: Kerb- und Klammtalgewässer, grobmaterialreich S_g: Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich M_g: Mäandertalgewässer, grobmaterialreich A_g: Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich GuE: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal GuS: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal GnE: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal GnS: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
Auentyp, EZG > 1.000 km²	nicht relevant

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
			100													**100**

Literatur (Auswahl)

LAWA (2019a, b), LfU BY (2002) „Fließgewässerlandschaften der Alpen“, LfU BY (2003) „Gebirgsgewässer der Alpen“, Pottgiesser (2018)

Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 7-25 m, Median: 12 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 60-190 m, Median: 90 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 5 (Ausnahme: Kerbtäler: 2)
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 2 (Ausnahme: Kerbtäler: 1)
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 5 (Ausnahme: Kerbtäler: 3)

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Ammer (BY), Foto: WWA Weilheim

Die Flüsse der Kalkalpen fließen unter häufiger Verlagerung ihres Flussbettes zumeist verflochten in breiten Tälern. In Kerbtälern kommen auch unverzweigte und gestreckte Abschnitte vor.

Die Sohle besteht überwiegend aus Grobmaterialien wie Blöcken, Steinen und Kiesen, stellenweise steht Fels an. Feinmaterial kommt nur untergeordnet vor. Die Flüsse haben hohe Totholzanteile, die häufig große Verklausungen bilden. Relativ selten finden sich Makrophyten. Sie bedecken die Gewässersohle meist nur kleinflächig.

Wie die Bäche weisen auch die Flüsse der Kalkalpen eine sehr hohe Abflussdynamik auf. Aufgrund teils hoher Niederschläge und erhöhtem Gefälle oder auch während der Schneeschmelze kommt es lokal zu starken Geschiebeverlagerungen.

Aufgrund der hohen Abflussdynamik gibt es große dynamische Anteile bei den kiesigen und steinigen Sohlsubstraten. Gröbere Substrate werden seltener umgelagert. Die breiten Flussbetten sind vielfältig strukturiert. Die häufigen Laufverlagerungen in den Schotterfluren führen zu Inselbildungen und Laufgabelungen sowie zu wechselnden Gewässerbreiten.

Die Ufer außerhalb der sehr dynamischen Schotterbereiche sind zumeist von Grauerlen-Auenwald im Komplex mit Giersch-Bergahorn-Eschenwäldern, örtlich auch mit Lavendelweiden-Gebüschen und Buntreitgras-Kiefernwäldern bestanden. Das Kleinrelief der Aue verändert sich stetig. Es bilden sich häufig neue Altwasser, Rinnen und Geschiebeakkumulationen in der Aue. Größere Flüsse verlaufen in ihren eigenen Aufschüttungen.

Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Lauf-entwicklung	Laufkrümmung	je nach Talform von gestreckt bis stark mäandrierend
		Krümmungserosion	vereinzelt bis häufig stark (bei Hochwässern werden Auenterrassen angegriffen und aufgelöst)
		Längsbänke	viele (breite Schotterebenen, stark gegliedertes Kleinrelief, hohe Strukturvielfalt)
		Laufstrukturen	viele (Inseln, Laufaufweitungen und -verengungen, Laufgabelungen)
		Lauftyp	überwiegend verflochten und ständige Verlagerung des Bettes, in Kerbtälern auch unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	viele; in Kerbtälern ggf. auch naturbedingt keine
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: Blöcke, Steine, Schotter und Kiese dominieren, Feinmaterial nimmt relativ geringen Anteil ein, z. B. Grobsande, abschnittsweise anstehender Fels, Geröll
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (z. B.Schnellen, Kolk, Tiefrinne, Kaskaden, Wildwasserstrecken, Wasserfälle)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 %
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: mäßig bis groß (v. a. Kies, Schotter), lagestabil: mäßig bis groß (v. a. Blöcke, Fels)
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	zumeist groß > 10-25 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig
		Tiefenerosion, Sohlerosion	v. a. im Sommer mäßig bis stark
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil; breite und flache Betten, stark strukturiert und mobil, bei größeren Flüssen in den eigenen Aufschüttungen liegend; keine Prallhänge (1)
		Profiltiefe	sehr flach bis flach
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	Grauerlen-Auenwald im Komplex mit Giersch-Bergahorn-Eschenwald; örtlich mit Lavendelweiden-Gebüsch und Buntreitgras-Kiefernwald
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (Schwemmfächer der Seitengerinne, Holzansammlung, Sturzbaum, Ufer stark verzahnt)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	schattig > 50 % bis halbschattig > 25-50 %
	Gewässer-umfeld	Flächennutzung	häufig Grauerlen-Auenwald im Komplex mit Giersch-Bergahorn-Eschenwald; örtlich mit Lavendelweiden-Gebüsch und Buntreitgras-Kiefernwald
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	keine (1); viele (stark gegliedertes Kleinrelief mit bis zu 2 m Höhendifferenz, schnell verändernde Strukturvielfalt, temporäre Stillgewässer)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

1 = Kerbtal

Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen

Sehr guter ökologischer Zustand

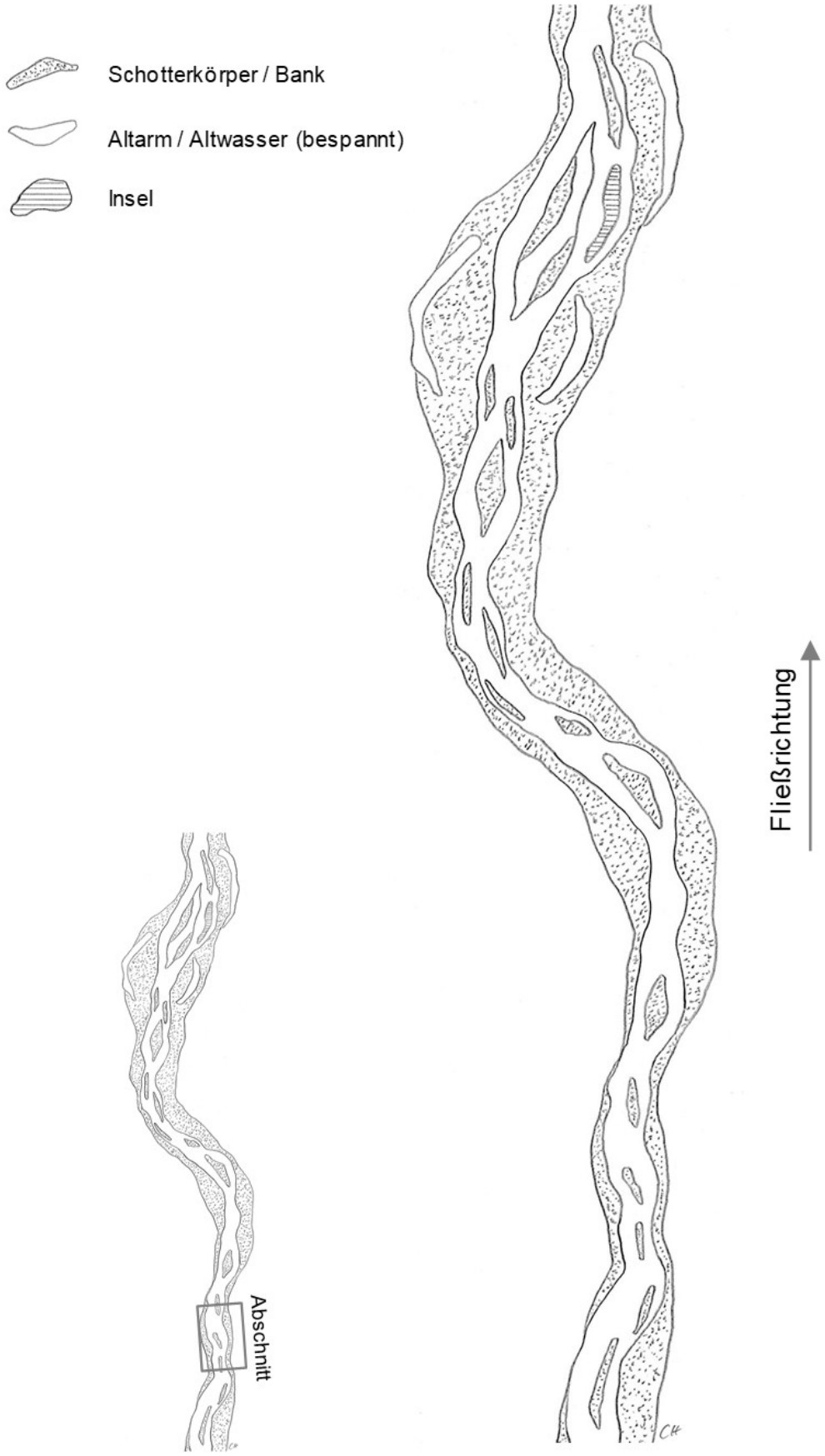
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen

Sehr guter ökologischer Zustand

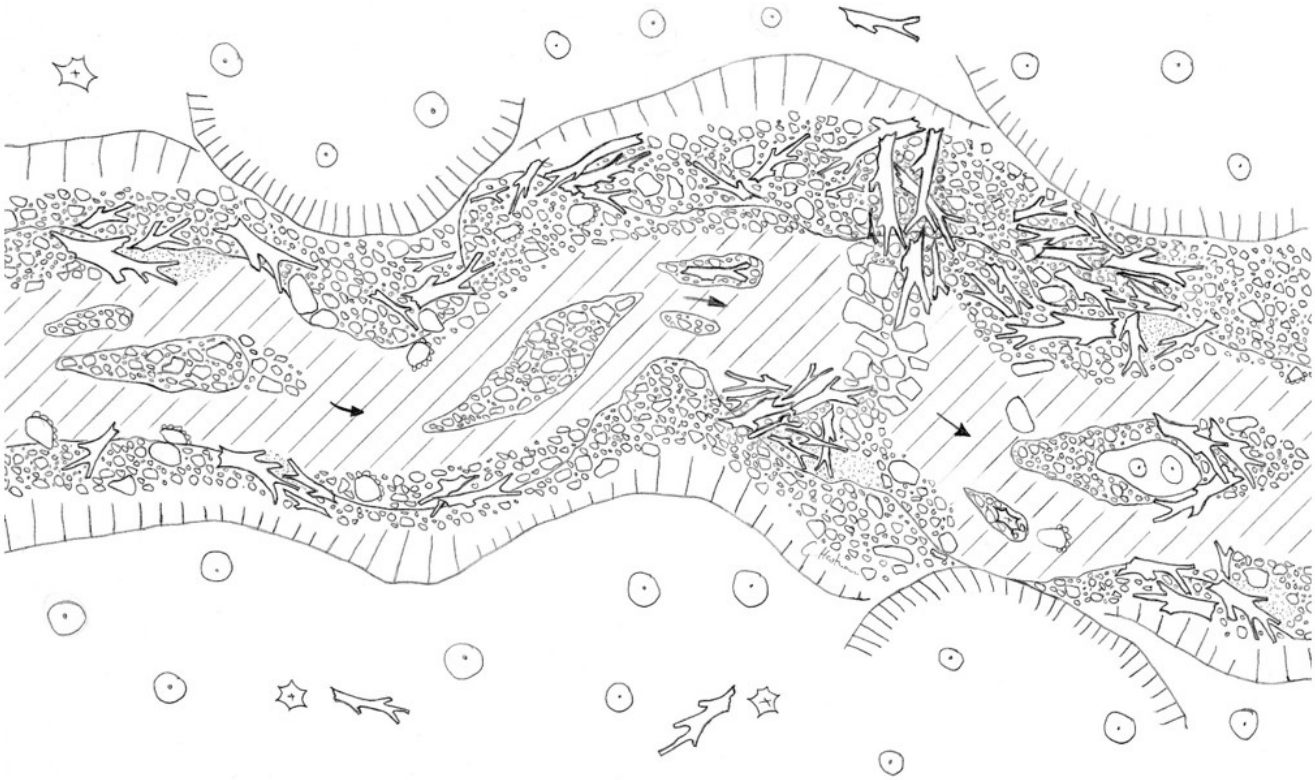
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke

Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Schotter / Kies (nicht überspült)

Grobsand (überwiegend lagestabil)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - Wassermoose

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Insel

Abbruchufer / Böschungskante

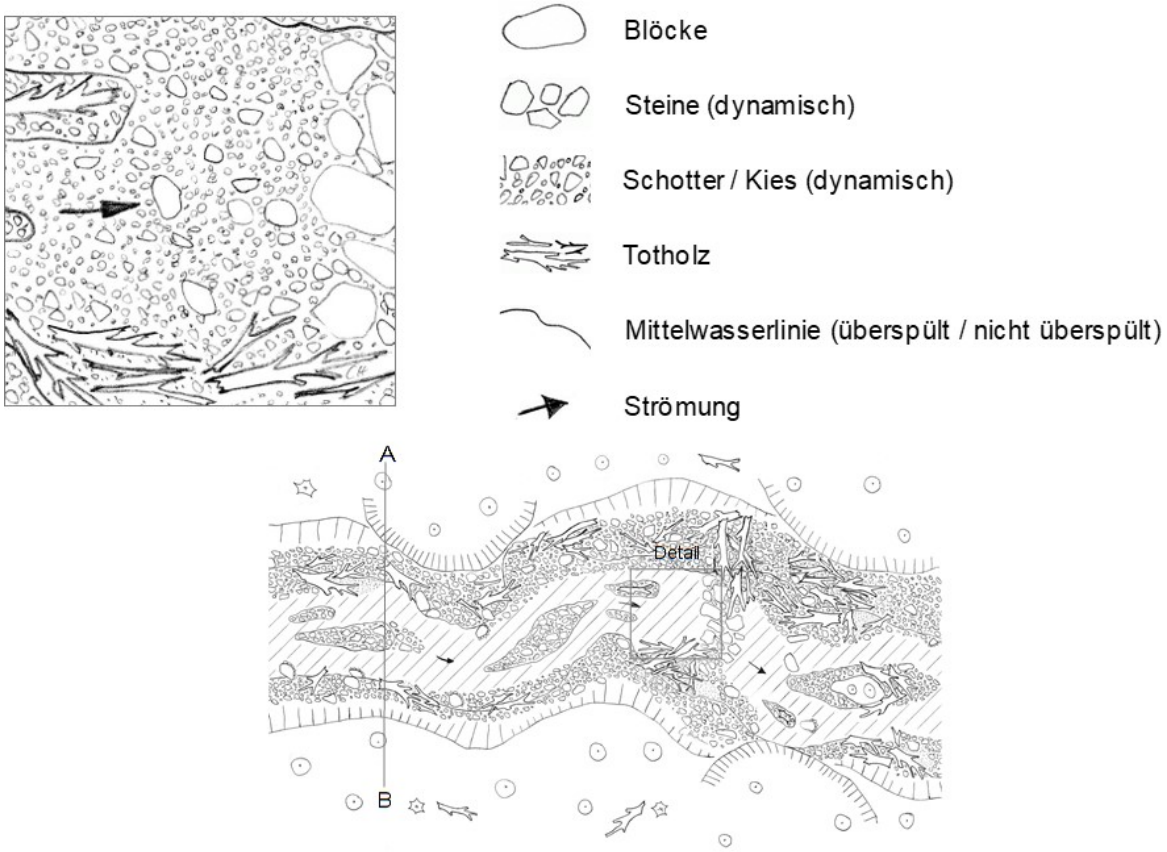
Anstehender Fels

Strömung

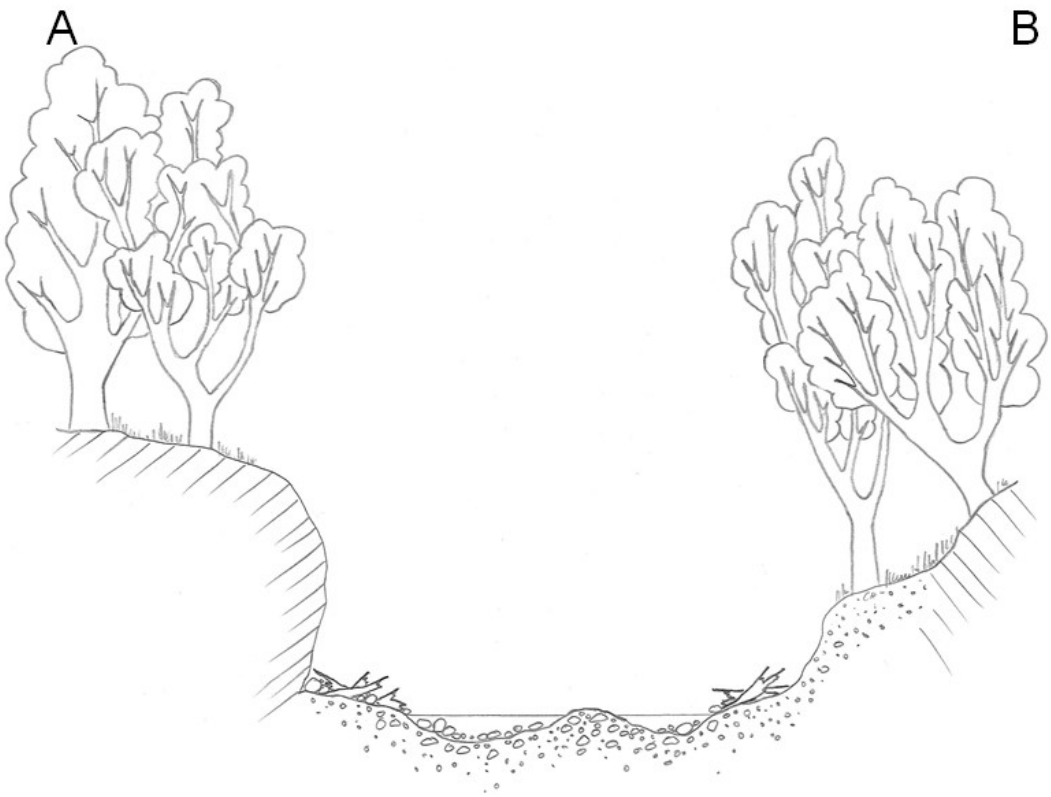
Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen

Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)



Querprofil



Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Die gestreckten bis geschwungenen Bäche der Kalkalpen fließen im guten ökologischen Zustand abschnittsweise verzweigt, in Kerbtälern auch unverzweigt.

Auf der Sohle dominieren grobe Substrate wie Blöcke, Steine und Kiese. Der Totholzanteil ist geringer als im sehr guten Zustand, aber deutlich höher als bei Fließgewässern anderer Typen mit vergleichbarer Größenordnung. Neben kleinflächigen Makrophytenbeständen treten überwiegend makrophytenfreie Abschnitte auf.

Die Flüsse haben auch im guten ökologischen Zustand eine große Abflussdynamik und es kann zu starken Geschiebeverlagerungen kommen. Entsprechend hoch sind zumeist die dynamischen Anteile des Sohlsubstrats.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Die Flüsse der Kalkalpen sind auch im guten ökologischen Zustand strukturreiche. Sie weisen mäßige Breiten- und Tiefenvarianzen – abschnittsweise mit mehreren Längsbänken auf. Bei einer mittleren Strömungsdiversität kommt eine mäßige bis große Substratdiversität vor. Die naturnah strukturierten Ufer werden von einem Gewässerrandstreifen begleitet und durch dessen lebensraumtypischen Baumbestand teilweise beschattet. Die Aue enthält wenige bis mehrere typische Hohl- und Vollformen.

Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	gestreckt bis geschwungen
		Krümmungserosion	häufig stark bis vereinzelt stark
		Längsbänke	wenige bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere (z. B. Totholzverklausung, Längsbank, Diagonalbank, Sturzbaum)
		Lauftyp	abschnittsweise verflochten, in Kerbtälern auch unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	wenige bis mehrere
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	natürliche Substrate: Blöcke, Steine, Schotter und Kiese dominieren, Feinmaterial nimmt relativ geringen Anteil ein, z. B. Grobsande, abschnittsweise anstehender Fels, Geröll
		Substratdiversität	mäßig bis groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere (z. B. Schnellen, Kolk, Tiefrinne, Totholz)
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 %
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	Anteil dynamischer Kies/Schotter mind. mäßig bis groß
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. stark
	Querprofil	Profiltyp	annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil, breite und flache Betten
		Profiltiefe	mäßig tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Grauerlen, Eschen, Bergahorn oder Kiefern)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere (z. B. Gleitufer, Abbruchufer, Steilwand, Unterstand)
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere (z. B. Altarm, Altwasser, Hochflutrinnen)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen

Guter ökologischer Zustand

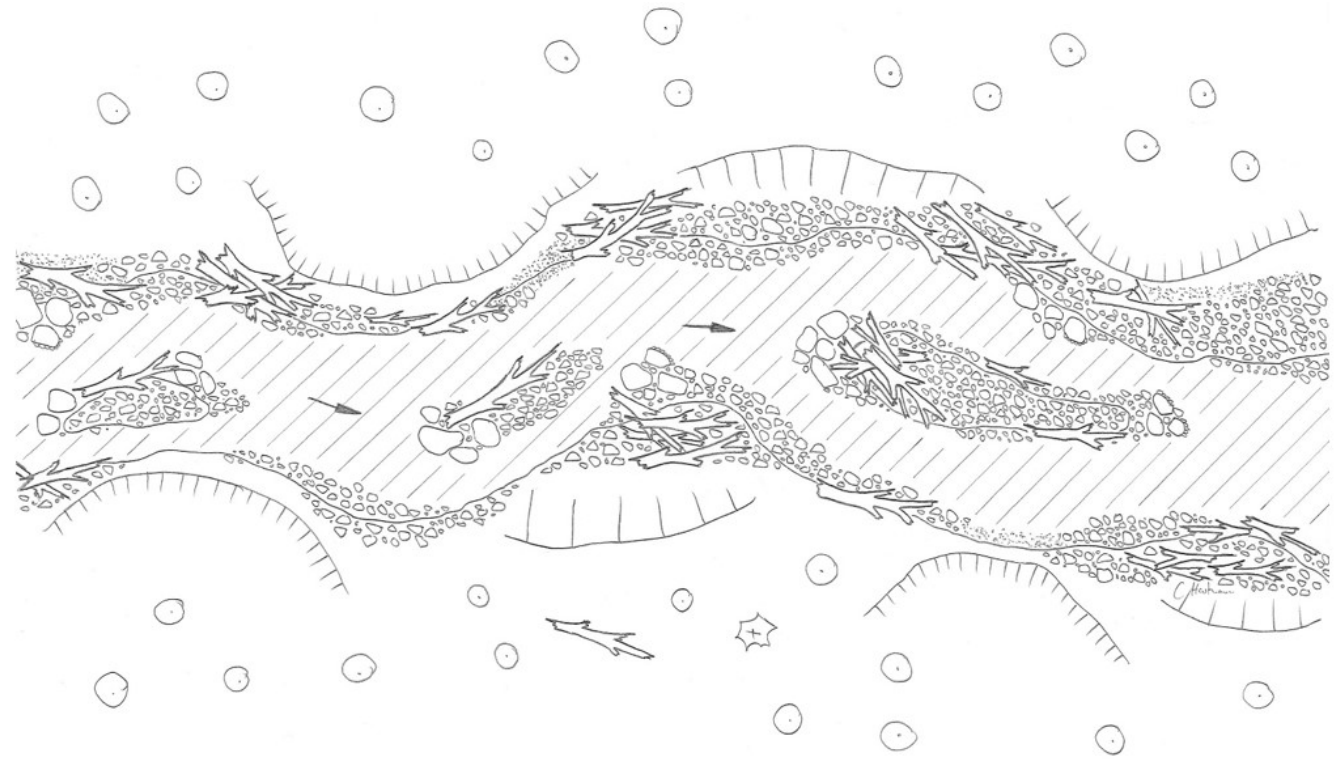
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologischen Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Ant. naturn. Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke

Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Schotter / Kies (nicht überspült)

Grobsand (überwiegend lagestabil)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - Wassermoose

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Insel

Abbruchufer / Böschungskante

Anstehender Fels

Strömung

Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

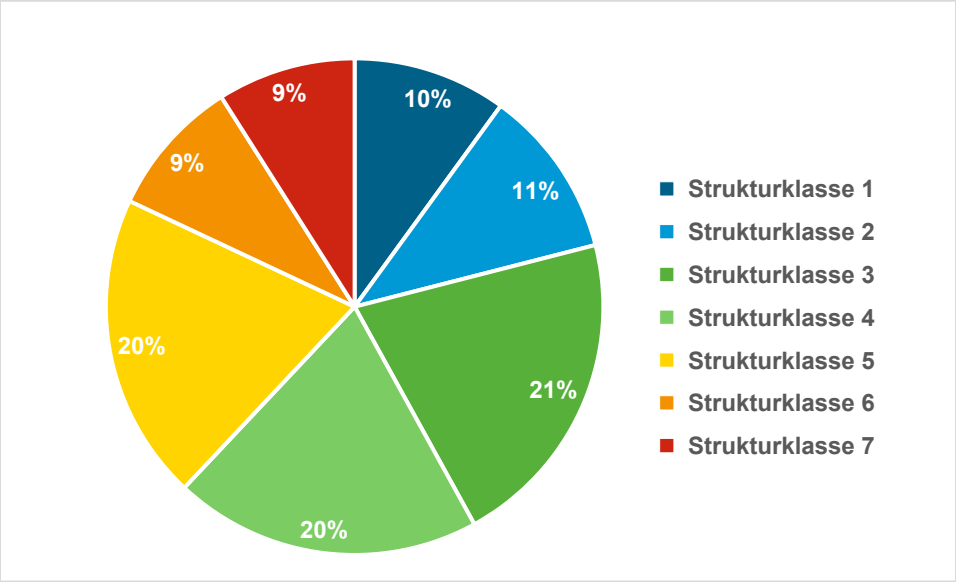
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen
		Lauftyp	abschnittsweise verflochten, in Kerbtälern auch unverzweigt
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	wenige
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	Blöcke, Steine, Schotter und Kiese dominierentypspezifisch, Feinmaterial nimmt relativ geringen Anteil ein, z. B. Grobsande, abschnittsweise anstehender Fels, Geröll
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	< 10 %
		Grobsedimentanteil	dominant
		Totholz	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten
		Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	sonnig < 25 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	wenige

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 1.2: Flüsse der Kalkalpen

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	typspezifisch Blöcke, Steine und Kiese dominieren, ggf. kommt Feinmaterial vor oder anstehender Fels
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Kolamtierung
	Grobsedimentanteil	dominant
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten
	Uferbelastungen	kein Schwall und Sunk, ansonsten keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	10-100 km²
Talform	Quellmulden, Muldental, Kerbtal, Kerbsohlental, Kerbanrisse
Morphologischer Typ	K_g: Kerb- und Klammtalgewässer, grobmaterialreich S_g: Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich A_g: Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich
Auentyp, EZG > 1.000 km²	nicht relevant

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
		2	**98**													**100**

Literatur (Auswahl)

LAWA (2019a), LfU BY (2002) „Fließgewässerlandschaften der Niederterrassen, des Altmoränen- und Terrassenlandes und des tertiären Hügellandes“, LfU BW (2005), Pottgiesser (2018)

Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 6-10 m, Median: 7 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 45-75 m, Median: 55 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Westliche Günz (BY), Foto: WWA Weilheim A. Rieg, WWA KE
(aus POTTGIESSER 2018)

Die Bäche des Alpenvorlandes verlaufen geschwungen bis mäandrierend überwiegend in Kerbtälern oder in flachen Muldentälern.

Die Zusammensetzung der Substrate in den glazialen und fluvio-glazialen Aufschüttungen unterscheidet sich kleinräumig sehr stark. Zumeist dominieren Kiese, Schotter, Steine und abschnittsweise Sande. Vor allem in den Grundmoränen gibt es auch Abschnitte mit sehr hohen Lehmanteilen.

In den kleineren Bächen gibt es sehr große Totholzmengen. Mit zunehmender Fließgewässerbreite nimmt der relative Totholzanteil ab und die weiterhin geringen Deckungsgrade der Makrophyten nehmen etwas zu. Neben den typischen Strukturen der Alpen wie Wasserfällen, Schwemmfächern und Kaskaden kann in der Altmoränenlandschaft streckenweise eine natürliche Sohlpflasterung vorkommen. Es gibt viele Längsstrukturen wie Schotter- und Kiesbänke mit feinen Auenlehmauflagen. Niedermooreinschlüsse treten lokal hervor.

Trotz ausgeglichener Wasserführung kann es zu mittleren bis starken Erosionsprozessen kommen, sodass die Ufer durch Uferabbrüche und Sturzbäume strukturiert sind. Eschen-Hainbuchenwälder oder Stieleichen-Hainbuchenwälder dominieren neben verschiedenen Buchenmischwäldern die Ufer und beschatten die Bäche großflächig. Die Auen bestehen meist aus abgelagertem Feinmaterial und sind dicht bewaldet.

Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	geschwungen (an Terrassenkanten) bis mäandrierend, in Kerbtälern gestreckt
		Krümmungserosion	naturbedingt keine bis häufig schwach
		Längsbänke	viele (Schotter- und Kiesbänke mit Auenlehmablagerungen und Niedermooreinschlüssen), wenige Sandbänke
		Laufstrukturen	viele (z. B. Totholzverklausungen, Sturzbaum, Längsbank)
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	viele, in Kerbtälern auch naturbedingt keine
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: Kiese, Schotter, Steine dominieren, abschnittsweise Sande, daneben Blöcke und teilweise viel Feinmaterial (v. a. Lehm), in feinmaterialreichen Abschnitten geschiebearm
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (Rauscheflächen, Schnellen, Totholz, Wurzelflächen, Kolke)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; Sand kann abschnittsweise dominieren, zudem erhöhter Feinsedimentanteil bei Schneeschmelze
		Grobsedimentanteil	meist dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: groß bis sehr groß, lagestabil: gering
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	kleine Bäche (1-5 m Sohlbreite): sehr groß > 25 %; größere Bäche (5-10 m Sohlbreite): groß > 10-25 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, Moose, Wassersterne und andere Makrophyten, randlich auch Bachröhricht möglich, bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
		Tiefenerosion, Sohlerosion	schwach bis mäßig
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil, kastenförmig, in Kerbsohlentälern auch flach und breit
		Profiltiefe	sehr flach bis flach
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	häufig bachbegleitend Eschen-Hainbuchenwald, Buchenmischwälder, untergeordnet Schwarzerlen, Eschen, Stieleichen
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (Nistwand, Uferabbrüche, Sturzbaum)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	schattig > 50-75 %
	Gewässer-umfeld	Flächennutzung	häufig Eschen-Hainbuchenwald oder Stieleichen-Hainbuchenwald, verschiedene Buchen-mischwälder, örtlich Schwarzerlen-Eschen-Sumpfwald oder Schwarzerlen-Bruchwald, Stieleichen
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	keine (in Kerbtälern), mehrere bis viele (z. B. feuchte Randsenken, Terrassenkanten)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes

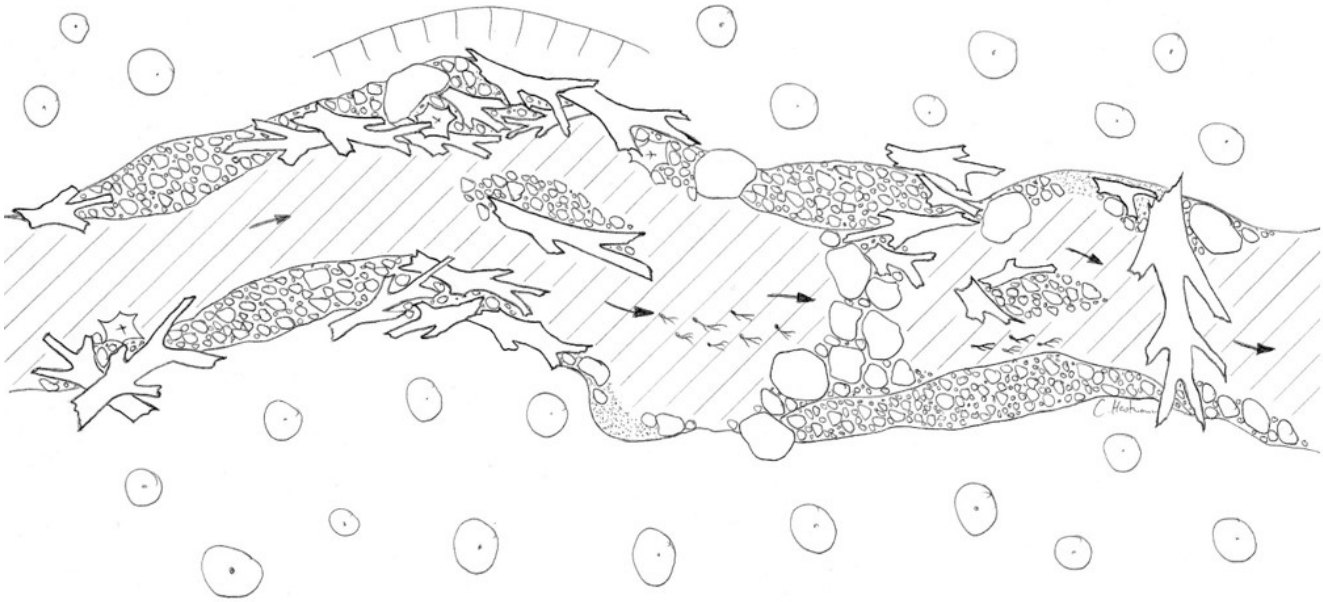
Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)

Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke

Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

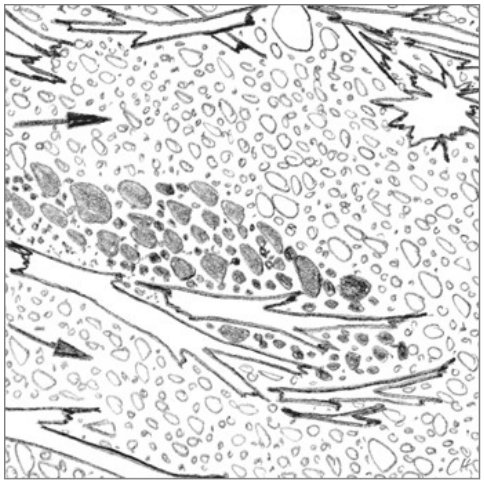
Abbruchufer / Böschungskante

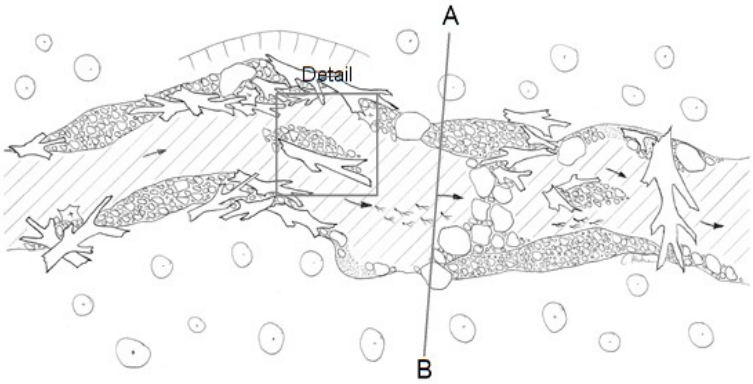
Strömung

Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)





Querprofil

Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Die Bäche des Alpenvorlandes fließen schwach geschwungen in einem unverzweigten Profil. Es gibt wenige bis mehrere Lauf- und Sohlstrukturen. Das Totholzaufkommen ist ein wesentlicher strukturierender Faktor. Gerade in den kleineren Bächen nimmt dieses Substrat große Anteile ein und initiiert vereinzelt Laufverlagerungen oder Uferabbrüche. Neben kleinflächigen Makrophytenbeständen kann es auch makrophytenfreie Abschnitte geben.

Die Bäche haben ein ausgeglichenes Abflussgeschehen. Es kommt vereinzelt zu Erosionserscheinungen. Der Geschiebehaushalt ist bei höchstens geringen Defiziten insgesamt ausgeglichen.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Im guten ökologischen Zustand sind die Bäche des Alpenvorlandes insgesamt wenig strukturiert. Die Ufer werden von einem Gewässerrandstreifen begleitet und durch lebensraumtypische Gehölze überwiegend beschattet.

Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	schwach geschwungen, in Kerbtälern gestreckt
		Krümmungserosion	häufig stark bis vereinzelt stark
		Längsbänke	wenige bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere (z. B. Totholzverklausungen, Sturzbaum, Längsbank)
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	wenige bis mehrere
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: Kiese, Schotter, Steine dominieren, abschnittsweise Sande, daneben Blöcke und teilweise viel Feinmaterial (v. a. Lehm), in feinmaterialreichen Abschnitten geschiebearm
		Substratdiversität	mäßig bis groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere (Rauscheflächen, Schnellen, Totholz, Wurzelflächen, Kolke)
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; Sand kann abschnittsweise dominieren, zudem erhöhter Feinsedimentanteil bei Schneeschmelze
		Grobsedimentanteil	meist dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamischer Anteil groß bis sehr groß
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	kleine Bäche (1-5 m Sohlbreite): groß > 10-25 %; größere Bäche (5-10 m Sohlbreite): mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, Moose, Wassersterne und andere Makrophyten, randlich auch Bachröhricht möglich, bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. mäßig
	Querprofil	Profiltyp	annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil, oft kastenförmig
		Profiltiefe	mäßig tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Eschen, Buchen)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere (z. B. Gleitufer, Unterstand)
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	überwiegend schattig > 50 %
	6Gewässer-umfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere (z. B. feuchte Randsenken, Terrassenkanten)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

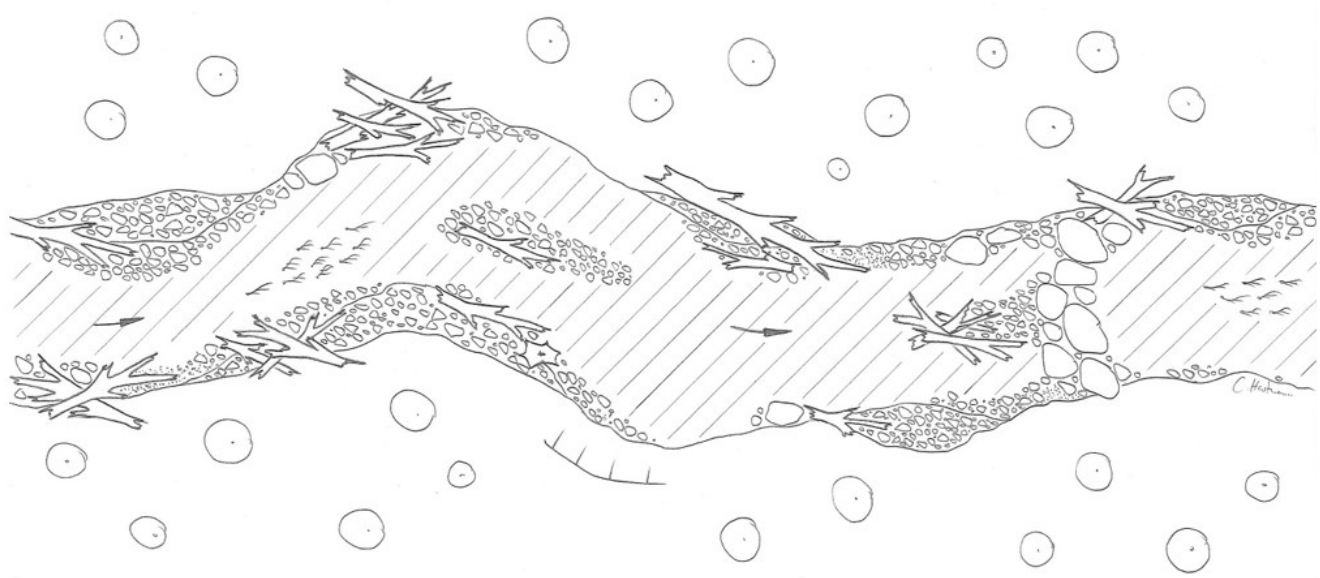
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

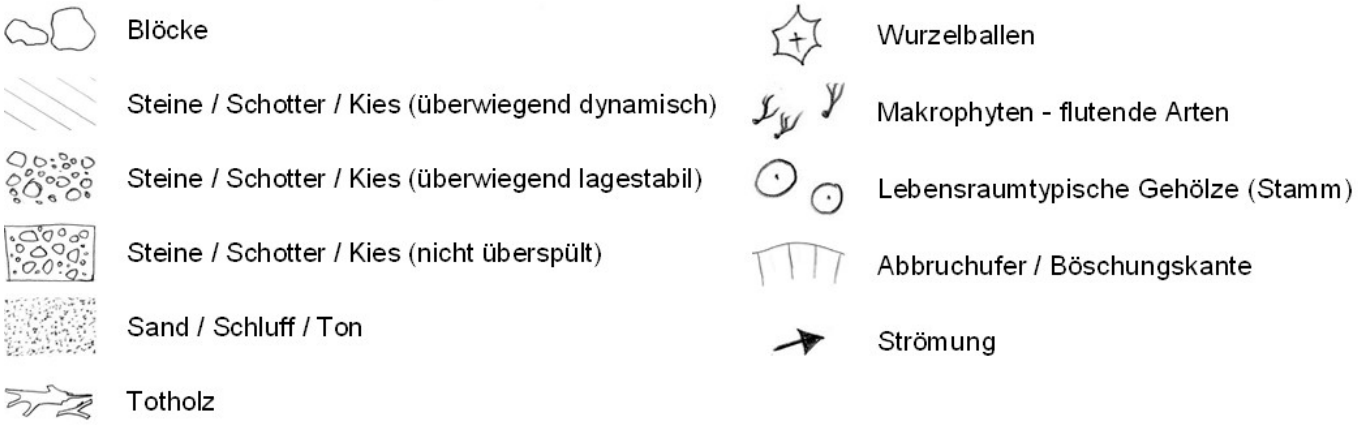
Parameter		Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologischenEntwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)





Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

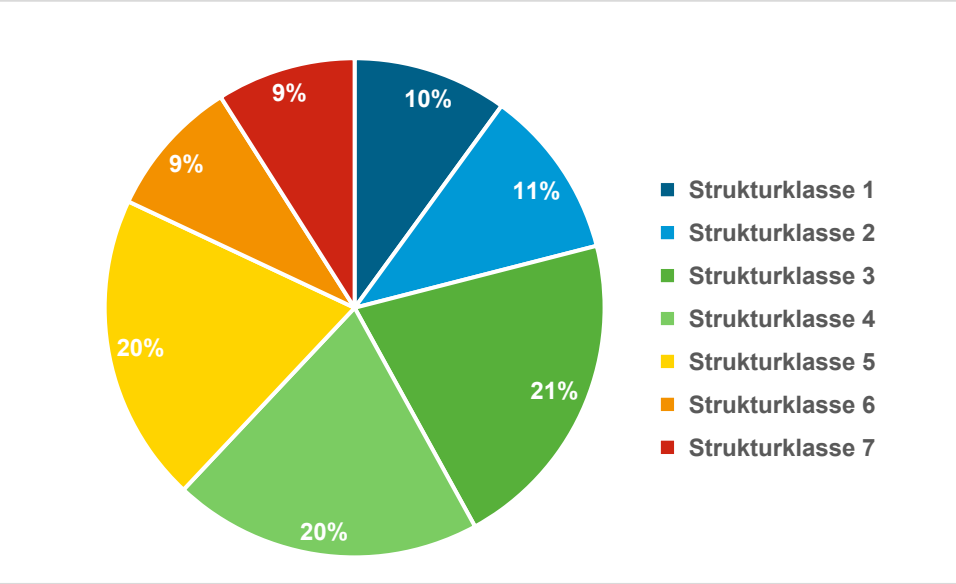
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen
		Lauftyp	unverzweigt
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	wenige
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren Kiese, Schotter, Steine und abschnittsweise Sande, daneben gibt es Blöcke und teilweise viel Feinmaterial (v. a. Lehm), in feinmaterialreichen Abschnitten geschiebearm
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau, wenn Verbau, beeinträchtigt er die Durchwanderung typspezifischer Arten max. geringfügig
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; Sand kann abschnittsweise dominieren, zudem erhöhter Feinsedimentanteil bei Schneeschmelze
		Grobsedimentanteil	meist dominant
		Totholz	kleine Bäche (1-5 m Sohlbreite.): mäßig > 5-10 %; größere Bäche (5-10 m Sohlbreite.): gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
		Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	keine Anforderung

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 2.1: Bäche des Alpenvorlandes

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur mit geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren Kiese, Schotter, Steine und abschnittsweise Sande, ggf. gibt es Blöcke, Lehm
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Kolmatierung
	Grobsedimentanteil	meist dominant
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
	Uferbelastungen	keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	100 - 1.000 km²
Talform	große meist asymmetrische Sohlen(kerb)täler und Talauen ohne spezifisch begleitende Talform
Morphologischer Typ	S_g: Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich A_g: Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich GuE: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal GuS: Grobsedment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
Auentyp, EZG > 1.000 km²	nicht relevant

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
		10	**37**													**47**

Literatur (Auswahl)

LAWA (2019a, b), LfU BY (2002) „Fließgewässerlandschaften der Niederterrassen, des Altmoränen- und Terrassenlandes und des tertiären Hügellandes“, LfU BW (2005), Pottgiesser (2018)

Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 9-30 m, Median: 12 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 70-220 m, Median: 90 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Ilm (BY), Foto: M. Burkhart, WWA IN
(aus POTTGIESSER 2018)

Die Flüsse des Alpenvorlandes verlaufen zumeist geschwungenen bis mäandrierend und fließen in breiten Sohlenkerb- und Sohlentälern.

Die Sohle wird von Kiesen, Schottern, Steinen und abschnittsweise Sanden dominiert. Es finden sich meist große Totholzmengen in Form von Verklausungen und ganzen Bäumen im Gewässer. Das Totholz ist der prägendste Strukturgeber des Flusses im Alpenvorland.

Stellenweise treten kleinere Makrophytenbestände auf. Ansonsten ist die Sohle relativ homogen ausgeprägt es können dennoch viele Quer- und Längsbänke und weitere Sohlstrukturen vorkommen.

Die Wasserführung der Flüsse ist meist ausgeglichen und es kommt nur bei extremen Niederschlägen zu höheren Abflüssen, die dann zu Seitenerosion und Laufverlagerungen führen können. Die ausstreichenden Schotter im gewässernahen Hochflutbett sind oft grundwassergeprägt. Die Ufer sind durch Abbrüche und Sturzbäume strukturiert. Eschen-Hainbuchenwälder oder Stieleichen-Hainbuchenwälder dominieren neben verschiedenen Buchenmischwäldern die Ufer- und Auenbereiche und beschatten die Ufer der Flüsse. In den breiten und meist flachen Feinmaterialauen finden sich zudem vegetationsarme Sand- und Kiesbänke sowie vermoorte Randsenken und einzelne Auengewässer.

Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	geschwungen bis mäandrierend, streckenweise stark mäandrierend
		Krümmungserosion	vereinzelt schwach bis häufig schwach
		Längsbänke	viele (Schotter- oder Kiesbänke)
		Laufstrukturen	viele (Laufverlagerung, Totholzverklausungen, Sturzbaum)
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	viele
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Schotter, Kiese, Sande, daneben residuale Anreicherung
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (z. B. Kolk, Tiefrinne, Totholz usw)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; Sand kann abschnittsweise dominieren, zudem erhöhter Feinsedimentanteil bei Schneeschmelze
		Grobsedimentanteil	meist dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: sehr groß, lagestabil: gering
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	zumeist groß > 10-25 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, Moose, Wassersterne und andere Makrophyten, randlich auch Bachröhricht möglich
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	kastenförmiges Naturprofil
		Profiltiefe	flach bis sehr flach
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	häufig Eschen-Hainbuchenwald oder Stieleichen-Hainbuchenwald, verschiedene Buchenmischwälder, örtlich Schwarzerlen-Eschen-Sumpfwald oder Schwarzerlen-Bruchwald, Stieleichen
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (Nistwand, Uferabbrüche, Sturzbaum)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	häufig Eschen-Hainbuchenwald oder Stieleichen-Hainbuchenwald, verschiedene Buchen-mischwälder, örtlich Schwarzerlen-Eschen-Sumpfwald oder Schwarzerlen-Bruchwald, Stieleichen
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	viele (Sand- und/oder Kiesbänke, Steinreihen, vermoorte Randsenken, vereinzelt Auengewässer)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

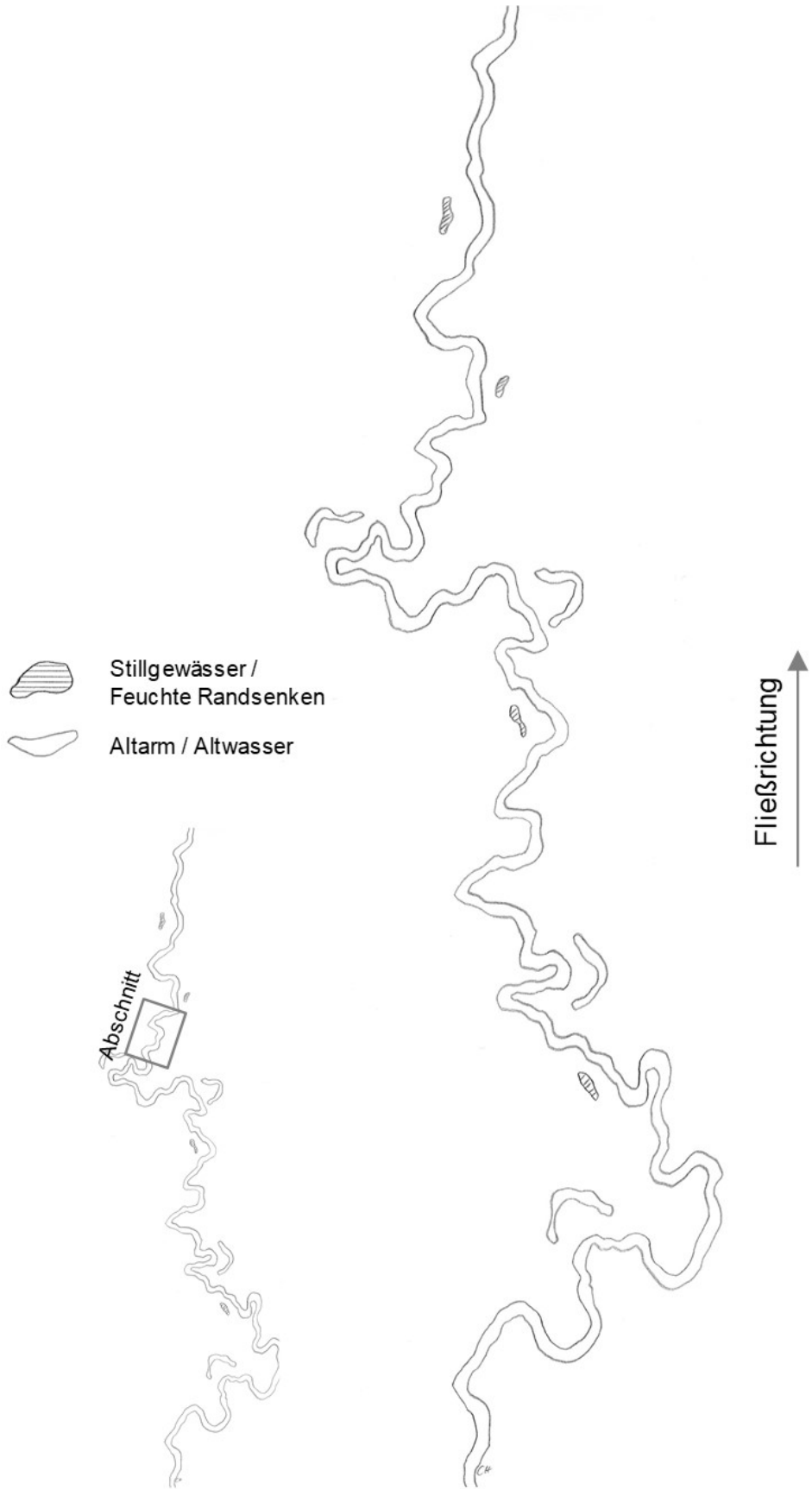
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

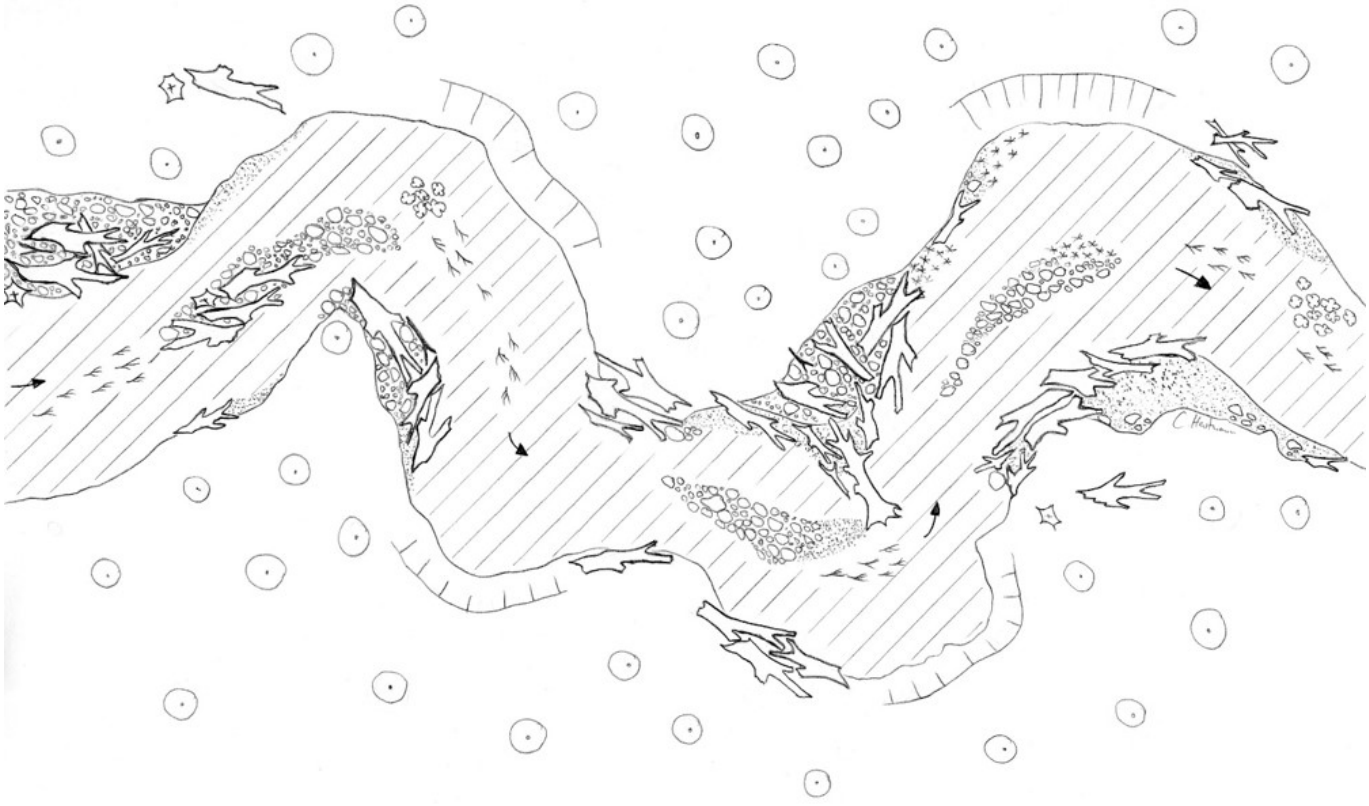
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Makrophyten - Wassermoose

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

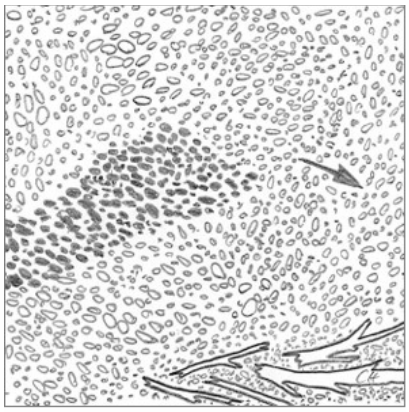
Abbruchufer / Böschungskante

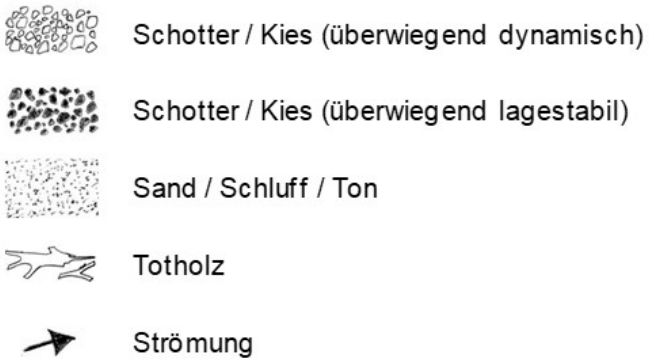
Strömung

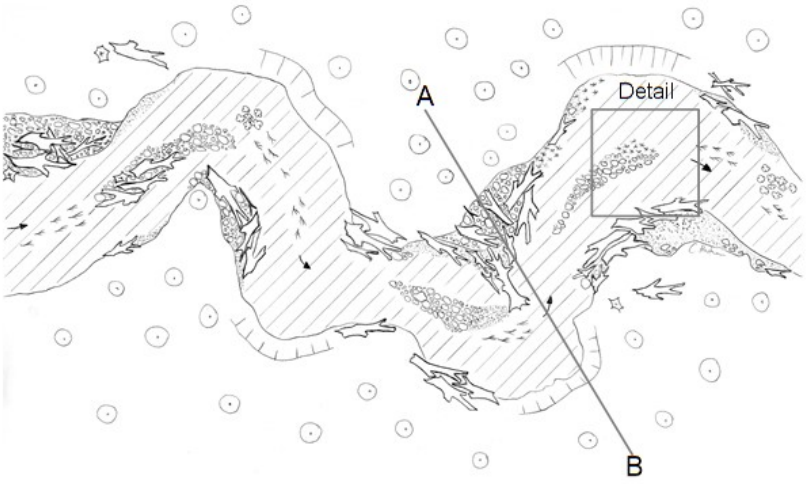
Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

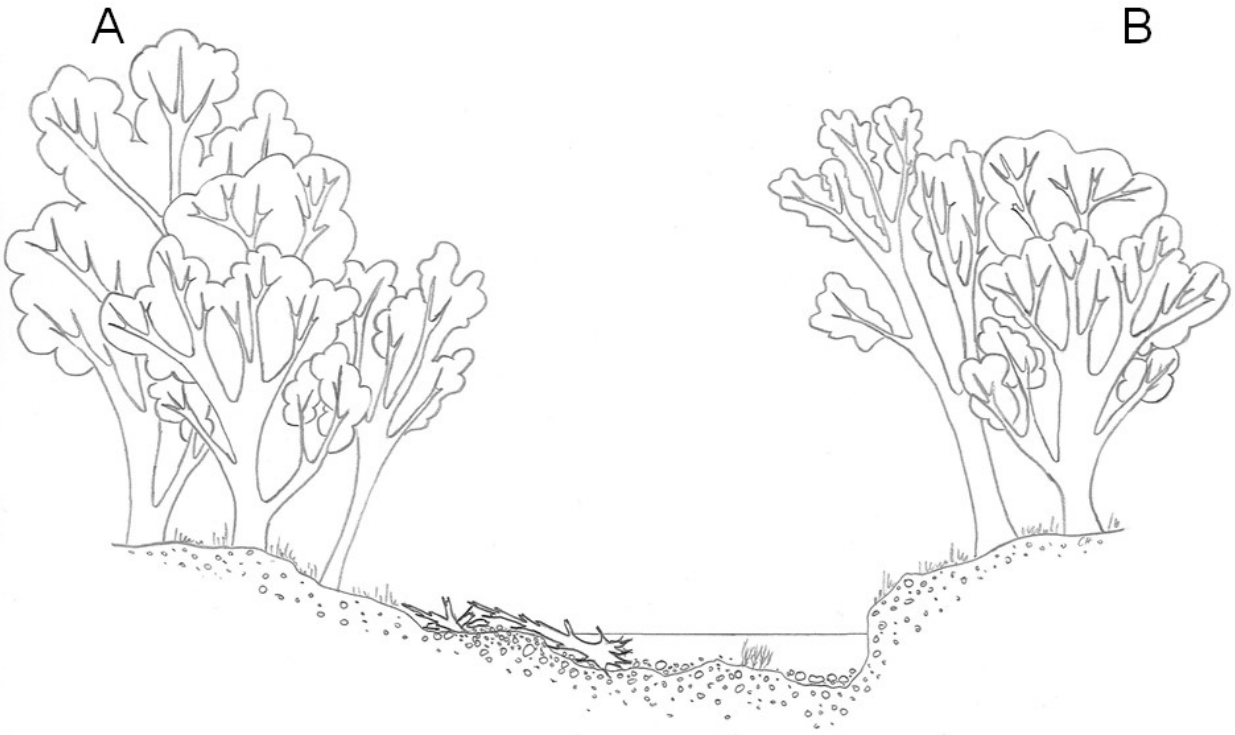
Substratverteilung (Detailausschnitt)







Querprofil



Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Die geschwungenen bis mäandrierenden Flüsse fließen unverzweigt. Es gibt meist nur wenige bis mehrere Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen. Das Totholz ist daher auch im guten ökologischen Zustand der wesentliche strukturierende Faktor dieses Gewässertyps. Neben kleinflächigen Makrophytenbeständen kann es auch makrophytenfreie Abschnitte geben.

Die Flüsse haben ein ausgeglichenes Abflussgeschehen. Es kommt vereinzelt zu Erosionserscheinungen. Der Geschiebehaushalt ist bei höchstens geringen Defiziten insgesamt ausgeglichen.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Im guten ökologischen Zustand werden die Ufer von einem Gewässerrandstreifen begleitet und durch lebensraumtypische Gehölze überwiegend beschattet. In den oft breiten und flachen Feinmaterialauen finden sich vegetationsarme Sand- und Kiesbänke.

Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	schwach geschwungen bis mäandrierend
		Krümmungserosion	häufig stark bis vereinzelt stark
		Längsbänke	wenige bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	wenige bis mehrere
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Schotter, Kiese, Sande, daneben residuale Anreicherung
		Substratdiversität	mäßig bis groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; Sand kann abschnittsweise dominieren, zudem erhöhter Feinsedimentanteil bei Schneeschmelze
		Grobsedimentanteil	meist dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamischer Anteil groß bis sehr groß
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, Moose, Wassersterne und andere Makrophyten, randlich auch Bachröhricht möglich
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach
	Querprofil	Profiltyp	annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil, oft kastenförmig
		Profiltiefe	mäßig tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/ lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Eschen, Buchen)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

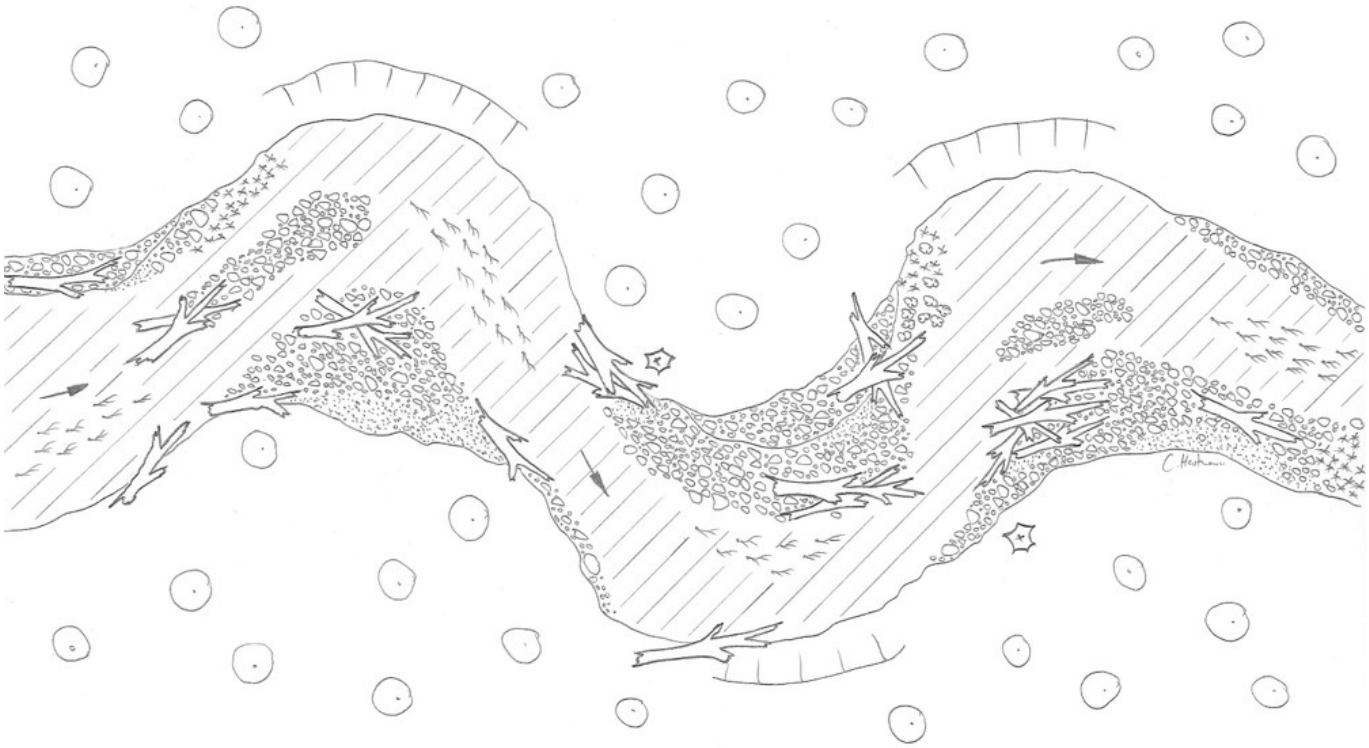
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Makrophyten - Wassermoose

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Abbruchufer / Böschungskante

Strömung

Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

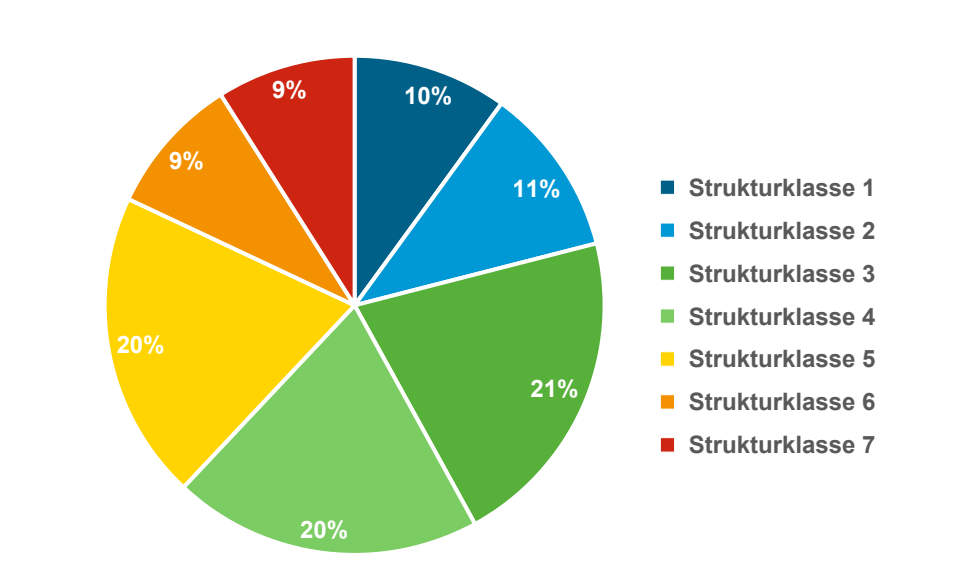
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	schwach geschwungen bis geschwungen
		Lauftyp	unverzweigt
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	wenige
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren Schotter, Kiese, Sande, daneben residuale Anreicherung
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; Sand kann abschnittsweise dominieren, zudem erhöhter Feinsedimentanteil bei Schneeschmelze
		Grobsedimentanteil	meist dominant
		Totholz	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten
		Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	sonnig < 25 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	wenige

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 2.2: Flüsse des Alpenvorlandes

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	es dominieren Schotter, Kiese, Sande, daneben residuale Anreicherung
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Kolmatierung
	Grobsedimentanteil	meist dominant
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten
	Uferbelastungen	kein Schwall und Sunk, ansonsten keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	10-1.000 km²
Talform	Kerb-, Sohlenkerb-, Mulden- oder Sohlentäler, Schluchten, auch ohne begleitende Talformen
Morphologischer Typ	S_g: Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich A_g: Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich GuE: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal GuS: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal GnE: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal GnS: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
Auentyp, EZG > 1.000 km²	nicht relevant

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
		10	**75**													**85**

Literatur (Auswahl)

LAWA (2019a, b), LfU BY (2002) „Fließgewässerlandschaft des Jungmoränenlandes“, LfU BW (2005), Pottgiesser (2018)

Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 5-16 m, Median: 9 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 40-220 m, Median: 70 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3 (Ausnahme: mit Nebengerinnen x 5)
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Schlittbach (BY), Foto: WWA Weilheim
(aus POTTGIESSER 2018)

Die Bäche und Flüsse des Jungmoränenlandes im Alpenvorland verlaufen durch eine kleinteilige und dadurch abwechslungsreiche Landschaft. Daher weisen die Ausprägungen der Parameter eine große Spannbreite auf; von gestreckten bis mäandrierenden Gewässerläufen. Der Lauf ist überwiegend unverzweigt und nur abschnittsweise von Nebengerinnen geprägt. Die Sohle wird von Kiesen und Steinen dominiert, daneben gibt es Sande und Blöcke. In längeren Moorstrecken nehmen die mineralischen Anteile der Sohle stetig ab, so dass auch geschiebefreie, strukturarme Abschnitte entstehen. Totholz dominiert im Erscheinungsbild der kleineren Bäche. Mit zunehmender Breite sinkt der relative Totholzanteil, wodurch andere Strukturen stärker hervortreten. Die Makrophytenbestände nehmen mit zunehmender Gewässergröße abschnittsweise zu.

In Durchbruchstälern ist die Gewässersohle aufgrund der dort sehr hohen Geschiebeführung und des erhöhten Gefälles vielfältig strukturiert. Es finden sich häufig Querbänke und Sohlstrukturen wie Schnellen und Stillen. Auch die dynamischen Anteile am dominierenden Sohlsubstrat sind dort am höchsten. Häufig haben sich die Bäche bis in die Molasse eingetieft. Zudem durchfließen die Gewässer teilweise eiszeitlich entstandene Seen, sodass die Bäche der Jungmoränen abschnittsweise auch dem Typ 21 zugeordnet werden.

Die Uferstrukturen sind in Abhängigkeit von der jeweiligen Umgebung unterschiedlich ausgeprägt. Häufig gibt es flache, strukturreich verzahnte Uferbereiche, die in Durchbruchstälern dominieren. Daneben treten Steilufer oder in den moorigen Abschnitten auch kastenartige Naturprofile mit wenig strukturreichen Ufern auf. Die Ufer werden je nach Höhenlage von lebensraumtypischen Gehölzen wie Tannen, Buchen, Erlen oder Eschen beschattet. Die Aue ist zudem insbesondere bei den Flüssen häufig durch vermoorte Randsenken und einzelne Auengewässer geprägt.

Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	gestreckt bis mäandrierend
		Krümmungserosion	naturbedingt keine bis häufig schwach
		Längsbänke	naturbedingt keine bis viele
		Laufstrukturen	viele (z. B. Inseln), in Kerbtälern auch naturbedingt keine
		Lauftyp	überwiegend unverzweigt, abschnittsweise mit Nebengerinnen
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine (in Kerbtälern) bis viele (sehr wechselhafte Geschiebeführung, auf kurzen Strecken sehr hohe Geschiebeführung mit anschließend großen Ablagerungen, dann wieder geschiebefrei)
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlenstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: überwiegend Steine, Kiese, meist wenig Sande, zudem Blöcke, in längeren Moorstrecken geschiebefrei
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 %; zudem erhöhter Feinsedimentanteil bei Schneeschmelze
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: groß bis sehr groß, lagestabil: gering; in Moorstrecken überwiegend lagestabil
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	Bäche des Subtyps 3.1 bis ca. 5 m Sohlbreite: sehr groß > 25 %; kleine Flüsse des Subtyps 3.2: groß > 10-25 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, Moose, Wassersterne und andere Makrophyten, randlich auch Bachröhricht möglich, kleine Bäche bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine bis schwach
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil: sehr wechselhaft, bei steinigen Substraten oft flach und breit, in Mooren tief und kastenförmig, von strukturreich bis -arm
		Profiltiefe	sehr flach bis flach, mäßig tief (Moor)
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	beim Subtyp 3.1 häufig Tannen-Buchenwald, Schwarzerlen und Eschen, kleinräumig Fichtenwald; beim Subtyp 3.2 oft Grauerlen-Auenwald mit Bergahorn-Eschenwald, örtlich Kiefernwald oder Silberweiden-Auenwald; zudem Schwarzerlen-Eschen-Sumpfwald, Schwarzerlen-Bruchwald
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (sehr wechselhaft, in Grundmoränen oft verzahnt, aber auch glatt und steilwandig)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	schattig > 50-75 % beim Subtyp 3.1; halbschattig > 25-50 % beim Subtyp 3.2
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	häufig Tannen-Buchenwald, Schwarzerlen-Eschen-Sumpfwald, Schwarzerlen-Bruchwald, kleinräumig Fichtenwald beim Subtyp 3.1; beim Subtyp 3.2 häufig Grauerlen-Auenwald mit Bergahorn-Eschenwald, örtlich Kiefernwald oder Silberweiden-Auenwald; zudem Schwarzerlen-Eschen-Sumpfwald, Schwarzerlen-Bruchwald
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	keine (1) bis viele (vermoort, auch Moorauen, Zungenbeckenseen, Altwasser, Tümpel, beim Subtyp 3.2 auch vernässte Senken und Niederungen)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle, 1 = Kerbtal, 2 = Sohlenkerbtal

Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

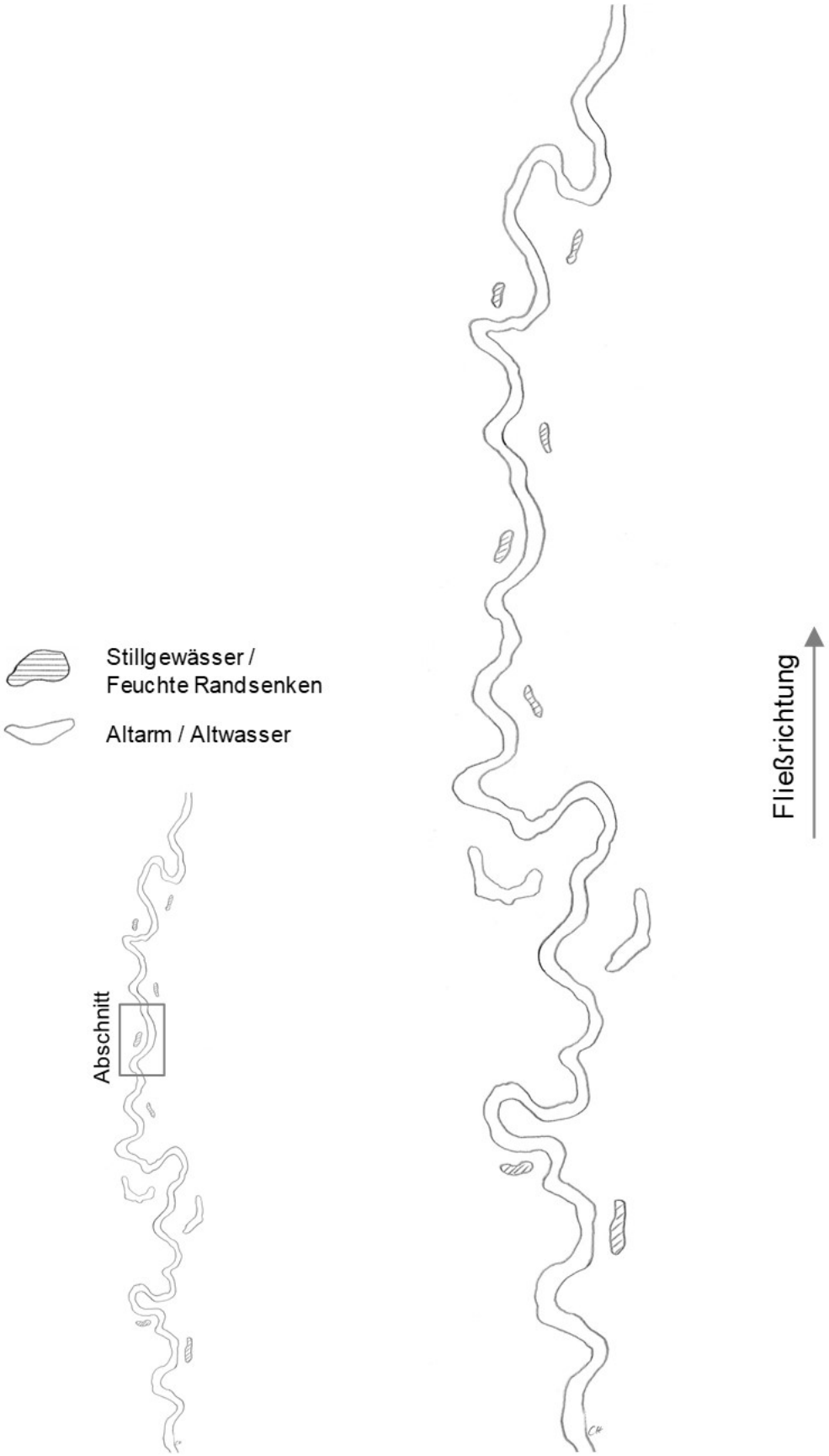
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

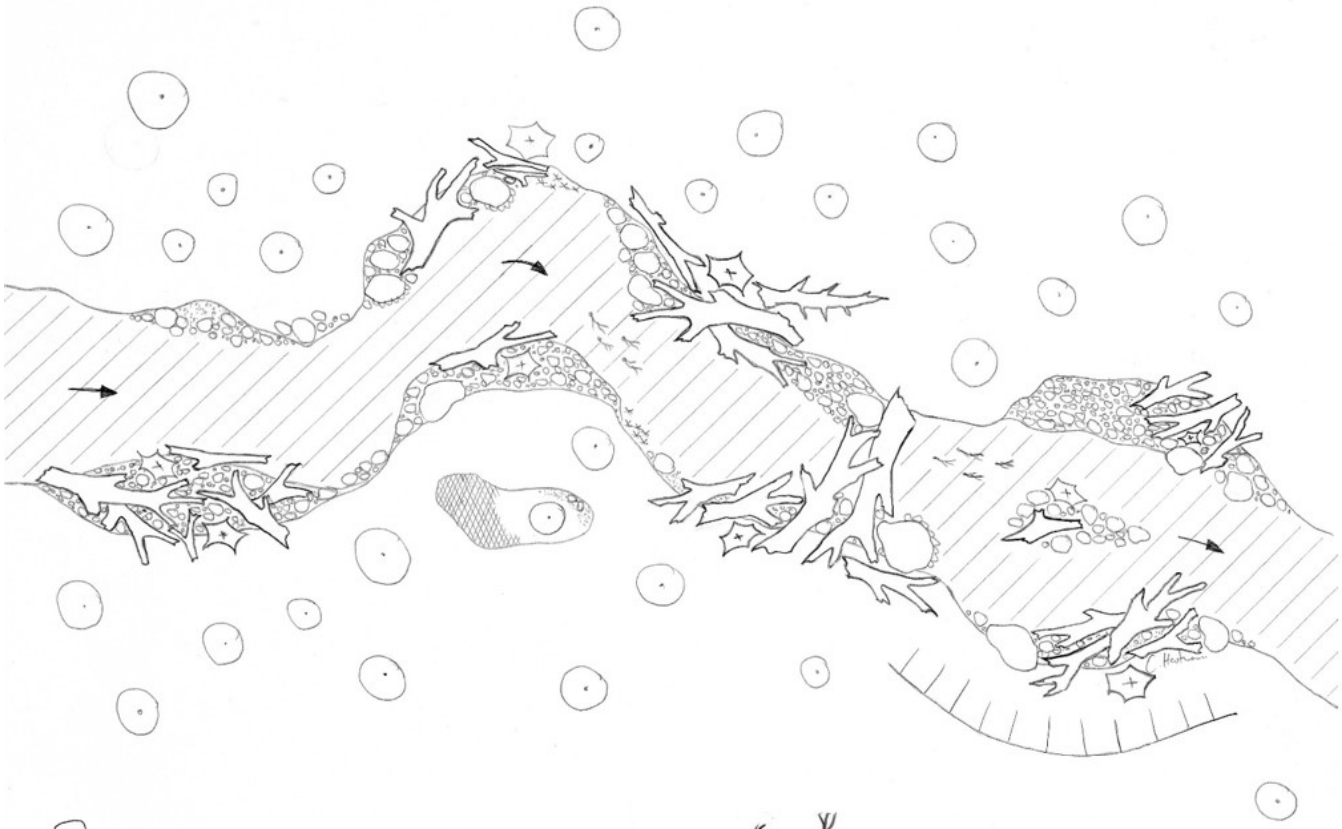
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke

Steine / Schotter / Kies (dynamisch)

Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Schotter /Kies (nicht überspült)

Sand

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Wassermoose

Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Vermoorte Senke

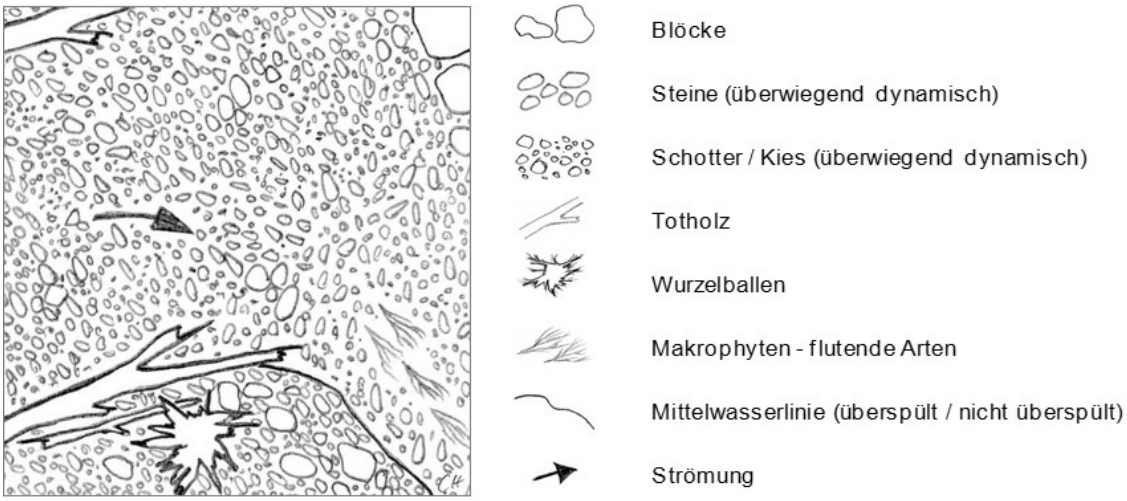
Abbruchufer / Böschungskante

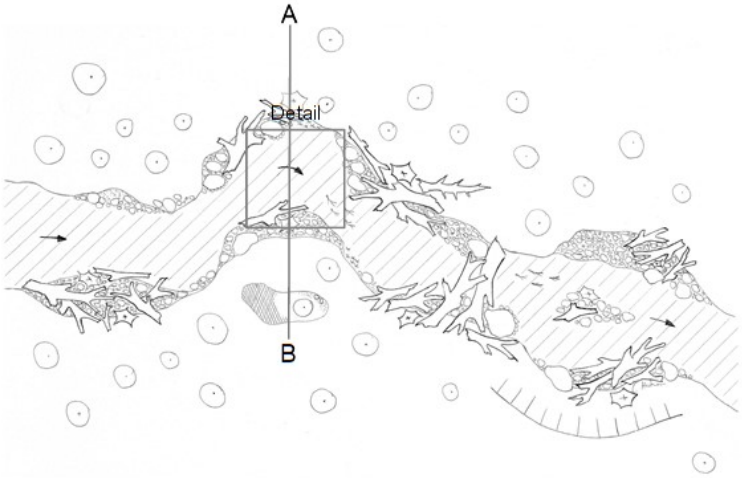
Strömung

Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

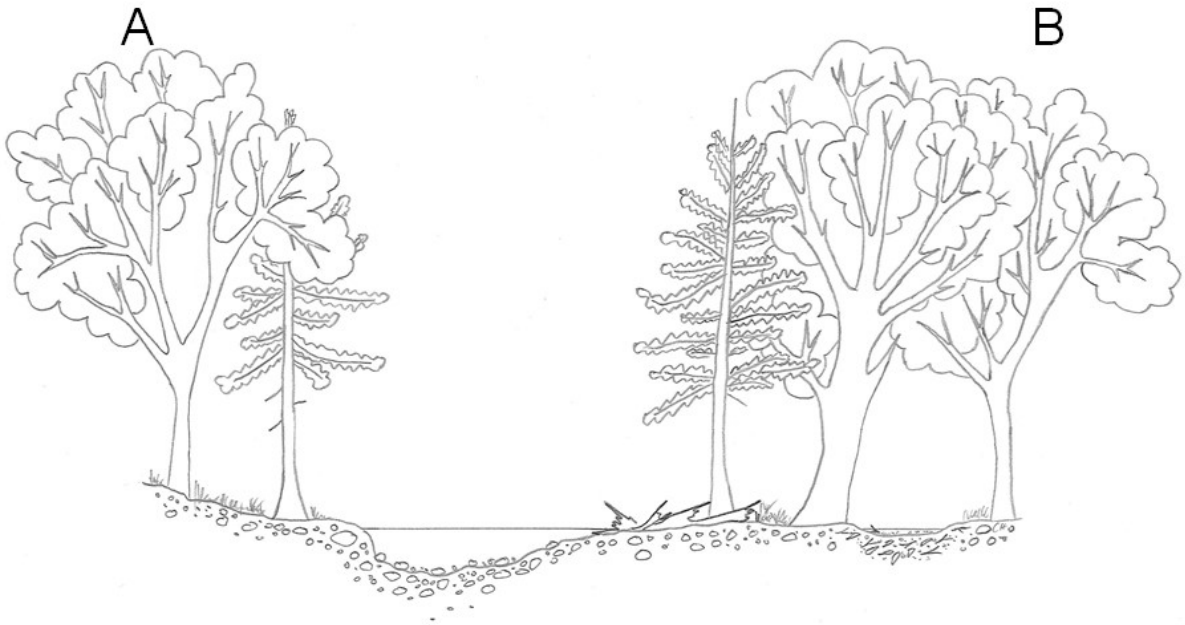
Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)





Querprofil



Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Die gestreckt bis geschwungenen Gewässer fließen zumeist unverzweigt und weisen nur selten Nebengerinne auf. Sohle und Lauf können im Vergleich zu den anderen Fließgewässertypen strukturärmer sein, insbesondere in Durchbruchstälern aber auch strukturreich ausgeprägt.

Abhängig von den landschaftlichen Gegebenheiten können mäßig tiefe und breite Kastenprofile auftreten. In Abhängigkeit von der Gewässergröße gibt es mäßige bis große Totholzanteile. Im guten ökologischen Zustand ist Totholz ein wesentliches strukturierendes Element. Makrophyten treten häufig in geringer bis mäßiger Deckung auf. Daneben kann es bei vollständiger Beschattung auch makrophytenfreie Abschnitte geben.

Die Gewässer haben ein dynamisches bis ausgeglichenes (seegeprägtes) Abflussgeschehen. Es kommt vereinzelt zu Erosionserscheinungen. Der Geschiebehaushalt ist bei höchstens geringen Defiziten insgesamt ausgeglichen.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Im guten ökologischen Zustand werden die Ufer von einem Gewässerrandstreifen begleitet und durch lebensraumtypische Gehölze überwiegend beschattet. In der Aue können vernässte Senken, Tümpel, Altwasser und Moore auftreten.

Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	gestreckt bis geschwungen
		Krümmungserosion	naturbedingt keine bis vereinzelt stark
		Längsbänke	naturbedingt keine bis wenige
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	überwiegend unverzweigt, abschnittsweise mit Nebengerinnen
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	wenige bis mehrere
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: überwiegend Steine, Kiese, meist wenig Sande, zudem Blöcke, in längeren Moorstrecken geschiebefrei
		Substratdiversität	mäßig bis groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 %; zudem erhöhter Feinsedimentanteil bei Schneeschmelze
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamischer Anteil groß bis sehr groß; in Moorstrecken überwiegend lagestabil
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	Bäche des Subtyps 3.1 bis ca. 5 m Sohlbreite: groß > 10-25 %; kleine Flüsse des Subtyps 3.2: mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, Moose, Wassersterne und andere Makrophyten, randlich auch Bachröhricht möglich, bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach
	Querprofil	Profiltyp	annähernd Naturprofil oder Erosionsprofil, oft flach und breit, in Mooren kastenförmig
		Profiltiefe	mäßig tief bis (sehr) tief (Moore)
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Erlen, Buchen, Tannen beim Subtyp 3.1; beim Subtyp 3.2 vermehrt Erlen und Silberweiden)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere (z. B. Gleitufer, Unterstand)
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	überwiegend schattig bis schattig > 50 % (Subtyp 3.1); halbschattig > 25-50 % (Subtyp 3.2)
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetatio
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	keine,, wenige bis mehrere

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

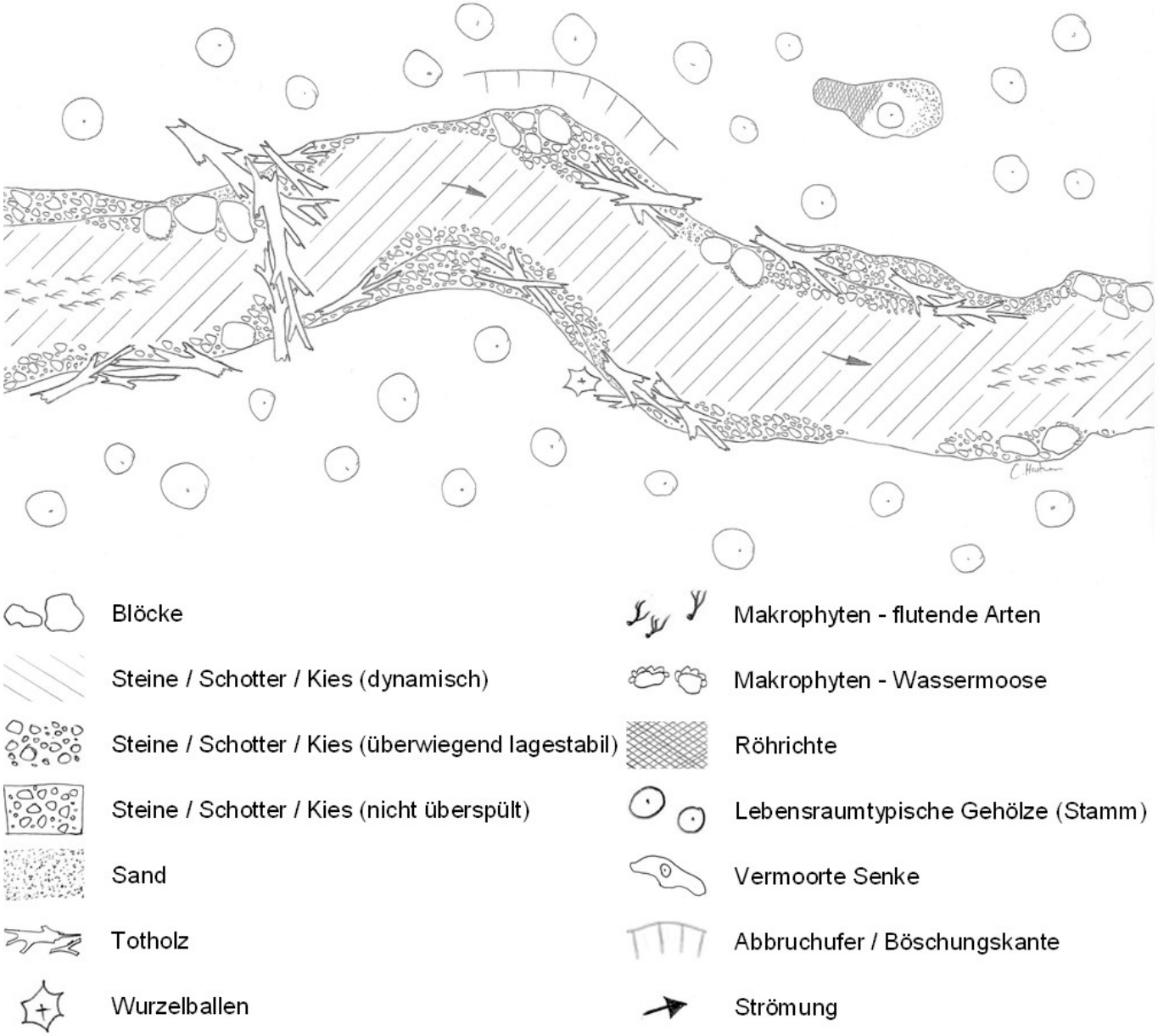
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

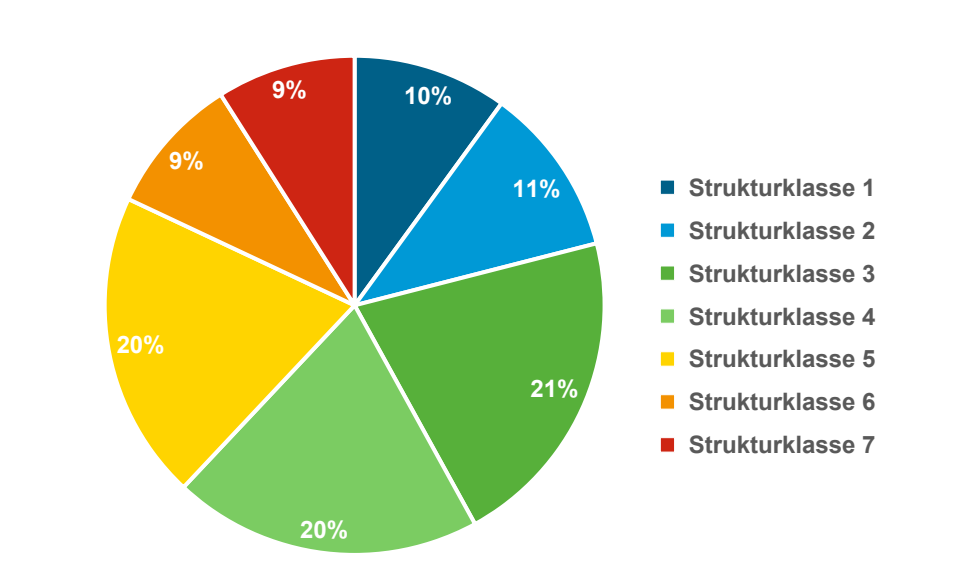
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen
		Lauftyp	überwiegend unverzweigt, abschnittsweise mit Nebengerinnen
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	wenige
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifisch überwiegend Steine, Kiese, meist wenig Sande, zudem Blöcke, in längeren Moorstrecken geschiebefrei
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	< 10 %; zudem erhöhter Feinsedimentanteil bei Schneeschmelze
		Grobsedimentanteil	dominant
		Totholz	gering > 2-5 % bis mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; Bäche bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
		Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	sonnig < 25 % bis halbschattig > 25-50 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	Subtyp 3.1: keine Anforderung; Subtyp 3.2: wenige

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 3: Bäche und Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	typspezifisch überwiegend Steine, Kiese, daneben können Sande, Blöcke und geschiebefreie Bereiche vorkommen
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Kolmatierung
	Grobsedimentanteil	sehr gering 1-2 %
	Totholzanteil	geringer Anteil typspezifischer Arten; Bäche bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
	Makrophyten (Deckung)	kein Schwall und Sunk, ansonsten keine Anforderungen
	Uferbelastungen	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	1.000 - 10.000 km²
Talform	Kerbsohlental, Auetal
Morphologischer Typ	GuE: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal GuS: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal GnE: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal GnS: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
Auentyp, EZG > 1.000 km²	gefällereiche Flussaue der Alpen/Voralpen mit Sommerhochwassern

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
			36													**36**

Literatur (Auswahl)

LAWA (2019b), LfU BY (2002) „Fließgewässerlandschaft des Jungmoränenlandes“, „Fließgewässerlandschaft der Niederterrassen, des Altmoränen- und Terrassenlandes und des Tertiären Hügellandes“, Koenzen (2005) „Gefällereiche Flussaue der Alpen/Voralpen mit Sommerhochwassern“, Pottgiesser (2018)

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 27-86 m, Median: 57 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 200-645 m, Median: 425 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3 (Ausnahme: mit Nebengerinnen/anastomosierend x 5)
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Isar (BY), Foto: Planungsbüro Koenzen

Die großen Flüsse des Alpenvorlandes bilden zumeist einen anastomosierenden, geschwungenen bis mäandrierenden Lauf aus. Sie verlaufen in breiten Kerbsohlen- bzw. Sohlentälern, die mit mächtigen Schotterkörpern verfüllt sind. Innerhalb der Schotterkörper verlagert sich der Lauf häufig, sodass sich das Erscheinungsbild stetig verändert. Die dynamische Sohle wird in der Regel von Steinen und Schottern dominiert. Daneben gibt es Blöcke, Kiese und Sande. Häufig treten große Totholzverklausungen auf. Bei Flüssen mit Seen im Hauptschluss können auch feinere Korngrößen wie Kiese dominieren.

Die Fließgewässerbereiche sind aufgrund der sehr starken Morphodynamik meistens vegetationsfrei. In Stillwasserbereichen wie z. B. Gießen kommen Makrophyten mit geringen bis mäßigen Deckungsgraden vor.

Die Profile sind überwiegend sehr flach und weisen vielfältige Sohl- und Uferstrukturen auf. Breiten- und Tiefenvarianz sind sehr groß. Vegetationsfreie Schotterbänke und die sie umfließenden Gerinne sind die prägenden Elemente dieses sehr dynamischen Flusstyps. Die Gewässer werden kaum beschattet. Lediglich auf lagestabilen Inseln und Ufern stehen Weidengebüsche und -wälder, z. T. auch Grauerlen- oder Eichen-Ulmenwälder.

Der Wasserhaushalt ist von einem hohen Wasserdargebot, langanhaltenden Hochwässern im Sommer sowie teilweise extremen Abflussereignissen geprägt. Die von zahlreichen, sich stetig verändernden Rinnensystemen geprägten Auen werden an durchschnittlich 150 Tagen im Jahr überflutet. Häufig treten besondere Umfeldstrukturen wie Hochflutrinnen, Schwemmfächer und Altwasser auf.

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	schwach geschwungen bis mäandrierend
		Krümmungserosion	vereinzelt bis häufig stark
		Längsbänke	viele (vegetationslose Schotterbänke)
		Laufstrukturen	viele (Inseln, Laufaufweitungen und -verengungen, Laufgabelungen, Totholzverklausungen)
		Lauftyp	überwiegend verflochten; vereinzelt unverzweigt; unverzweigt mit Nebengerinnen (1)
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	mehrere bis viele
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Steine und Schotter, daneben gibt es Blöcke, Kies und Sand; es dominieren Kiese und Schotter, zudem Sand/Kies aus dem Alpenvorland (1)
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (z. B. Kolk, Tiefrinne, Totholz)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; zudem erhöhter Feinsedimentanteil bei Schneeschmelze, aber keine erhebliche Kolmatierung; Sand/Kies kann stellenweise dominieren (1)
		Grobsedimentanteil	meist dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: sehr groß, lagestabil: gering
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, Fließgewässer sind meist vegetationsfrei; nährstoffarme Stillgewässer wie Gießen mit Armleuchter-Gesellschaften, nährstoffreiche Stillgewässer mit Laichkraut-Gesellschaften
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	schmales bis breites, flaches Naturprofil; abschnittsweise auch kastenförmig
		Profiltiefe	sehr flach
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	gehölzfreie Überflutungsvegetation, vegetationsfrei, sonst Weidengebüsche und -wälder, auch Grauerlen
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	sonnig < 25 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	gewässernah dominieren vegetationsfreie Fluren; anschließend überwiegend Silberweidenwald und Eichen-Ulmenwald sowie Pioniervegetation der feuchten und trockenen Rohbodenstandorte, untergeordnet Grauerlenwald, Eichen-Hainbuchenwald oder bei flachgründigen Böden Schneeheide-Kiefernwald
		Uferstreifen	mindestens > 50 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	viele (temporäre Stillgewässer, Hochflutrinnen in der Aue und Niedrigwasserrinnen auf Schotterfluren, Schwemmfächer einmündender Nebengewässer, Altwasserstrukturen und Gießen); zudem mit Mäanderscrolls (1)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
1 = alpin geprägte Gewässer mit Seen im Hauptschluss

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

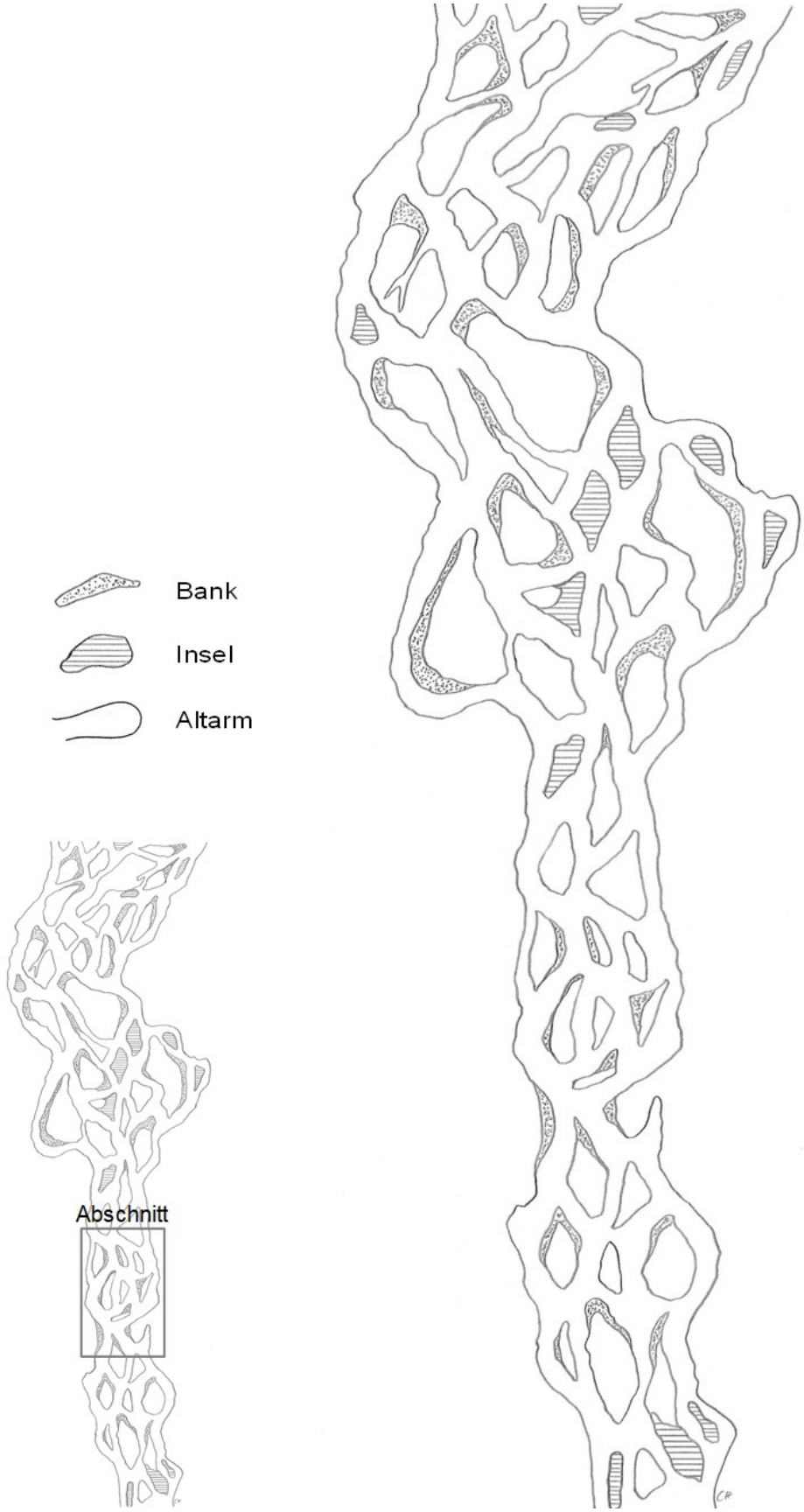
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

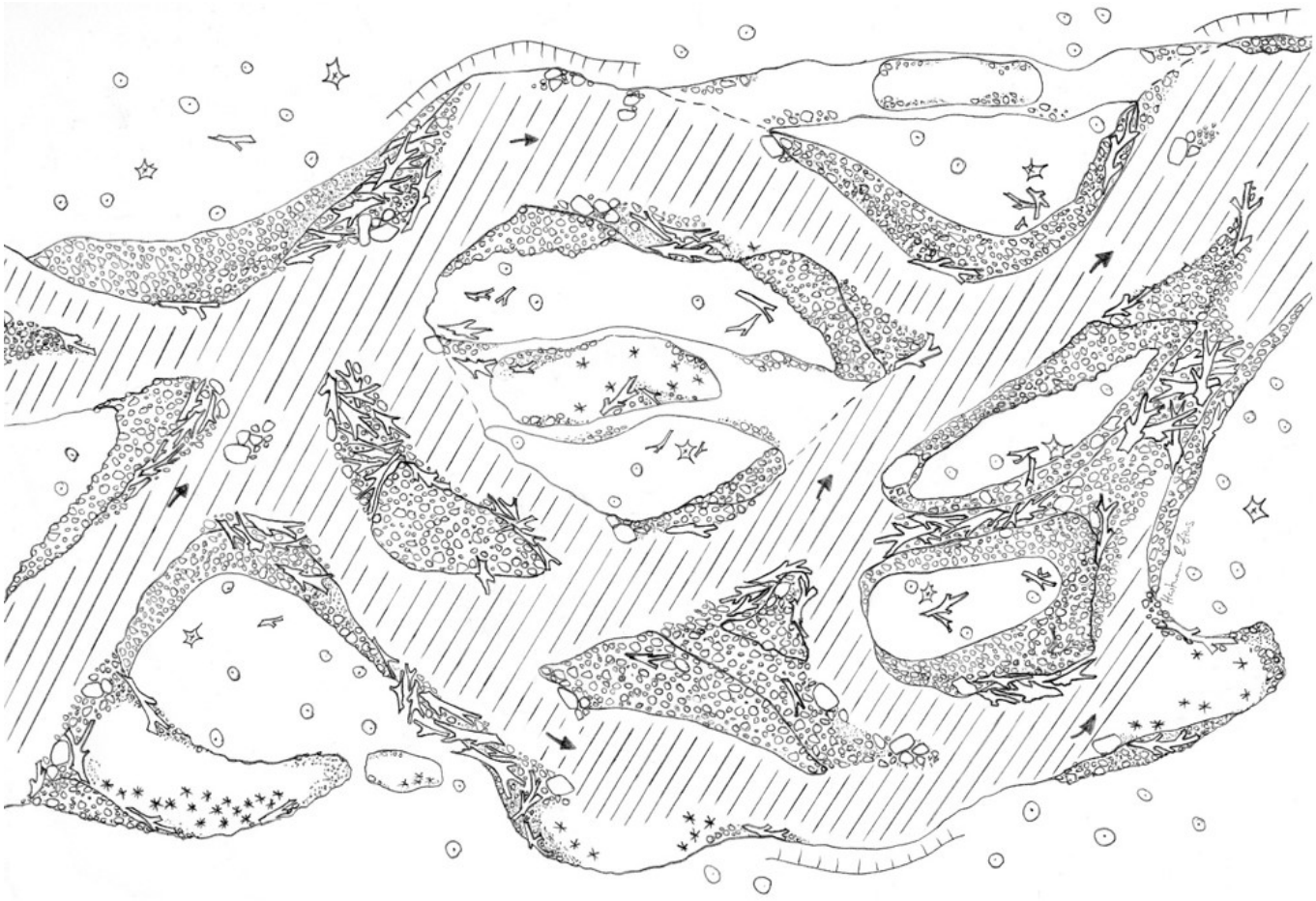
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke

Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Schotter /Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - Stillwasserarten

Lebensraumtypische Gehölze

Hochflutrinne

Altarm / Altwasser

Insel

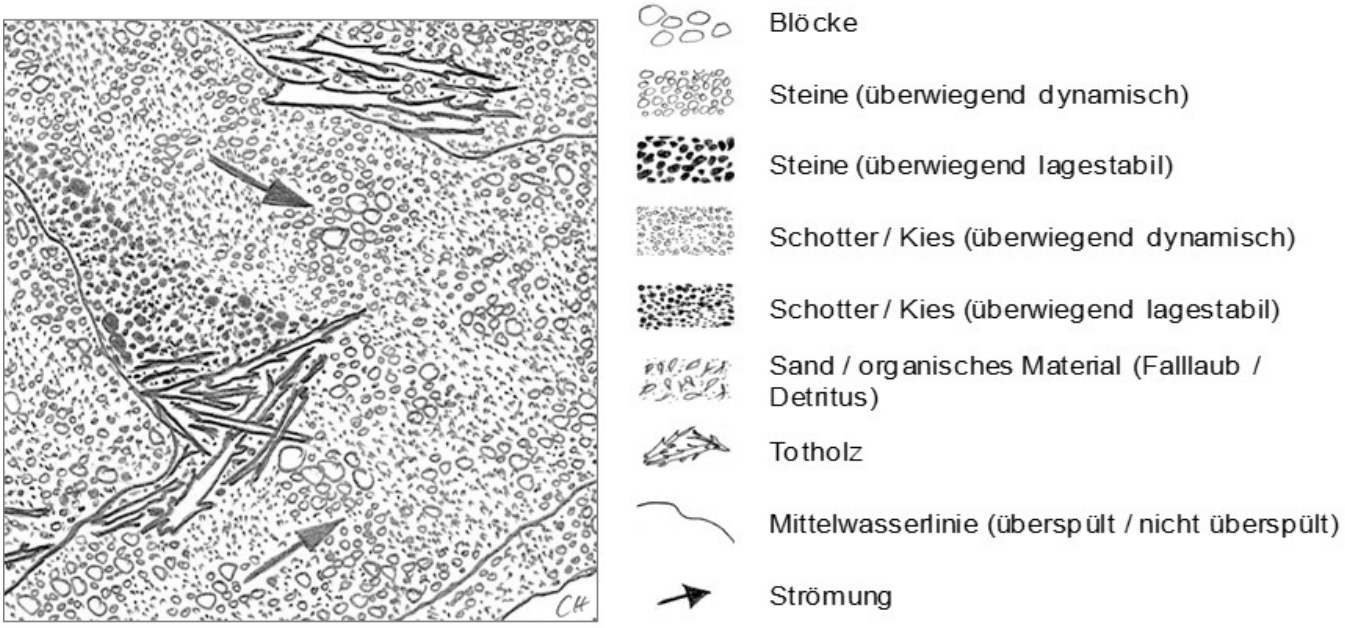
Abbruchufer / Böschungskante

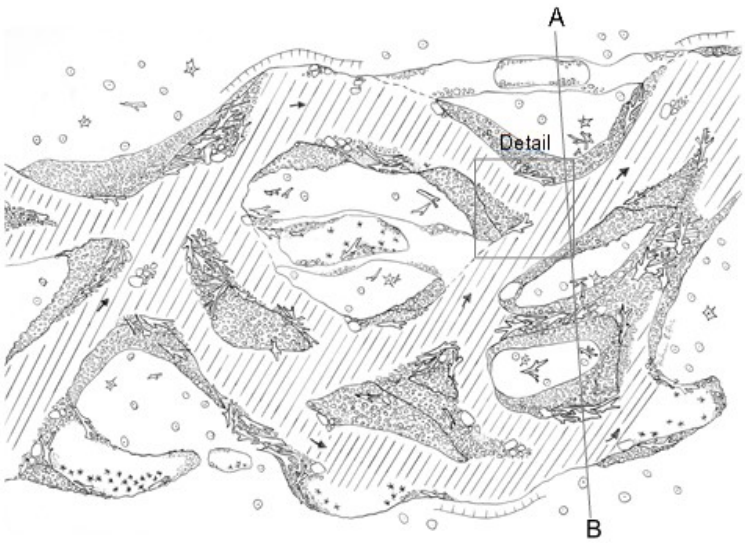
Strömung

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

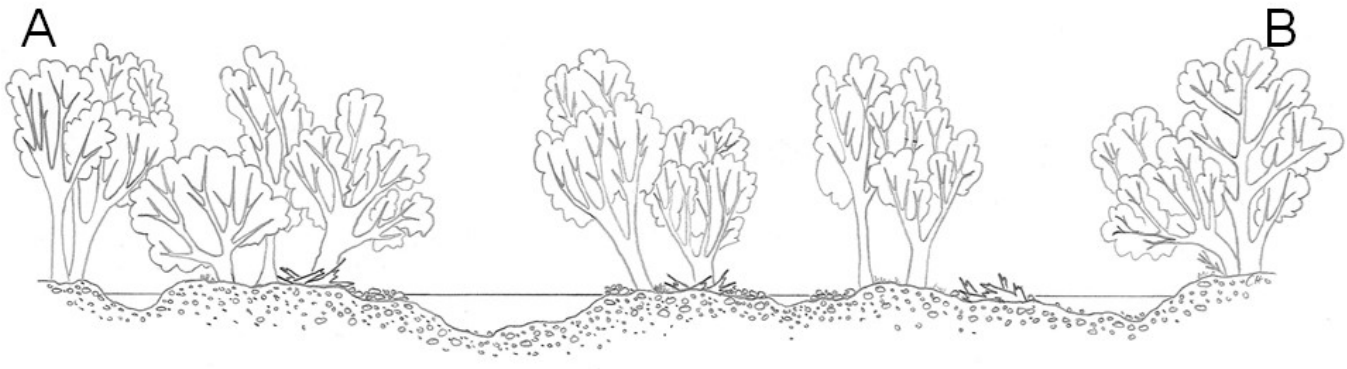
Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)





Querprofil



Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Auch im guten ökologischen Zustand ist der geschwungene Gewässerlauf durch ein verzweigtes Gerinne mit vegetationsfreien Schotterfluren geprägt. Der Anteil dynamischer Steine und Schotter ist sehr groß. Der Totholzanteil am Sohlsubstrat beträgt mindestens 2 bis 5 %. Der Hauptlauf ist überwiegend makrophytenfrei, während in Auengewässern Makrophyten in geringer bis mäßiger Deckung auftreten.

Die Sohle ist durch wenige bis mehrere Sohlstrukturen sowie eine mäßige Breiten- und Tiefenvarianz gekennzeichnet. Die Ufer können hingegen relativ strukturarm ausgeprägt sein. Sie werden neben vegetationsfreien Schotterfluren von einem Gewässerrandstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet und teilweise beschattet.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Das Abflussgeschehen ist dynamisch, so dass auch im Auenbereich stetige Veränderungen der Umfeldstrukturen auftreten. Neben temporären Stillgewässern ist die regelmäßig überflutete Aue v.a. durch (Hochflut-)Rinnen und Altwasser geprägt.

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Lauf-entwicklung	Laufkrümmung	schwach bis stark geschwungen
		Krümmungserosion	häufig schwach
		Längsbänke	wenige bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	zumeist verzweigt, vereinzelt unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	wenige bis mehrere
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Steine und Schotter, daneben gibt es Blöcke, Kies und Sand; es dominieren Kiese und Schotter, zudem Sand/Kies aus dem Alpenvorland (1)
		Substratdiversität	mäßig bis groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; zudem erhöhter Feinsedimentanteil bei Schneeschmelze, aber keine erhebliche Kolmatierung; Sand/Kies kann stellenweise dominieren (1)
		Grobsedimentanteil	meist dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamischer Anteil sehr groß
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, Fließgewässer sind meist vegetationsfrei; nährstoffarme Stillgewässer wie Gießen mit Armleuchter-Gesellschaften, nährstoffreiche Stillgewässer mit Laichkraut-Gesellschaften
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach
	Querprofil	Profiltyp	flaches Querprofil, annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil
		Profiltiefe	flach
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Pionierfluren, Weidengebüsche und -wälder, auch Grauerlen)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	sonnig < 25 %
	Gewässer-umfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 20-50 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten
1 = alpin geprägte Gewässer mit Seen im Hauptschluss

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

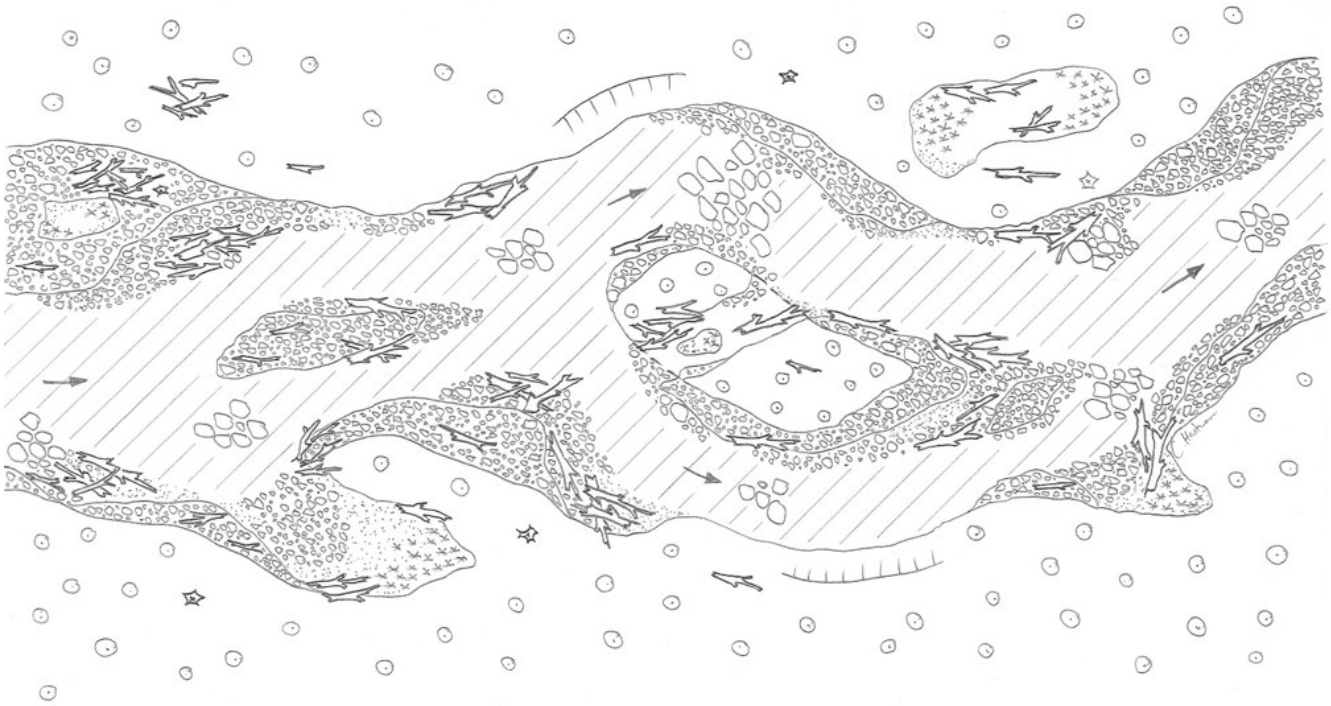
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke

Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - Stillwasserarten

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Altarm / Altwasser

Insel

Abbruchufer / Böschungskante

Strömung

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

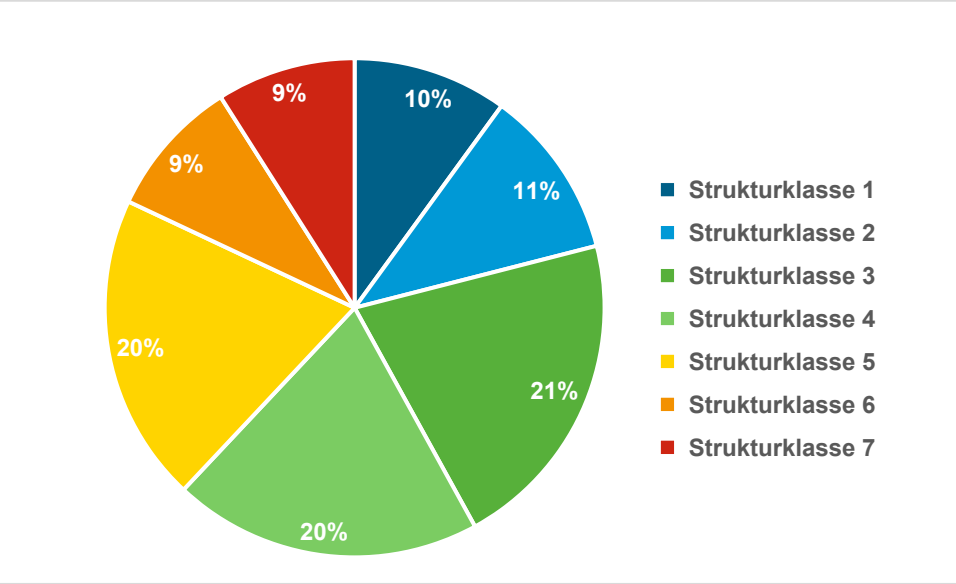
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	schwach geschwungen
		Lauftyp	zumeist verzweigt, vereinzelt unverzweigt
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	wenige
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Steine und Schotter, daneben gibt es Blöcke, Kies und Sand; es dominieren Kiese und Schotter, zudem Sand/Kies aus dem Alpenvorland (1)
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; zudem erhöhter Feinsedimentanteil bei Schneeschmelze, aber keine erhebliche Kolmatierung; Sand/Kies stellenweise dominant (1)
		Grobsedimentanteil	meist dominant
		Totholz	dynamisch: mäßig
		Makrophyten (Deckung)	gering > 2-5 %
		Feinsedimentanteil	geringer Anteil typspezifischer Arten; Fließgewässer oft vegetationsfrei
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtyp. Gehölze, streckenweise können gehölzfreie Ufer vorkommen
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	sonnig < 25 %
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	wenige

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten
1 = alpin geprägte Gewässer mit Seen im Hauptschluss

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	< 50 m
	Sohlsubstrat	es dominieren Steine und Schotter oder Kiese/Sande; daneben gibt es ggf. Blöcke u. a. feinere Substrate
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Kolmatierung
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	keine Anforderung
	Uferstreifen	mindestens 5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	10-100 km²
Talform	Kerb-, Sohlenkerb-, Mulden- und Sohlental, z. T. keine erkennbare Talform bei größeren Gewässern
Morphologischer Typ	K_g: Kerb- und Klammtalgewässer, grobmaterialreich S_g: Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich A_g: Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich OT_g: Gewässer ohne Tal, grobmaterialreich
Auentyp, EZG > 1.000 km²	nicht relevant

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
		10	113		174			41	372	144		14	267	25	36	1196

Literatur (Auswahl)

LANUV NRW (2023, 2015), LAWA (2019a), LUA NRW (1999) „Kerbtalbach im Grundgebirge“, „Kleiner Talauebach im Grundgebirge“, „Großer Talauebach im Grundgebirge“, MUNLV NRW (2006), Pottgiesser (2018), Rasper (2001) „Sohlenkerbtalgewässer des Berglandes“, „Muldentalgewässer des Berglandes“

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 4-8 m, Median: 6 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 30-55 m, Median: 40 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3 (Ausnahme: Kerbtal x 2, mit Nebengerinnen x 5)
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3 (Ausnahme: Kerbtal x 1)
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10 (Ausnahme: Kerbtal x 3)

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Bruehlbach/Mörsbach (RP), Foto: LUWG, Mainz

Im sehr guten Zustand weisen die grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbäche je nach Talform einen gestreckten bis mäandrierenden Lauf als Einbettgerinne auf. Abschnittsweise finden sich auch Nebengerinne.

Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischem Grobmaterial wie Schotter und Steinen. Daneben gibt es häufig Kiese, Blöcke, Fels, Sand und organische Substrate. Der Totholzanteil am Sohlsubstrat liegt zwischen 10 und 25 %. Die groben Substrate sind häufig von Moosen bewachsen. Bei starker Beschattung kommen auch makrophytenfreie Abschnitte vor.

Die Gewässer haben eine sehr dynamische Wasserführung mit großen Abflussschwankungen, die zu regelmäßigen Geschiebeverlagerungen führen.

Es gibt zahlreiche Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen bei zumeist sehr großer Tiefen- und Breitenvarianz. Die Gewässer sind insgesamt sehr strukturreich. Die Ufer werden von Erlen, Eschen und Buchen größtenteils beschattet und in Außenbögen vereinzelt bis häufig erodiert.

Die schnell ablaufenden Hochwässer übertreten die Ufer der Bäche nur selten und überfluten die Aue dann nur kurzzeitig. Diese ist überwiegend von Hainmieren-Erlen-Auenwald sowie von angrenzendem Sternmieren-Stiel-eichen-Hainbuchenwald gekennzeichnet. Teilweise bilden die Gewässer dieses Typs Hochflutbetten aus.

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	gestreckt (1), geschlängelt (2) bis mäandrierend mit Tendenz zur Verzweigung (3)
		Krümmungserosion	naturbedingt keine bis vereinzelt schwach (1); vereinzelt schwach bis häufig stark (1, 2, 3)
		Längsbänke	mehrere bis viele (zahlreiche Insel- und Uferbänke (2, 3), kleinräumig Uferbänke (1))
		Laufstrukturen	viele (Verklausungen, Inseln, Gabelungen, Laufverengungen und -weitungen) (1, 2, 3); Kaskadenbildung durch Fels und Blöcke (1)
		Lauftyp	unverzweigt, abschnittsweise mit Nebengerinnen
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine (1) bis viele
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß (regelmäßige Schnellen-Stillen-Abfolge)
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifisches natürliches Substrat: überwiegend Grobmaterial (Schotter und Steine), daneben Kies, Blöcke, Fels, Sand, Laub, Totholz
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (Schnellen, Kolke, Kehrwasser, Wurzelflächen) (2, 3); mehrere (starke Gefällesprünge an Felsrippen und Blöcken, Schnellen, Kolke) (1)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 %
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: (groß bis) sehr groß, lagestabil: gering (bis mäßig)
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	groß > 10-25 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, abschnittsweise auch groß, häufig Moose, bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine bis schwach (nur unterhalb von Querstrukturen) (2, 3); mäßig (1)
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil: flach und strukturreich, in Breite und Tiefe variabel; keine Prallhänge (1)
		Profiltiefe	flach bis sehr flach
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	Feuchtezeiger in der Krautschicht, einzelne Eschen und Erlen, begleitender Hainsimsen-Buchenwald (1); Pestwurzfluren auf Schotterbänken, bachbegleitender Hainmieren-Erlen-Auenwald, daran anschließend Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchen (-Auen) -wald (2, 3)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (Baumumläufe, Prallbäume, Holzansammlungen, Unterstand, zahlreiche große Schotterbänke) (2, 3); zwei bis mehrere (Sturzbäume, Holzansammlungen) (1)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	schattig > 50-75 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	Aue fehlt weitgehend (1); bachbegleitender Hainmieren-Erlen-Auenwald, daran anschließend Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchen(-Auen)-wald (2, 3)
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	naturbedingt keine (1) bis viele (häufig Flutrinnen, stellenweise feuchte Randsenken)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
1 = Kerbtal
2 = Muldental
3 = Sohlental

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

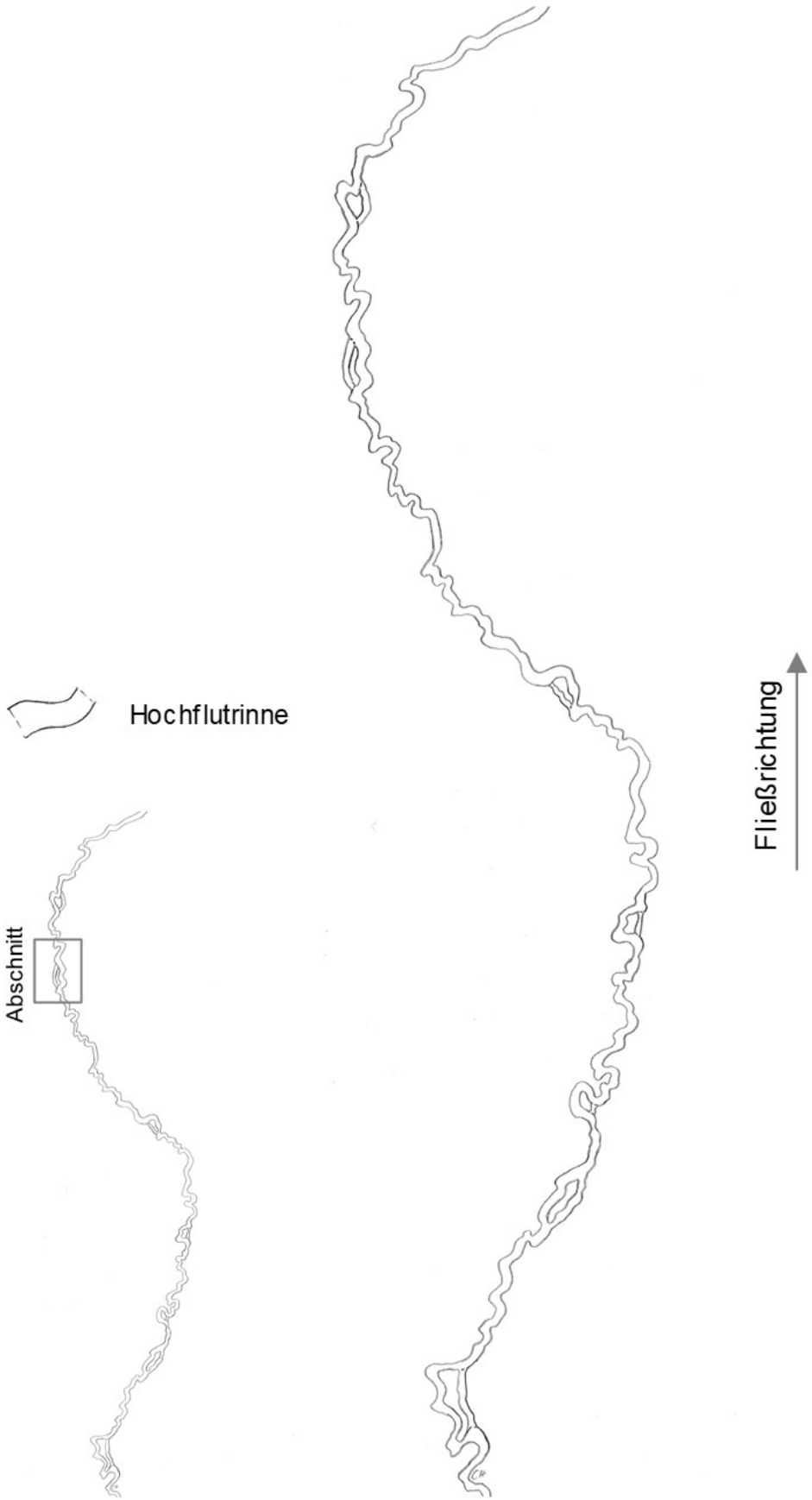
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

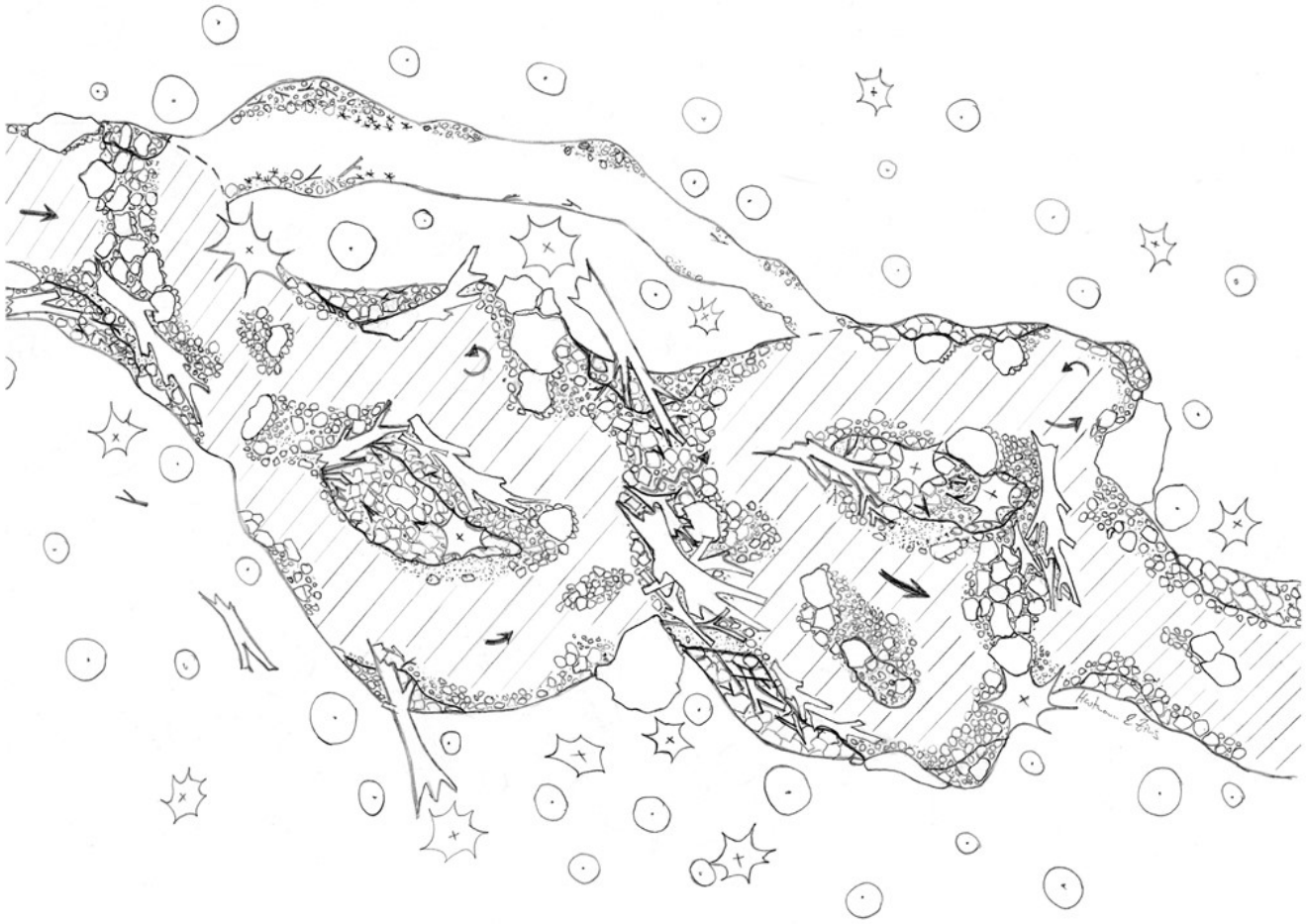
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)

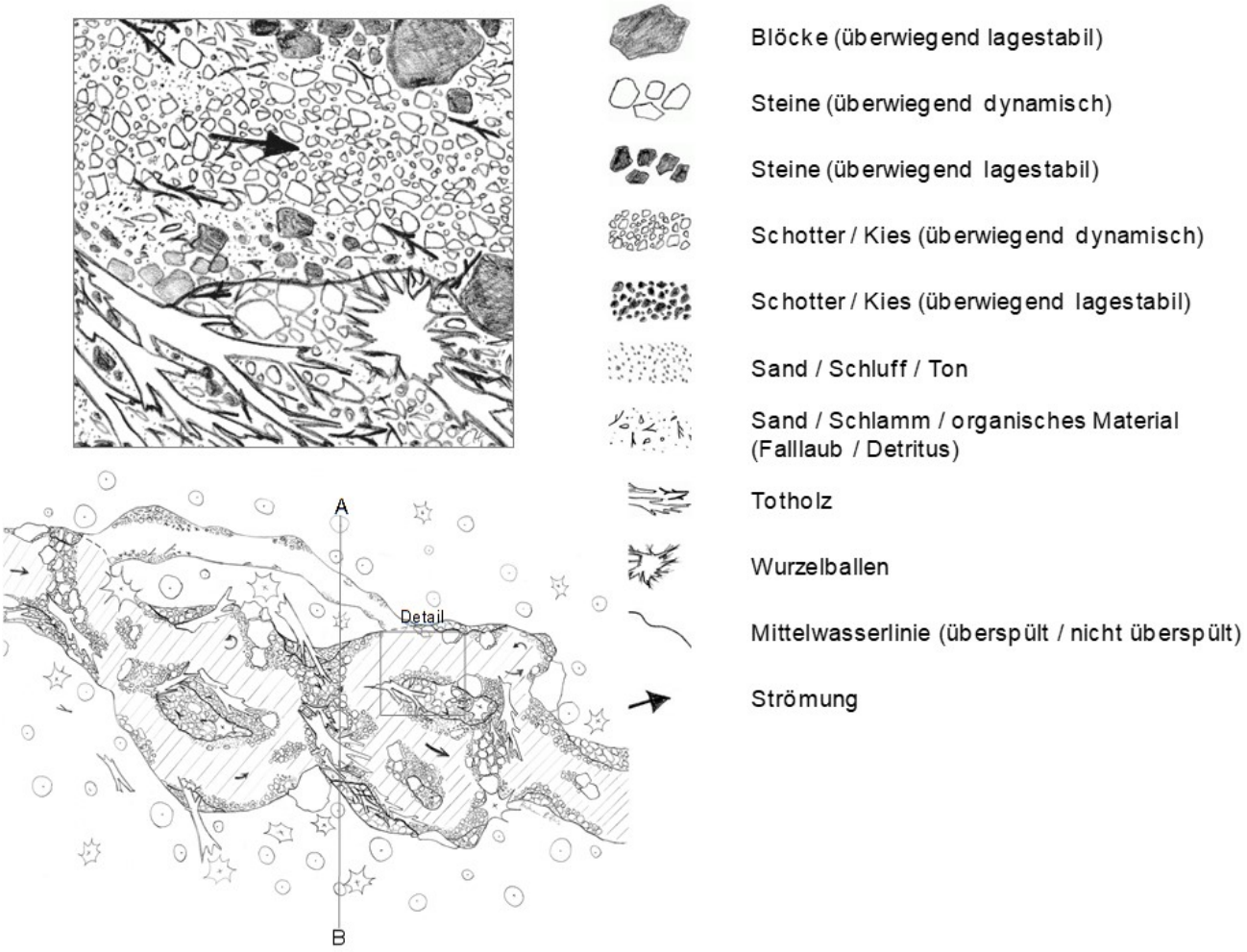


Blöcke
Steine
Steine (nicht überspült)
Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)
Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)
Schotter / Kies (nicht überspült)
Sand / Schluff / Ton
Totholz
Wurzelballen
Makrophyten - Stillwasserarten
Makrophyten - Wassermoose
Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)
Hochflutrinne
Strömung

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)



Querprofil

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Im guten ökologischen Zustand weisen die grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbäche je nach Talform einen gestreckten bis geschwungenen Lauf als Einbettgerinne auf. Abschnittsweise finden sich auch Nebengerinne.

Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischem Grobmaterial wie Schotter und Steinen. Untergeordnet gibt es häufig Kiese, Blöcke, Fels, Sand und organische Substrate. Der Totholzanteil am Sohlsubstrat ist mit 5 bis 10 % mäßig. Die groben Substrate sind häufig von Moosen bewachsen. Es können auch makrophytenfreie Abschnitte vorkommen.

Es gibt wenige bis mehrere Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen bei mäßiger bis (stellenweise) großer Tiefen- und Breitenvarianz. Die Ufer werden von einem durchgehenden Gewässerrandstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet und überwiegend beschattet. Vereinzelt tritt Krümmungserosion auf.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Die Gewässer besitzen eine dynamische Wasserführung. Die schnell ablaufenden Hochwässer übertreten die Ufer des Baches nur selten und überfluten die Aue dann nur kurzzeitig.

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Lauf-entwicklung	Laufkrümmung	gestreckt bis geschwungen
		Krümmungserosion	naturbedingt keine bis häufig stark
		Längsbänke	wenige bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	unverzweigt, abschnittsweise mit Nebengerinnen
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine (1) bis mehrere
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: v. a. Schotter und Steine, daneben Kies, Blöcke, Sand, Laub, Totholz
		Substratdiversität	groß bis mäßig
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 %
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamischer Anteil groß bis sehr groß
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, abschnittsweise auch groß, häufig Moose, bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach (3, 4); max. mäßig (1)
	Querprofil	Profiltyp	flach und strukturreich, zumeist breit, annäherndes Naturprofil bzw. Erosionsprofil
		Profiltiefe	mäßig tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen
		Beschattung	überwiegend schattig bis schattig > 50 %
	Gewässer-umfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

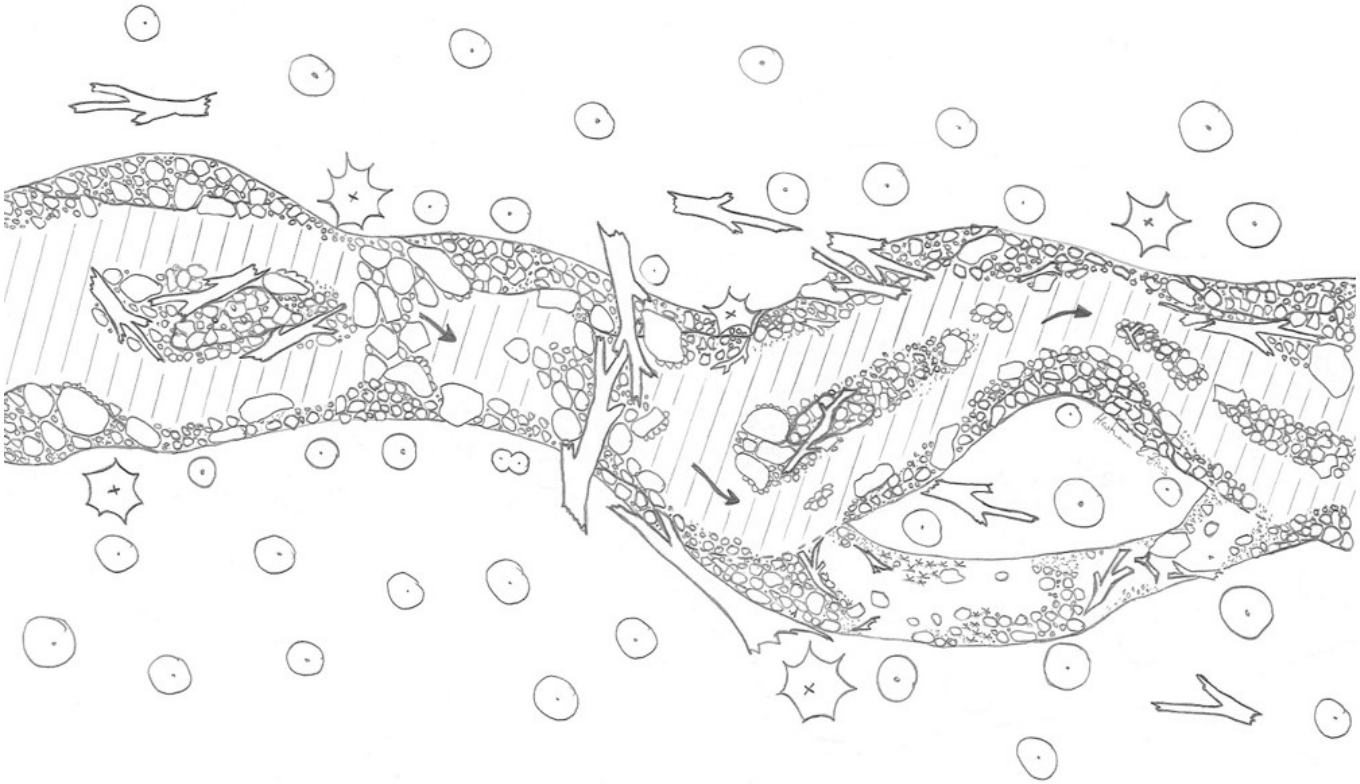
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke

Steine

Steine (nicht überspült)

Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - Stillwasserarten

Makrophyten - Wassermoose

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Strömung

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

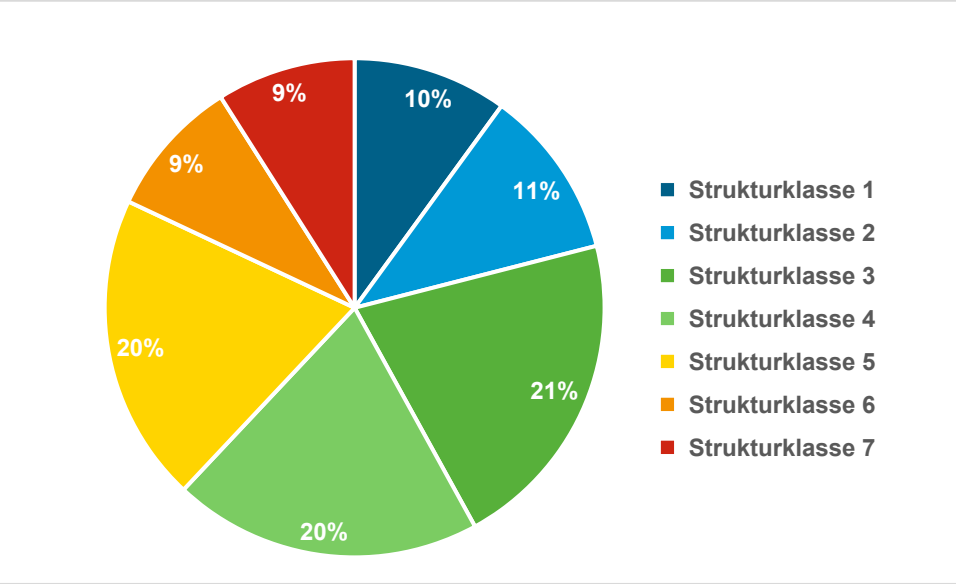
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen
		Lauftyp	unverzweigt, vereinzelt mit Nebengerinnen
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	wenige
		Strömungsdiversität	gering bis mäßig
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifisch v. a. Schotter und Steine, daneben Kies, Blöcke, Sand, Laub, Totholz
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	< 10 %
		Grobsedimentanteil	dominant
		Totholz	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	keine Anforderung

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis gering
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	v. a. Schotter und Steine, daneben ggf. Kies, Blöcke, Sand, Laub, Totholz
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Kolmatierung
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
	Uferbelastungen	keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	10-100 km²
Talform	Sohlenkerb-, Mulden- und Sohlental, z. T. keine erkennbare Talform
Morphologischer Typ	A_g: Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich OT_g: Gewässer ohne Tal, grobmaterialreich S_fs: Sohlenkerbtalgewässer, feinmaterialreich - Sand A_fs: Mulden- und Auetalgewässer, feinmaterialreich - Sand OT_fs: Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Sand
Auentyp, EZG > 1.000 km²	nicht relevant

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
		6	38		101			31	20	40		42	7			285

Literatur (Auswahl)

Forschungsgruppe Fließgewässer (1993) „Bachtypen des badischen Buntsandstein-Odenwaldes“, LANUV NRW (2023, 2015), LAWA (2019a), LfU BW (2005), LUA NRW (1999) „Colliner Bach, Pottgiesser (2018)

Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 3-6 m, Median: 4 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 25-40 m, Median: 30 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3 (Ausnahme: Kerbtal x 2)
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3 (Ausnahme: Kerbtal x 1)
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10 (Ausnahme Kerbtal x 3)

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Argenbach (RP), Foto: LUWG, Mainz

Im sehr guten Zustand weisen die feinmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbäche je nach Talform einen geschwungenen bis mäandrierenden Lauf im Einbettgerinne auf.

Die Sohle besteht überwiegend aus Sanden und Kiesen. Stellenweise kommen vermehrt organische Substrate oder Steine vor. Der Totholzanteil liegt bei 10 bis 25 %. In Abhängigkeit vom dominierenden Sohlsubstrat sind die dynamischen Anteile mäßig bis groß.

Gröbere Substrate sind häufig von Moosen bewachsen. Die Deckung der Makrophyten ist insgesamt überwiegend gering bis mäßig.

Die Bäche sind durch zahlreiche Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen geprägt und weisen meist eine große Tiefen- und Breitenvarianz auf. Das Profil ist sehr flach teilweise kastenförmig. Die Ufer werden hauptsächlich von Erlen begleitet, die den Bach beschatten.

Die Bäche haben eine ausgeglichene Wasserführung. Die in breiteren Tälern auftretende Aue wird nur selten bei Hochwasser überflutet. Neben Hainmieren-Erlen-Auenwald finden sich in staunassen Bereichen auch kleinere Bruchwälder.

Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	geschwungen bis mäandrierend
		Krümmungserosion	vereinzelt schwach bis häufig schwach (Seitenerosion im Prallhangbereich)
		Längsbänke	mehrere bis viele (> 30 % der Uferpartien aus Sand und Kleinschotter)
		Laufstrukturen	viele (Totholz, Sturzbäume, Inseln, Laufverengungen, und -weitungen)
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	kein
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	viele in kiesigen Abschnitten (kleinräumig rasche Abfolge von Schnellen und Stillen); naturbedingt keine bis wenige in sandgeprägten Abschnitten
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß (zumeist langsam fließend, lokal auch turbulent)
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß (kleinräumig rasche Abfolge von Schnellen und Stillen)
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: Sand und Kies dominieren, daneben höhere Anteile an Steinen/Schottern, Totholz als wichtigstes Hartsubstrat, stellenweise hoher Anteil organischer Substrate
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (rasche Abfolge von Schnellen und Stillen, stellenweise viel Detritus und Totholz, Wurzelflächen)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	Sand kann typspezifisch dominieren, aber keine erhebliche Kolmatierung
		Grobsedimentanteil	Kies kann dominieren, Mindestanteil > 20 %
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: mäßig (Sand) bis groß (Kies), lagestabil: groß (Sand) bis mäßig (Kies)
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	groß > 10-25 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, abschnittsweise auch groß, häufig dominieren Wassermoose; besonders kennzeichnend ist die Gesellschaft des *Scapanietum undulatae*; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil: flaches bis mäßig tiefes, stellenweise kastenförmiges Bachbett mit unregelmäßiger Uferlinie
		Profiltiefe	sehr flach bis flach
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	bachbegleitender Hainmieren-Erlen-Auenwald
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (Prall- und Gleitufer, Uferabbrüche, lokal sandig-kiesige Uferbänke, Prall- und Sturzbäume, Baumumläufe, Unterstände)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	schattig > 50-75 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	bachbegleitender Hainmieren-Erlen-Auenwald, in staunassen Bereichen Bruchwaldcharakter
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	viele bis mehrere

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

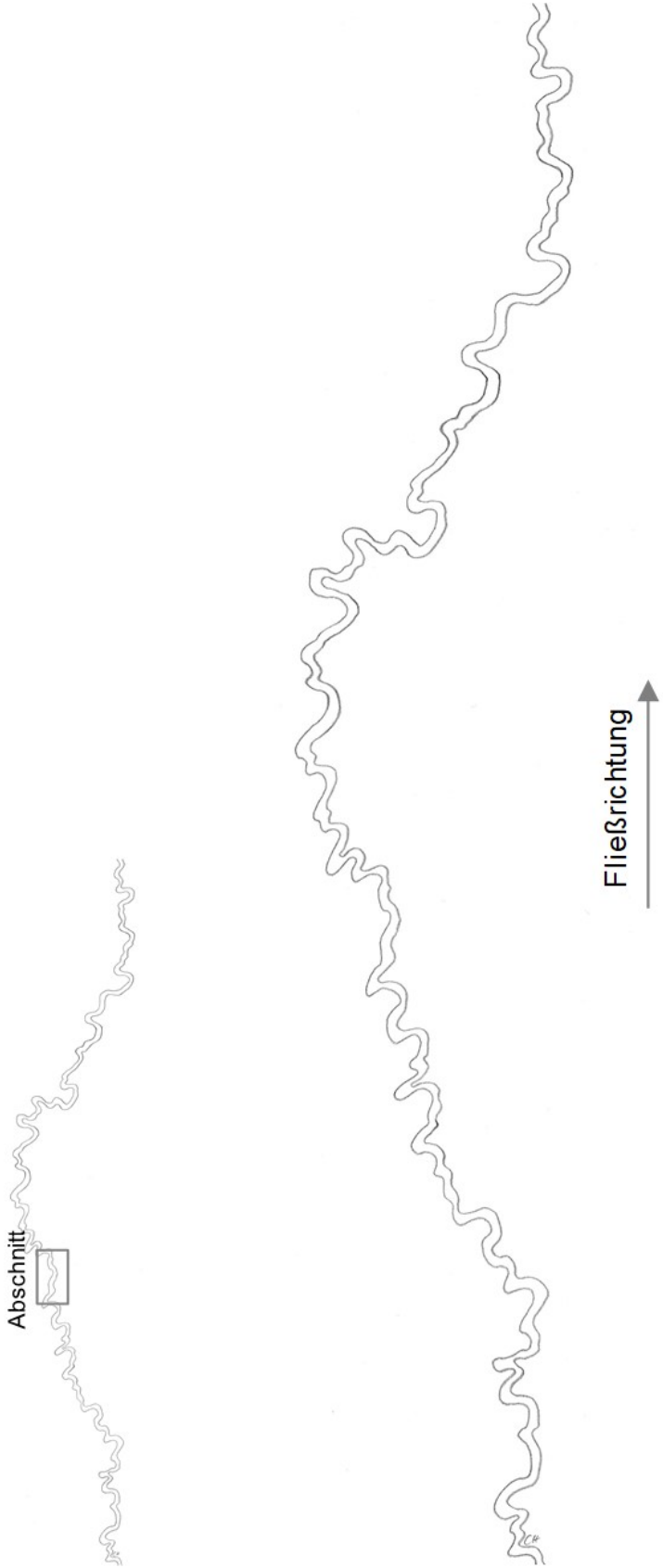
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

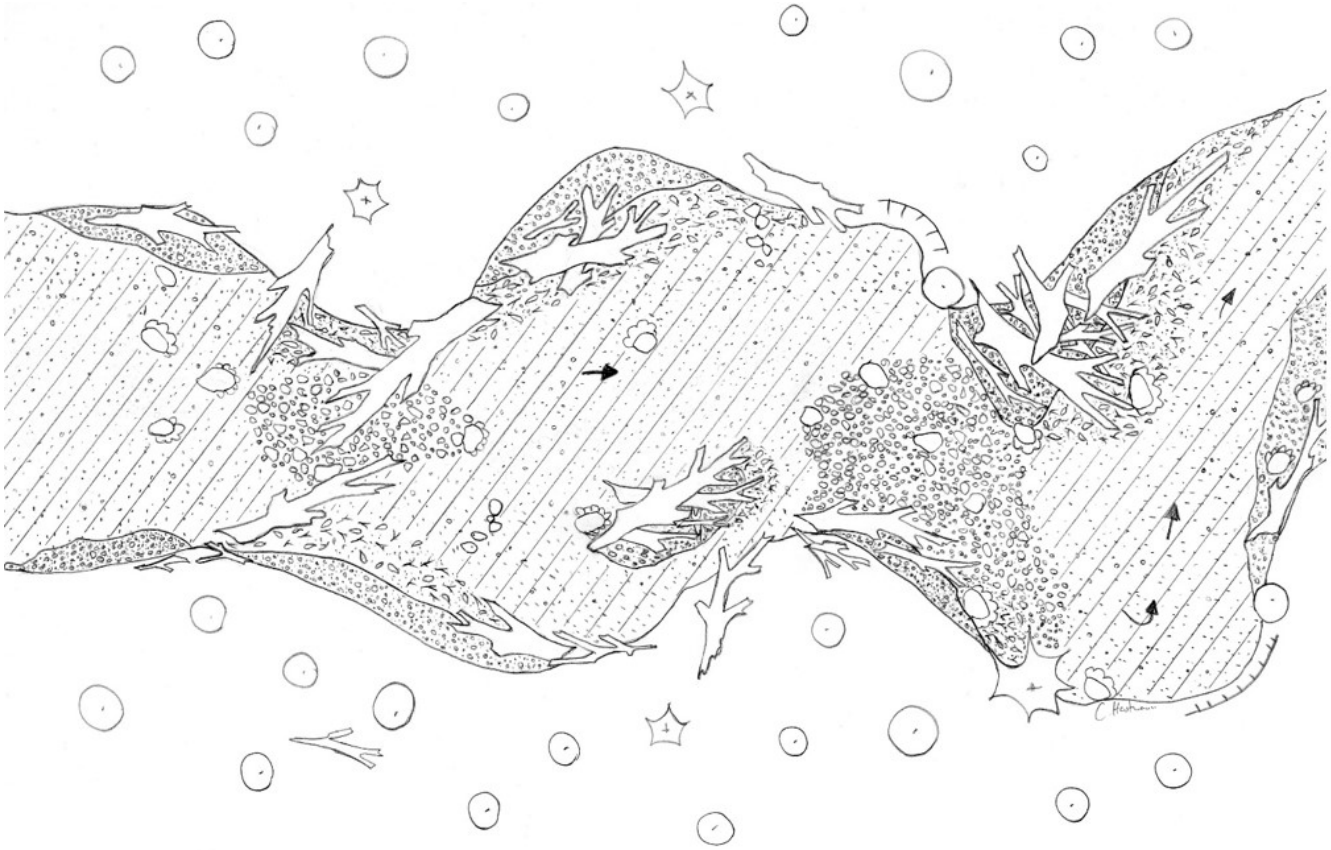
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke

Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Kies / Sand (teilweise dynamisch)

Kies / Sand (nicht überspült)

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - Wassermoose

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

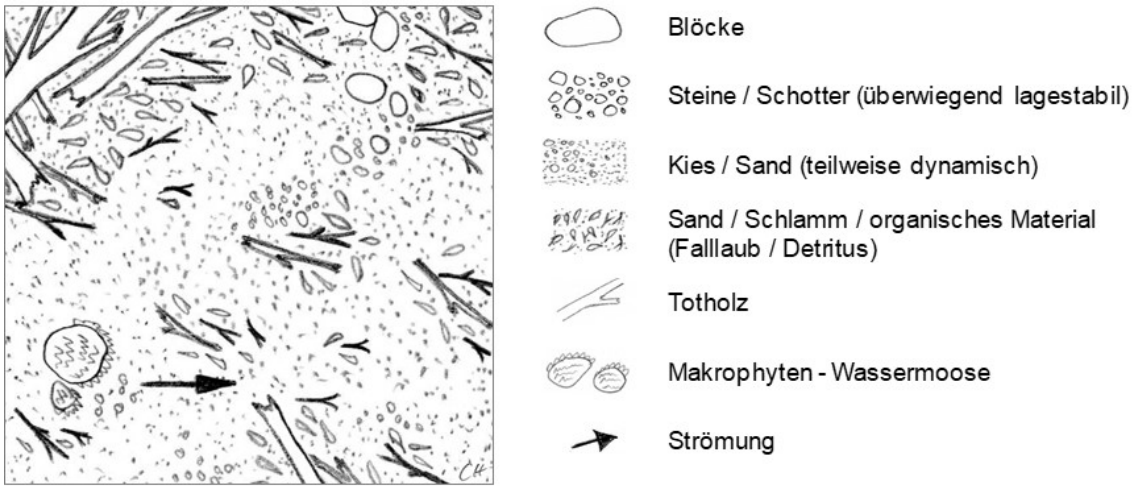
Abbruchufer / Böschungskante

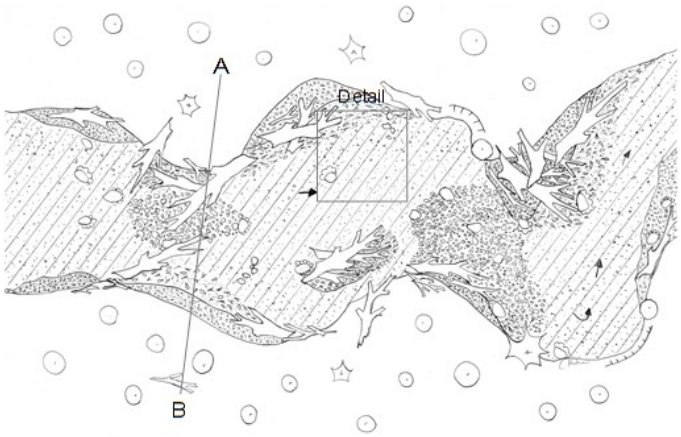
Strömung

Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

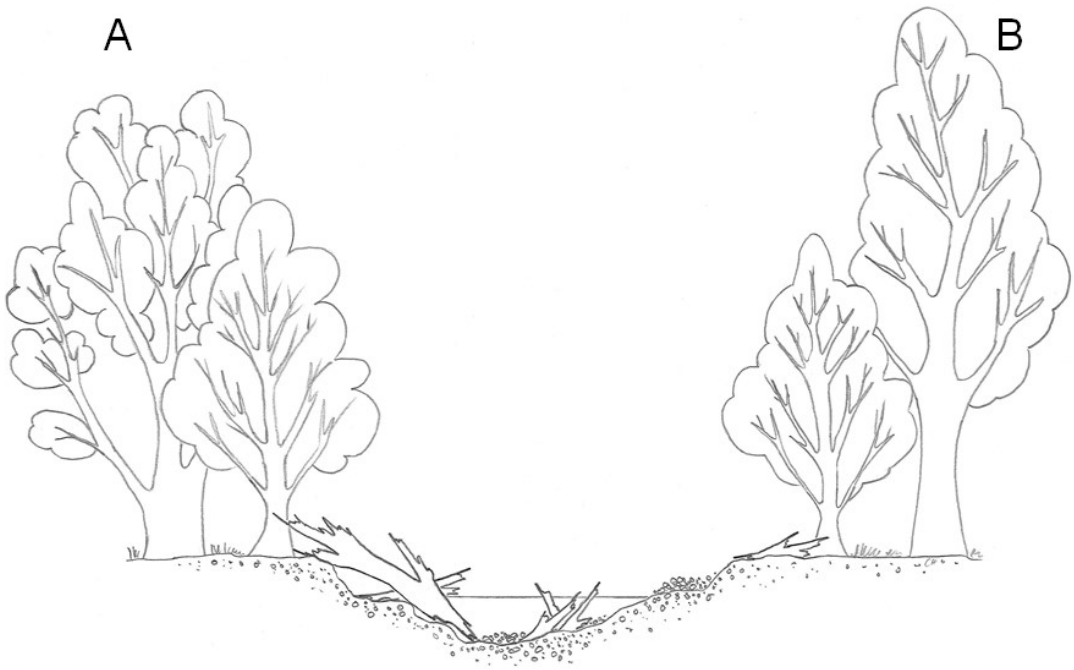
Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)





Querprofil



Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Im guten ökologischen Zustand verlaufen die feinmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbäche je nach Talform gestreckt bis geschwungenen. Das Profil ist unverzweigt.

Die Sohle besteht überwiegend aus Sanden und Kiesen. Daneben gibt es Totholz, organische Substrate oder abschnittsweise auch Steine oder Schotter. In sanddominierten Abschnitten überwiegen lagestabile Substrate, während in kiesdominierten Abschnitten dynamische Anteile häufiger sind. Der Totholzanteil am Sohlsubstrat beträgt 5 bis 10 %. Grobsubstrate sind häufig von Moosen bewachsen.

Bei mäßiger bis großer Tiefen- und Breitenvarianz finden sich wenige bis mehrere Lauf- und Uferstrukturen. Die Ufer werden von einem durchgehenden Uferstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet und überwiegend beschattet.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt höchstens mäßig (sandgeprägte Abschnitte) sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	gestreckt bis geschwungen
		Krümmungserosion	vereinzelt stark bis häufig stark
		Längsbänke	naturbedingt keine bis wenige
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine in sandgeprägten Abschnitten bis wenige in kiesigen Abschnitten
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: Sand und Kies dominieren, daneben höhere Anteile an Steinen/Schottern, Totholz als wichtigstes Hartsubstrat, stellenweise hoher Anteil organischer Substrate
		Substratdiversität	groß bis mäßig
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	Sand kann typspezifisch dominieren, aber keine erhebliche Kolmatierung
		Grobsedimentanteil	Kies kann dominieren, Mindestanteil > 20 %
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	bei Dominanz von Sand: lagestabiler Anteil mind. groß; bei Dominanz von Kies: dynamischer Anteil mind. groß
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, abschnittsweise auch groß, häufig dominieren Wassermoose; besonders kennzeichnend ist die Gesellschaft des *Scapanietum undulatae*; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach
	Querprofil	Profiltyp	flaches annäherndes Naturprofil bzw. Erosionsprofil
		Profiltiefe	mäßig tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Hainmieren-Erlen-Auenwald)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen
		Beschattung	überwiegend schattig > 50 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession; in staunassen Bereichen kann Bruchwald stehen
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

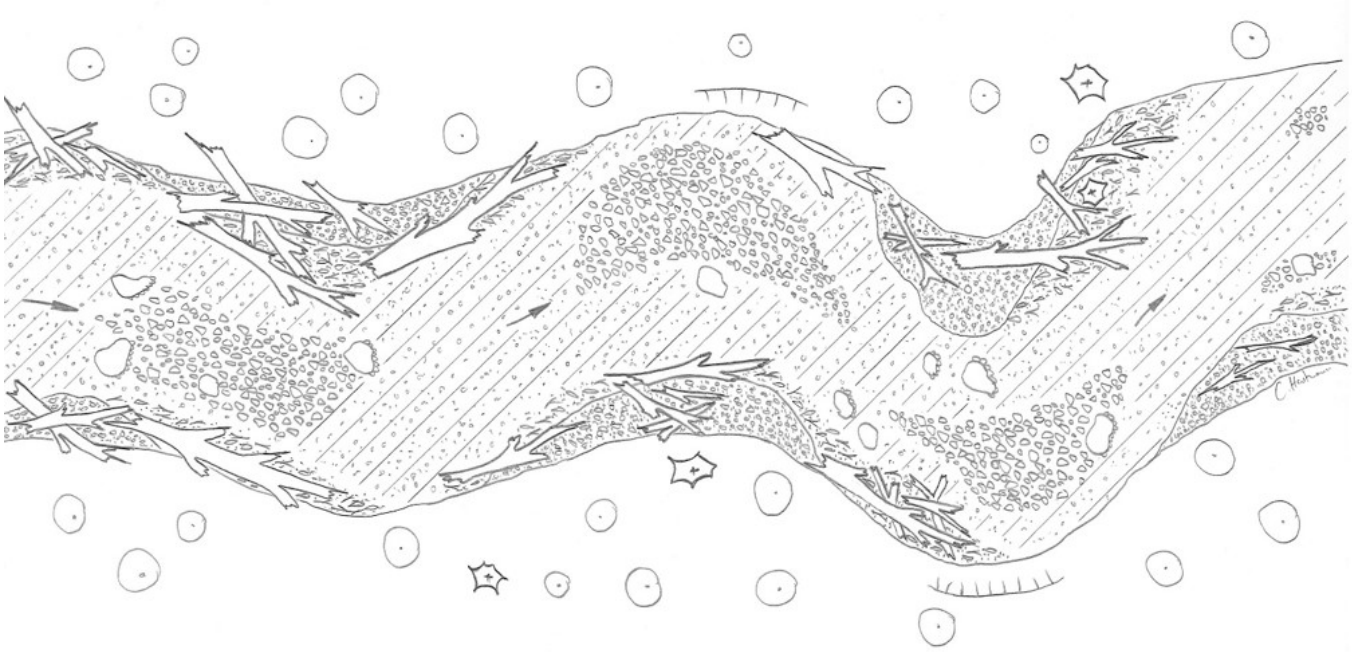
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Aneil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke

Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Kies / Sand (teilweise dynamisch)

Kies / Sand (nicht überspült)

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - Wassermoose

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Abbruchufer / Böschungskante

Strömung

Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

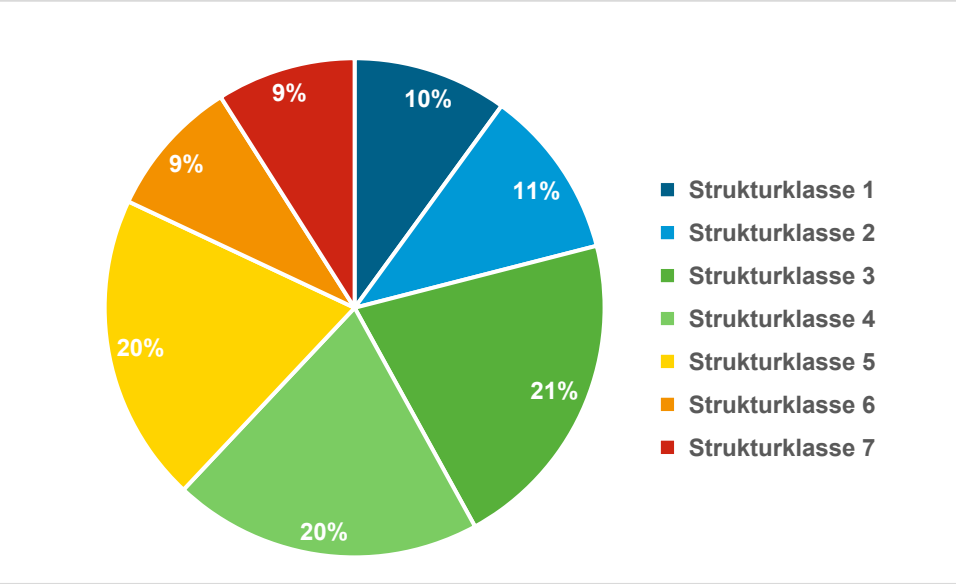
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen
		Lauftyp	unverzweigt
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	wenige; in sandgeprägten Abschnitten auch naturbedingt keine
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	Sand und Kies dominieren typspezifisch, daneben können höhere Anteile an Steinen/Schottern vorkommen, Totholz als wichtigstes Hartsubstrat, stellenweise hoher Anteil organischer Substrate
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	Sand kann typspezifisch dominieren, aber keine erhebliche Kolmatierung
		Grobsedimentanteil	Kies kann dominieren, Mindestanteil > 10 %
		Totholz	gering > 2-5 %
		dynam./lagestab. Substrate	bei Dominanz von Sand: lagestabiler Anteil mind. mäßig
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	keine Anforderung

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	typspezifisch überwiegend Sande und Kiese, daneben ggf. Totholz, Steine, Schotter und org. Substrate
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Kolmatierung
	Grobsedimentanteil	Kies kann dominieren, Mindestanteil > 10 %
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
	Uferbelastungen	keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	10-100 km²
Talform	zumeist Muldentäler und Sohlentäler, kurze Abschnitte auch Sohlenkerbtäler, keine erkennbare Talform
Morphologischer Typ	S_fl: Sohlenkerbtalgewässer, feinmaterialreich - Löß-Lehm A_fl: Mulden- und Auetalgewässer, feinmaterialreich - Löß-Lehm OT_fl: Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Löß-Lehm
Auentyp, EZG > 1.000 km²	nicht relevant

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
		12	98		19			107	110	44		16	59	67	56	588

Literatur (Auswahl)

Briem (1999) „Die Hügel- und Berglandgewässer des Keupers“, Forschungsgruppe Fließgewässer (1993, 1998) „Die Berg- und Hügelland-Gewässer des Keupers“, LANUV NRW (2023, 2015), LAWA (2019a), LUA NRW (1999) „Kleiner Talauebach im Deckgebirge“, „Großer Talauebach im Deckgebirge“, MUNLV NRW (2006), Pottgiesser (2018)

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 3-4 m, Median: 3 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 20-35 m, Median: 25 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3 (Ausnahme: Kerbtal x 2)
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3 (Ausnahme: Kerbtal x 1)
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10 (Ausnahme: Kerbtal x 3)

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Polkenbach (SN). Foto: LfULG SN
(aus POTTGIESSER 2018)

Im sehr guten Zustand weisen die feinmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbäche je nach Talform einen geschwungenen bis (strak) mäandrierenden Lauf im Einbettgerinne auf. Die Sohle besteht überwiegend aus Feinmaterial wie Schluff, Lehm, Feinsand und Ton. Gröbere mineralische und organische Substrate können vorkommen. Im Vergleich zu anderen feinsedimentreichen Gewässertypen ist das Sohlsubstrat vergleichsweise vielfältig. Der Totholzanteil liegt bei 10 bis 25 %. Die Hartsubstrate sind häufig von Moosen bewachsen. Es kommen auch makrophytenfreie Abschnitte vor.

Der **Subtyp 6_K** im Keuper hat einen erhöhten Anteil schwebender Tonteilchen. Dieser führt daher häufig getrübtes Wasser und wird kaum von Makrophyten besiedelt.

Im Jahresverlauf treten große Abflussschwankungen auf. In bindigen Substraten (Löss, Ton) bilden sich abschnittsweise kastenförmige, stellenweise tief eingeschnittene Profile aus. Prallufer gehören generell zum typischen Strukturinventar.

Breite und Tiefe der Gewässer können stark variieren, wobei zumeist vielfältige Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen vorkommen. Die Ufer werden überwiegend von Erlen und Eschen begleitet, die die Gewässer größtenteils beschatten. In der Hartholzaue schließen Eichen- und Buchenwälder an.

Die schnell ablaufenden Hochwässer übertreten die Ufer der Bäche nur selten und überfluten die Aue dann nur kurzzeitig.

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Lauf-entwicklung	Laufkrümmung	geschwungen bis (stark) mäandrierend
		Krümmungserosion	naturbedingt keine bis häufig stark (an Prallhängen unterschnittene Ufer)
		Längsbänke	naturbedingt keine bis viele (> 30 % der Ufer aus Sand und Schotter) (Krümmungsbänke, Inselbänke)
		Laufstrukturen	viele (Totholzverklausungen, Sturzbäume, Kaskadenbildung durch Verblockung des Gewässerbettes, seltener Laufverengungen und -weitungen)
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine in feinsedimentreichen Abschnitten bis wenige in kiesigen Abschnitten (flache Stufen im Wechsel mit gefällearmen Abschnitten, Gefällestufen aus Geschiebe)
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß (gemächlich bis schnell fließend) (1); Subtyp 6_K: überwiegend langsam fließend (2)
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß, Z. T. auch gering
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifisch Dominanz von Schluff, Lehm und Feinsand, daneben auch Steine, Blöcke, Kies oder organische Substrate (Falllaub, Totholz) (1); Subtyp 6_K: Dominanz von Ton, Schluff, Feinsand mit hohem Schwebpartikelanteil, daneben Ton- und Sandstein, Kies und org. Substrat (2)
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (Kolke, Kehrwasser, Wurzelflächen)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in grobmaterialreichen Bereichen
		Grobsedimentanteil	höchstens gering
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: gering (Lehm) bis mäßig (Sand), lagestabil: sehr groß (Lehm) bis groß (Sand)
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	groß > 10-25 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, v. a. Wassermoose auf stabil gelagerten Hartsubstraten (Wurzeln, Steine) (1); Subtyp 6_K: keine typischen Makrophyten (2); bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine bis schwach
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil: kastenförmige, unregelmäßige Gewässerbetten
		Profiltiefe	(sehr) flach bis typspezifisch tief
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	unmittelbar bachbegleitender Hainmieren-Erlen-Auenwald mit Schwarzerle, Esche und Hain-Sternmieren, daran anschließen kann ein Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchen (-Auen) -wald, höhere Wasserpflanzen fehlen
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (überhängende Ufer mit Uferabbrüchen, Sturzbäume, Holzansammlungen)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	schattig > 50-75 %
	Gewässer-umfeld	Flächennutzung	unmittelbar bachbegleitender Hainmieren-Erlen-Auenwald mit Schwarzerle, Esche und Hain-Sternmieren, daran anschließen kann ein Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchen (-Auen) -wald
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	typspezifisch wenige bis mehrere, stellenweise können Niedermoore auftreten

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle, 1 = Fließgewässerlandschaften der Löss und Kreideregionen, 2 = Fließgewässerlandschaften des Keupers (Subtyp 6_K)

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

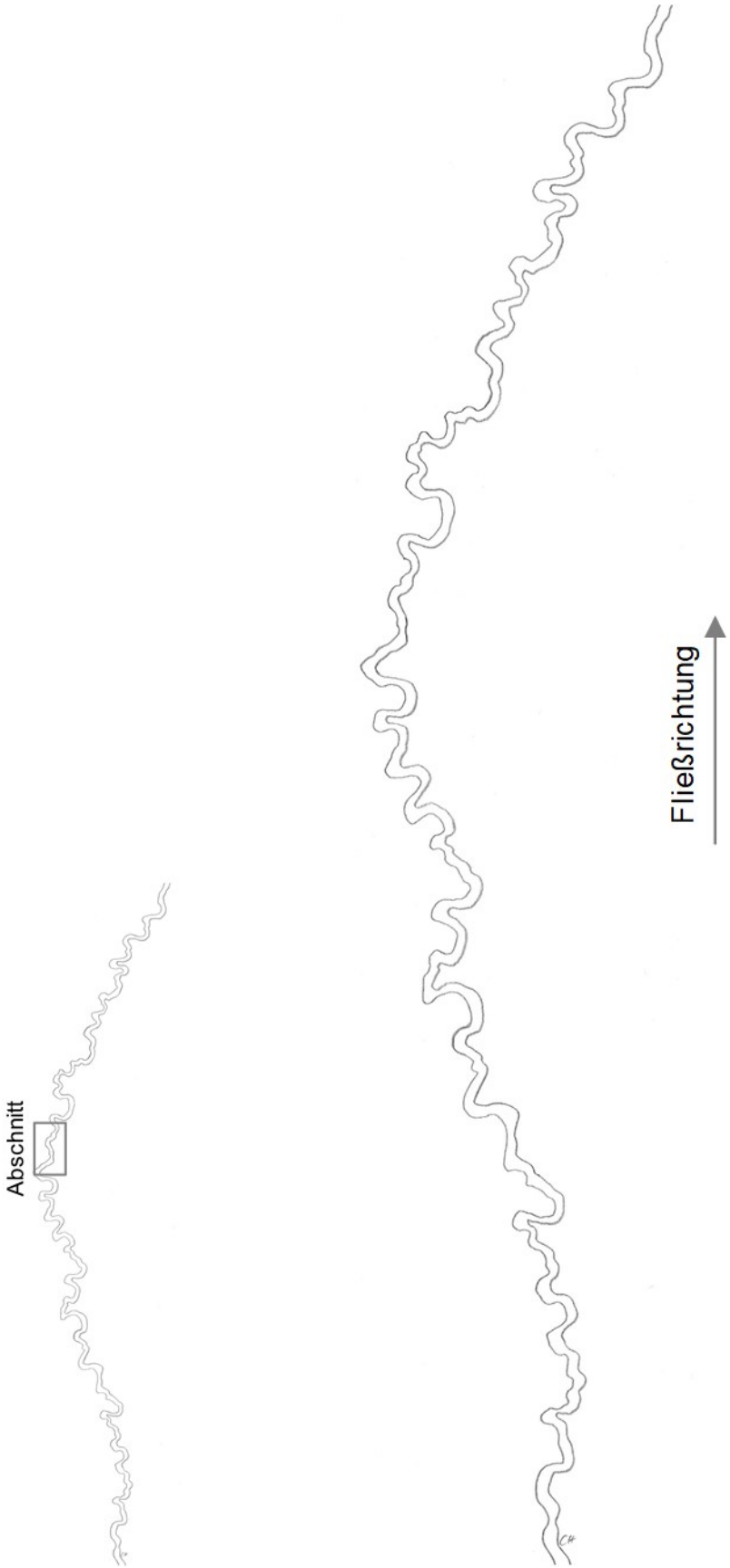
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

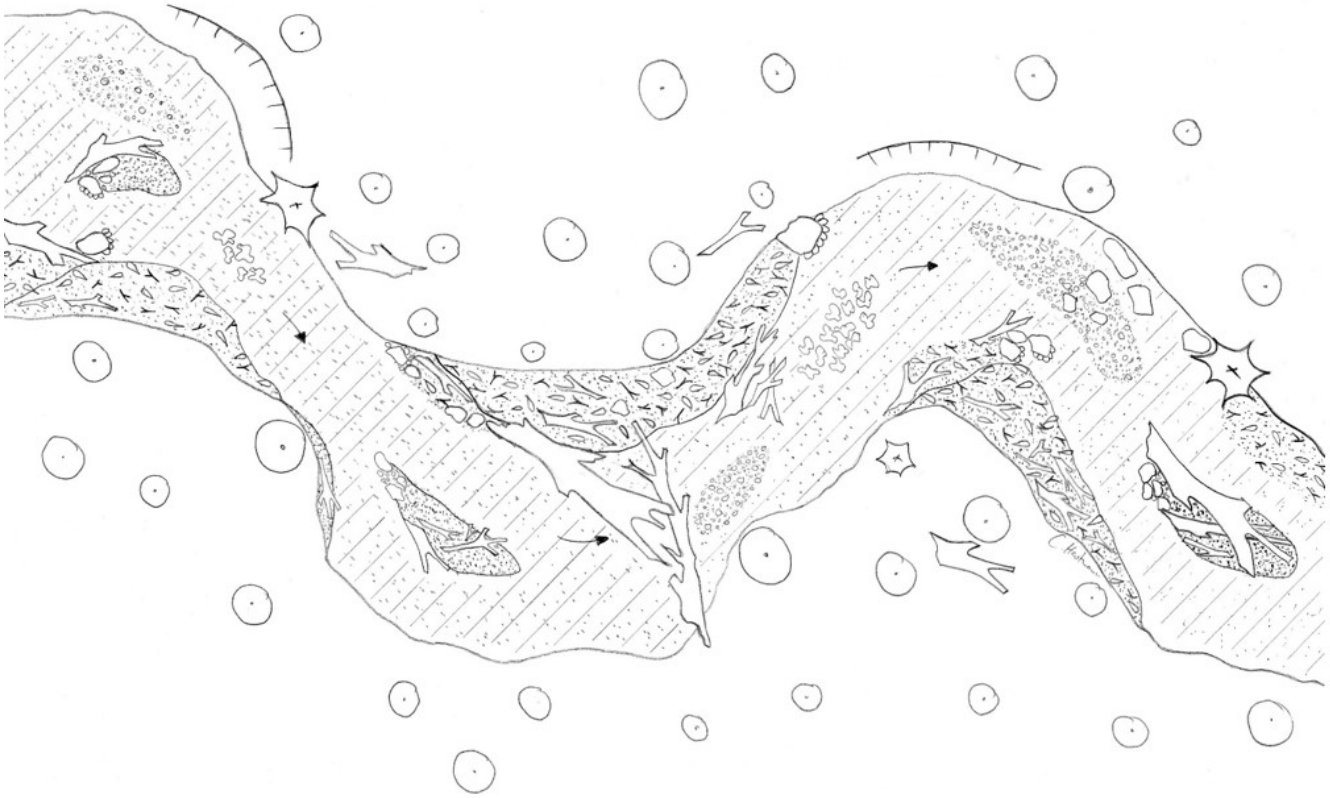
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke

Plattiges Geschiebe

Kies / Sand (überwiegend dynamisch)

Sand / Schluff / Lehm (überwiegend lagestabil)

Sand / Schluff / Lehm (nicht überspült)

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus, nicht überspült)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - Wassermoose

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

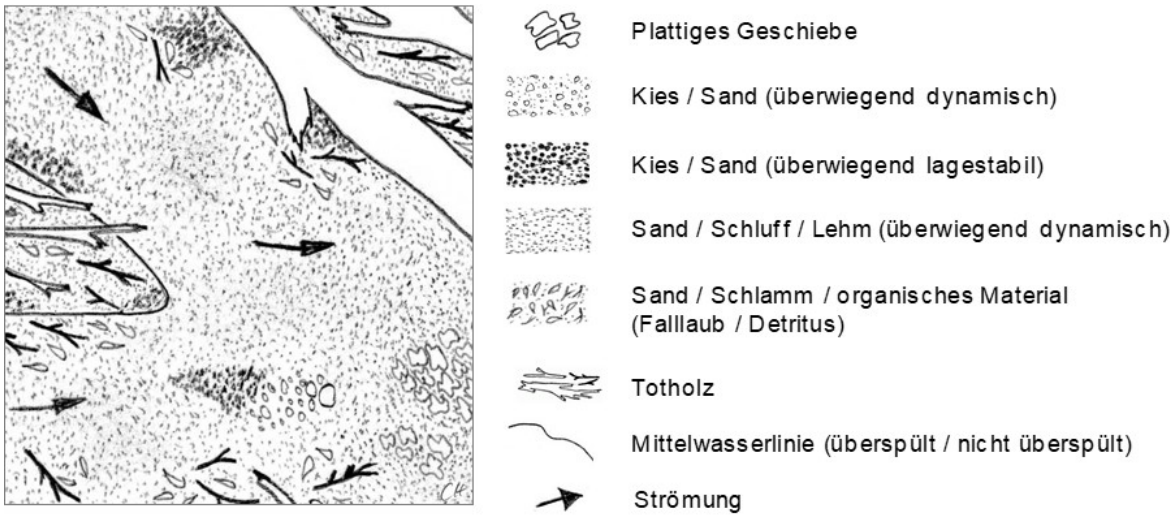
Abbruchufer / Böschungskante

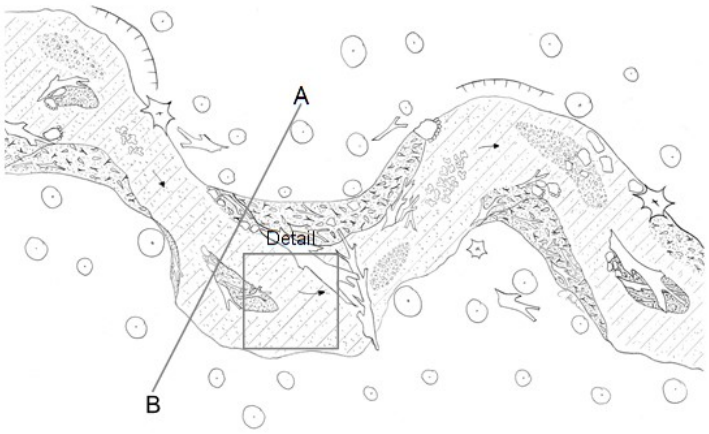
Strömung

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

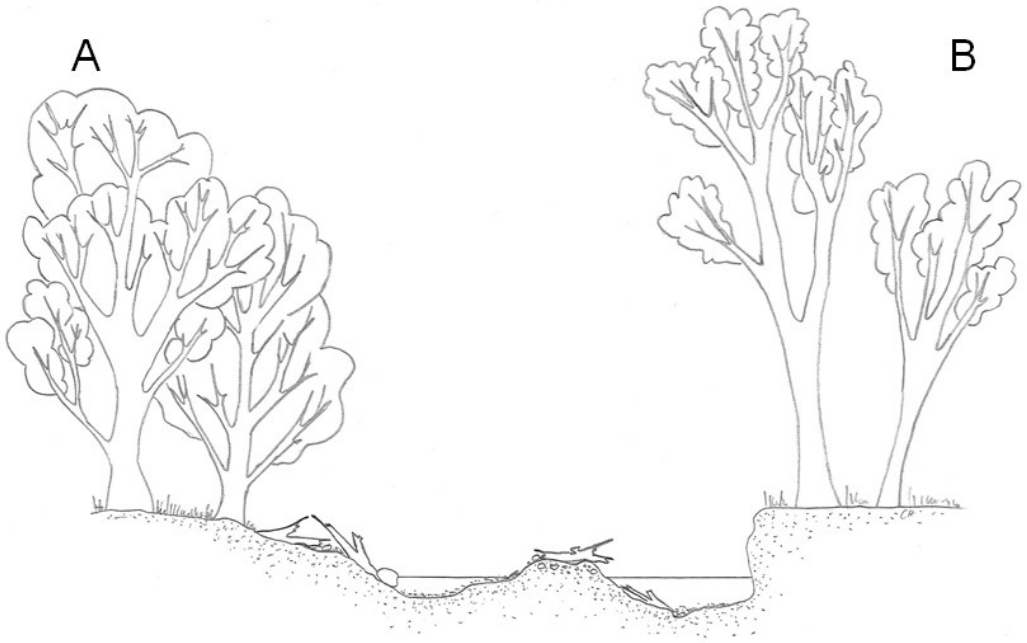
Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)





Querprofil



Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Im guten ökologischen Zustand weisen die feinmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbäche je nach Talform einen schwach geschwungenen bis geschwungenen Lauf im Einbettgerinne auf.

Die Sohle besteht überwiegend aus lagestabilem Feinmaterial wie Schluff, Löss, Lehm, Feinsanden und Tonen; gröbere mineralische und organische Substrate können vorkommen. Der Totholzanteil am Sohlsubstrat liegt bei 5 bis 10 %. Die Hartsubstrate sind häufig von Moosen bewachsen. Es kommen auch makrophytenfreie Abschnitte vor.

Es gibt wenige Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen bei mäßiger Tiefen- und mäßiger Breitenvarianz. Die Ufer werden von einem Uferstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet und sind überwiegend beschattet.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	schwach geschwungen bis geschwungen
		Krümmungserosion	naturbedingt keine bis häufig stark
		Längsbänke	wenige bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine in feinmaterialreichen Abschnitten; wenige in grobmaterialreichen Abschnitten
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Dominanz von Schluff, Lehm und Feinsand, daneben auch Steine, Blöcke, Kies oder organische Substrate (Falllaub, Totholz); Subtyp 6_K: Dominanz von Ton, Schluff, Feinsand mit hohem Schwebpartikelanteil, daneben Ton- und Sandsteine, Kies und organisches Substrat
		Substratdiversität	groß bis mäßig
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in grobmaterialreichen Bereichen
		Grobsedimentanteil	höchstens gering
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	Anteil lagestabiler Sand mind. groß
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, v. a. Wassermoose auf stabil gelagerten Hartsubstraten (Wurzeln, Steine) (1); Subtyp 6_K: keine typischen Makrophyten (2); bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
		Tiefenerosion, Sohlerosion	maximal schwach
	Querprofil	Profiltyp	kastenförmiges Profil mit steilen Ufern, annähernd Naturprofil oder Erosionsprofil
		Profiltiefe	mäßig tief bis typspezifisch tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Hainmieren-Erlen-Auenwald oder Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchen (-Auen) -wald)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen
		Beschattung	überwiegend schattig bis schattig > 50 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
1 = Fließgewässerlandschaften der Löss und Kreideregionen
2 = Fließgewässerlandschaften des Keupers (Subtyp 6_K)

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

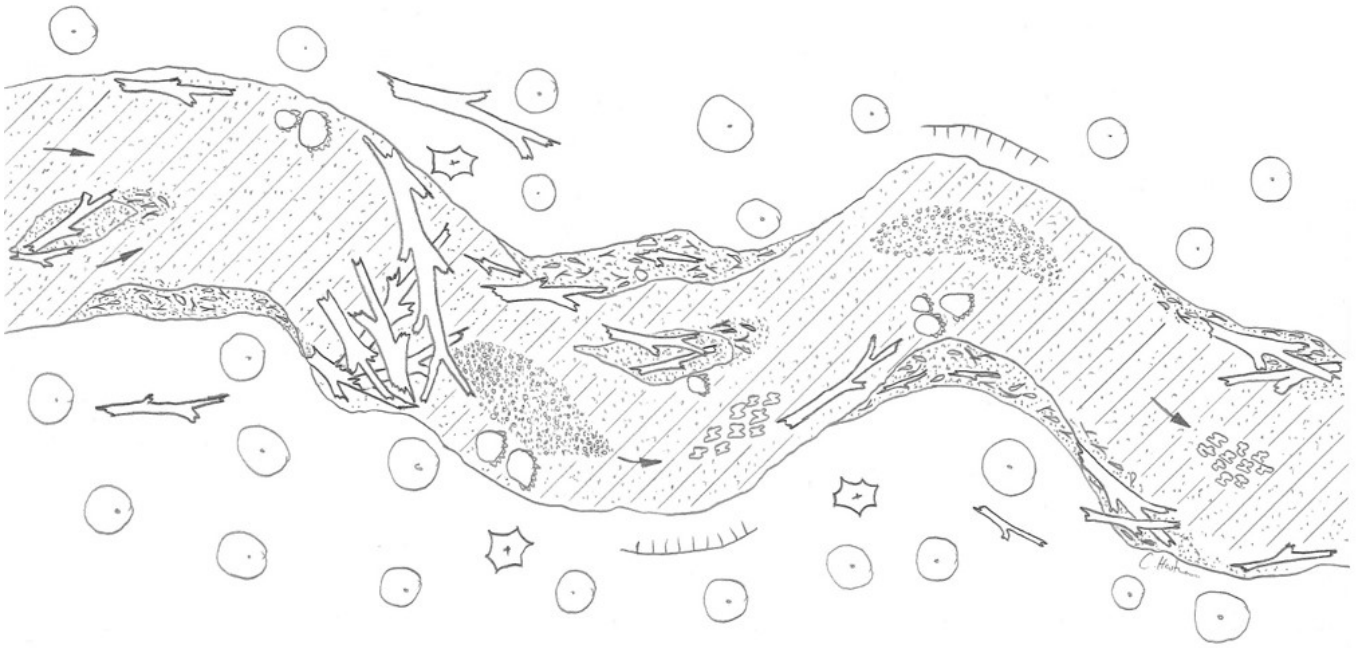
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnahe Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke

Plattiges Geschiebe

Kies / Sand (überwiegend dynamisch)

Sand / Schluff / Lehm (überwiegend lagestabil)

Sand / Schluff / Lehm (nicht überspült)

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus, nicht überspült)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - Wassermoose

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Abbruchufer / Böschungskante

Strömung

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

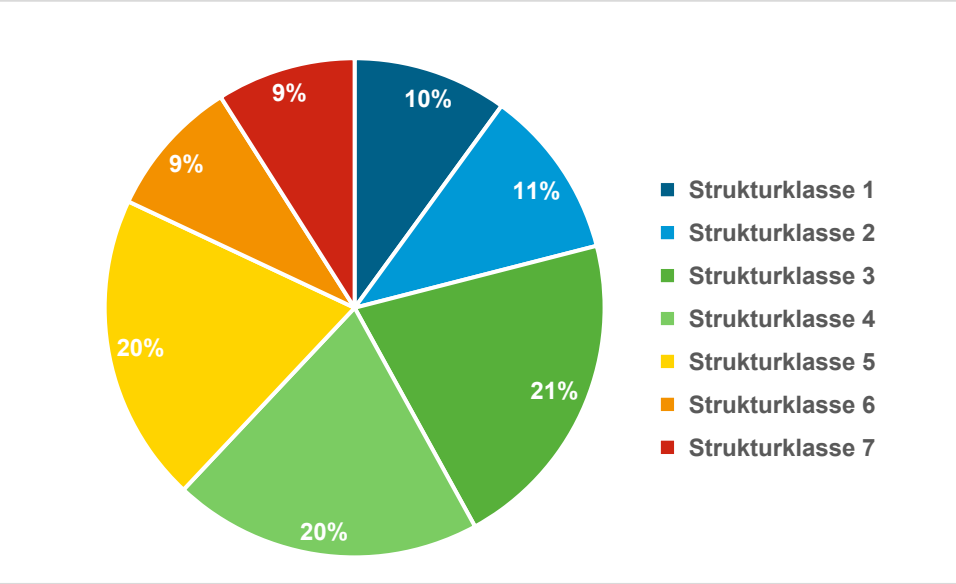
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	schwach geschwungen
		Lauftyp	unverzweigt
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	naturbedingt keine bis wenige
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifisch Schluff, Lehm und Feinsand, daneben auch Steine, Blöcke, Kies oder organische Substrate (Falllaub, Totholz); Subtyp 6_K: typspezifisch Dominanz von Ton, Schluff, Feinsand mit hohem Schwebpartikelanteil, daher oft trüb, daneben Ton- und Sandsteine, Kies und organisches Substrat
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in grobmaterialreichen Bereichen
		Grobsedimentanteil	gering
		dynam./lagestab. Substrate	Anteil lagestabiler Sand mind. mäßig
		Totholz	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	keine Anforderung

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	typspezifisch Dominanz von Schluff, Löss, Lehm, Feinsand; Subtyp 6_K: Dominanz von Ton, Schluff, Feinsand daneben auch Steine, Kiese u. a. Substrate
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in grobmaterialreichen Bereichen
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
	Uferbelastungen	keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	10-100 km²
Talform	Kerb- oder Sohlenkerbtal, Muldental, Sohlental, bei größeren Gewässern auch ohne erkennbare Talform
Morphologischer Typ	K_g: Kerb- und Klammtalgewässer, grobmaterialreich S_g: Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich A_g: Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich OT_g: Gewässer ohne Tal, grobmaterialreich
Auentyp, EZG > 1.000 km²	nicht relevant

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
		10	47		20			49	125	13		11	6	9	5	295

Literatur (Auswahl)

Briem (2003) „Fließgewässer des Lias und Dogger“, „Fließgewässer des Muschelkalks“, „Fließgewässer des Malms, Briem (1999) „Die Hügel- und Berglandgewässer des Malms“, „Die Flach- und Hügellandgewässer des Muschelkalks“, LANUV NRW (2023, 2015), LAWA (2019a), LUA NRW (1999) „Karstbach“, Pottgiesser (2018)

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 4-7 m, Median: 5 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 30-50 m, Median: 35 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3 (Ausnahme: Kerbtal x 2)
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 1,5 (Ausnahme: Kerbtal x 1)
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 5 (Ausnahme: Kerbtal x 3)

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Tiefenbach (BW). Foto: Guido Haas / LUBW
(aus POTTGIESSER 2018)

Im sehr guten Zustand weisen die grobmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbäche je nach Talform einen gestreckten bis mäandrierenden Lauf als Einbettgerinne auf. Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischem Grobmaterial wie Schotter und Steinen sowie Kalkschutt. Selten kommt es durch Steine und Blöcke zur Stufenbildung. In strömungsberuhigten Bereichen finden sich auch Kies, Sand und Schlamm. Versinterung kann auftreten. In trocken gefallenen Abschnitten kommt es zu großen Ablagerungen von organischem Material. Steine und Schotter sind dort häufig plattig ausgebildet. Der Totholzanteil liegt bei 10 bis 25 %. Die Hartsubstrate sind vorwiegend von Moosen bewachsen. Untergeordnet kommen höhere Wasserpflanzen vor.

Die fremdwassergespeisten Karstbäche sind im Vergleich zu ihrem Einzugsgebiet häufig vergleichsweise klein. Sie ufern daher sehr schnell aus und haben bei höheren Abflüssen eine hohe Schweb- und Feinstofffracht.

Das Querprofil ist häufig kastenförmig mit unterschiedlich großer Tiefen- und Breitenvarianz ausgebildet. Die Ufer sind von großen Blöcken und Steilwänden sowie von Prall- und Sturzbäumen geprägt. Sie werden hauptsächlich von Erlenauenwäldern begleitet, während die trockenfallenden Bereiche eher von Buchen bestanden sind.

Im Jahresverlauf gibt es eine große Abflussdynamik, sodass es stellenweise zu starker Seitenerosion kommt. In Kerbtalbächen hingegen findet überwiegend keine Seitenerosion statt. Die Wasserführung ist permanent oder temporär (ephemer).

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	gestreckt (1), geschlängelt (2); mäandrierend (3, 4)
		Krümmungserosion	vereinzelt stark; naturbedingt keine (1)
		Längsbänke	viele (> 30 % der Uferpartien aus Schotter, bei ephemer Wasserführung häufig mit Falllaub bedeckt)
		Laufstrukturen	viele (Totholzverklausungen, Sturzbäume, Laufverengungen und -weitungen, Quelltöpfe und Bachschwinden)
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	kein
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	viele (v. a. durch Kalkblöcke und grobe Geschiebe), naturbedingt keine (1)
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	generell dominieren typspezifisches Grobsubstrate, oft plattige Steine und Schotter und Kalkschutt, daneben gibt es in stilleren Bereichen auch Sand, Kies und Schlamm sowie organische Substrate; es kann Versinterung auftreten; nach Trockenphasen stellenweise sehr viel organisches Material (8)
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (z. B. Stufenbildung durch Kalkblöcke)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 %
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: (groß bis) sehr groß, lagestabil: gering (bis mäßig); dynamisch: gering bis mäßig, lagestabil: groß bis sehr groß (8)
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	groß > 10-25 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, abschnittsweise auch groß, Dominanz von Wassermoosen; untergeordnet höhere Wasserpflanzen; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
		Tiefenerosion, Sohlerosion	zumeist schwach; wenn die Ufer aus (Kalk-) Steinen bestehen auch mäßig
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil: zumeist ausgeprägtes, tiefes Kastenprofil (3, 4); daneben auch breite, flache Profile; keine Prallhänge (1)
		Profiltiefe	flach bis sehr flach
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	kein/e
	Uferstruktur	Uferbewuchs	unmittelbar bachbegleitender Hainmieren-Erlen-Auenwald (1, 2, 3, 4); Waldmeister-Buchenwälder (5)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (lokal steile Uferabbrüche und große Blöcke, Prall- und Sturzbäume, Unterstände und Holzansammlungen, Steilwände)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	schattig > 50-75 %
	Gewässer-umfeld	Flächennutzung	unmittelbar bachbegleitender Hainmieren-Erlen-Auenwald (1, 3, 4); Waldmeister-Buchenwälder (8)
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	viele bis mehrere (z. B. stellenweise steinige Aufschüttungen, Bachschwinden im Karst)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

1 = Kerbtal, 2 = Sohlenkerbtal, 3 = Muldental, 4 = Sohlental, 5 = Sonderfall episodische Wasserführung

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

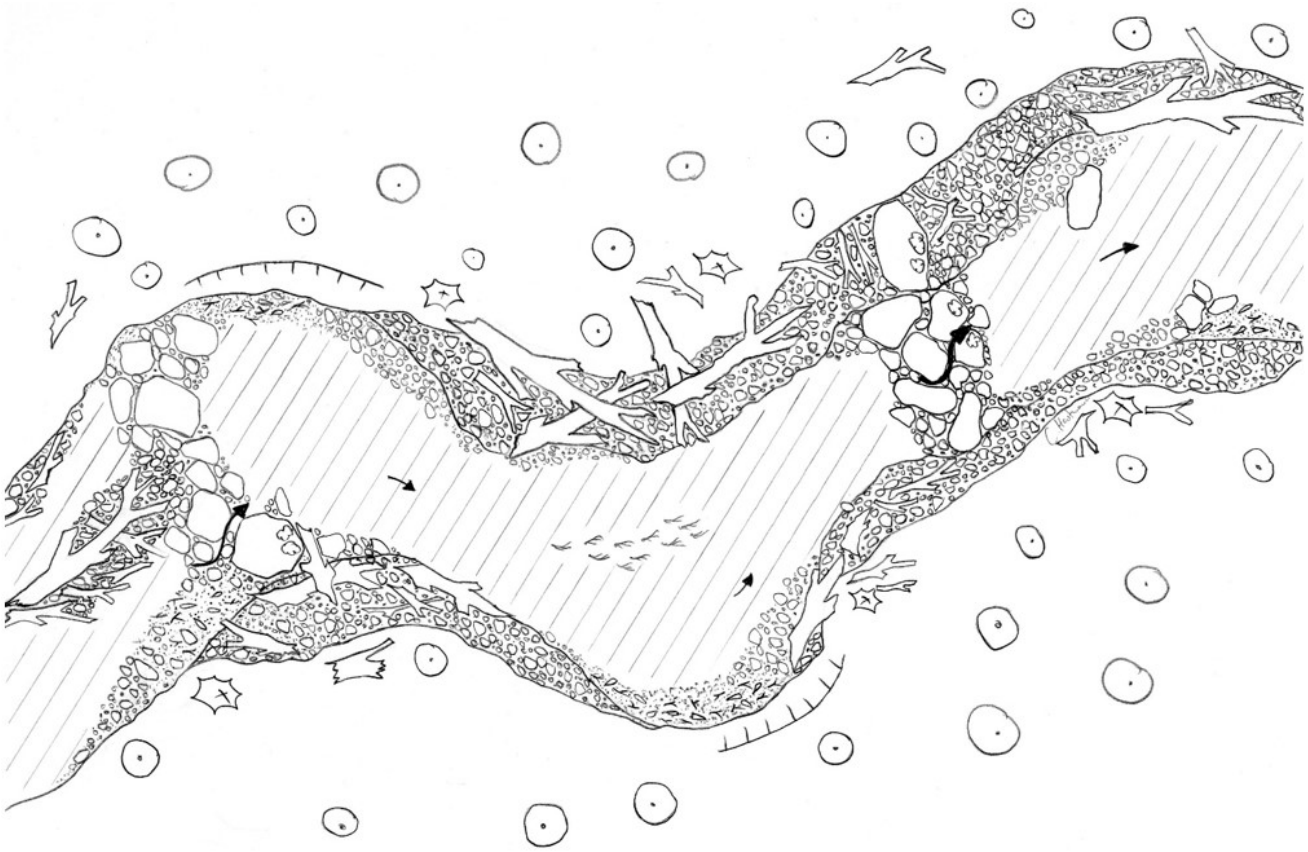
Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke

Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Wassermoose

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

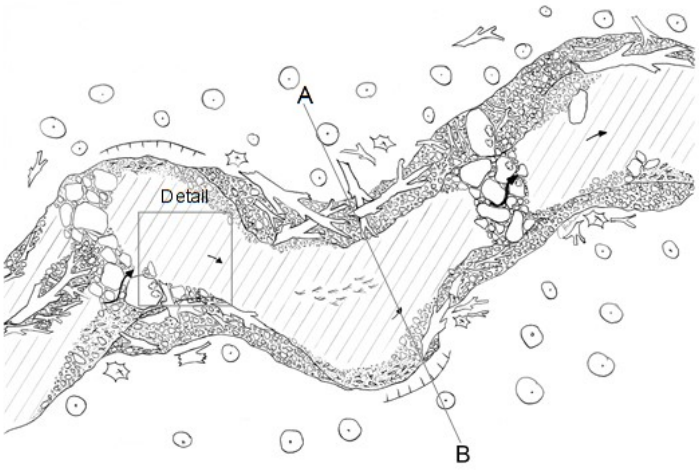
Abbruchufer / Böschungskante

Strömung

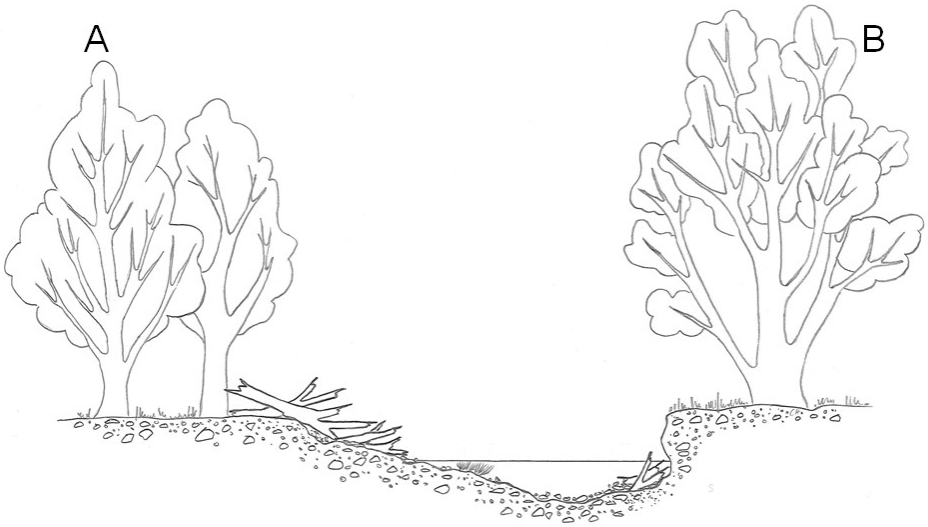
Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)



Querprofil



Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Im guten ökologischen Zustand weisen die grobmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbäche je nach Talform einen gestreckten bis geschwungenen Lauf als Einbettgerinne auf.

Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischem Grobmaterial, lokal können Akkumulationen von organischem Material oder Feinsubstrat auftreten. Es gibt wenige bis mehrere Quer- und Längsbänke sowie weitere Sohlstrukturen. Die Tiefen- und Breitenvarianz ist überwiegend mäßig bis groß. Der Totholzanteil am Sohlsubstrat liegt bei 5 bis 10 %. Die Hartsubstrate sind häufig von Moosen bewachsen. Untergeordnet können höhere Wasserpflanzen vorkommen.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt höchstens gering (bei episodischer Wasserführung auch mäßig) sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Die Abflussdynamik führt zur Bildung von besonderen Uferstrukturen. Die Ufer werden von einem Gewässerrandstreifen mit Erlen oder Buchen begleitet, die die Gewässer beschatten. Die Wasserführung ist permanent oder temporär (ephemer).

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	gestreckt (1), geschwungen (2); schwach geschwungen bis geschwungen (3, 4)
		Krümmungserosion	naturbedingt keine bis häufig schwach
		Längsbänke	wenige bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine (1) bis mehrere
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Steine, Schotter und Kalkschutt; in strömungsarmen Bereichen gibt es auch feinere Substrate; es kann Versinterung auftreten; nach Trockenphasen stellenweise sehr viel organisches Material (8)
		Substratdiversität	groß bis mäßig
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 %
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamischer Anteil groß bis sehr groß; dynamischer Anteil mind. gering bis mäßig (8)
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, abschnittsweise auch groß, Dominanz von Wassermoosen; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach; bei Kalksteinufern auch mäßig
	Querprofil	Profiltyp	zumeist ausgeprägtes, tiefes Kastenprofil (3, 4); daneben auch breite, flache Profile, zumindest annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil
		Profiltiefe	mäßig tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (Hainmieren-Erlen-Auenwald oder Waldmeister-Buchenwälder (5))
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen
		Beschattung	überwiegend schattig bis schattig > 50 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

1 = Kerbtal, 2 = Sohlenkerbtal

3 = Muldental, 4 = Sohlental

5 = Sonderfall episodische Wasserführung

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

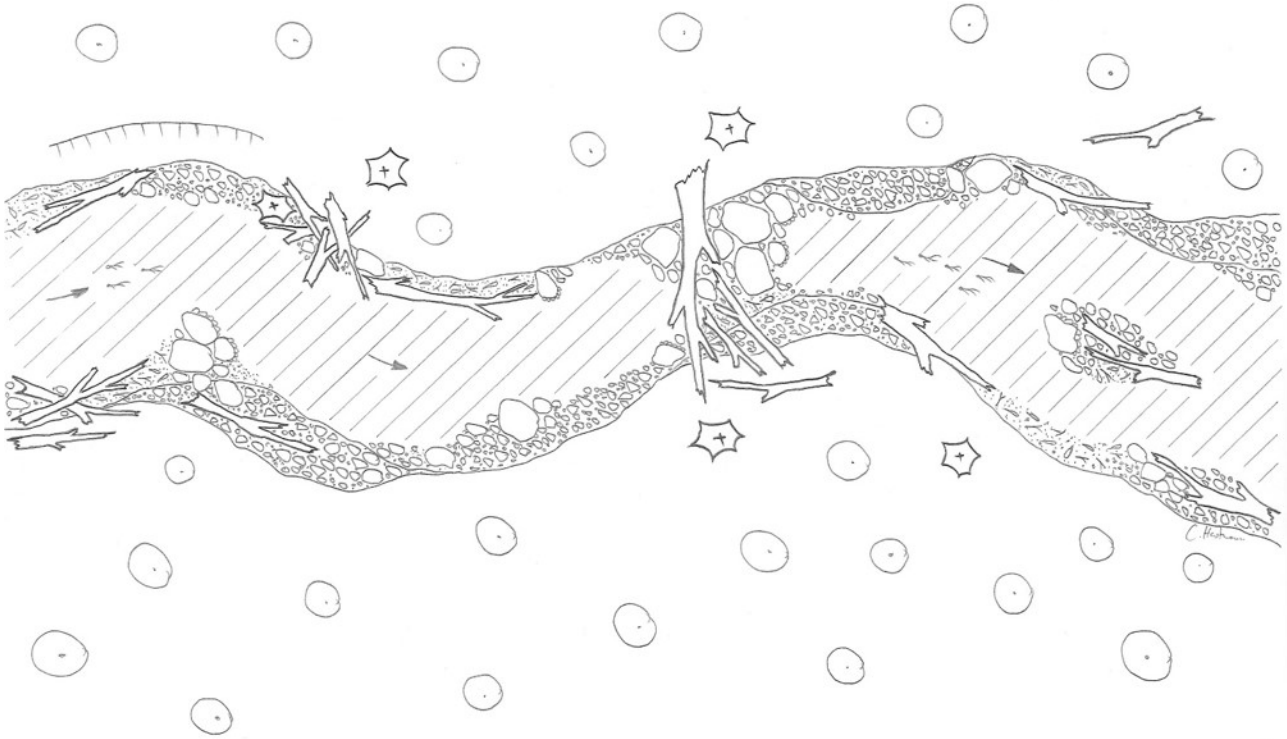
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke

Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Wassermoose

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Abbruchufer / Böschungskante

Strömung

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

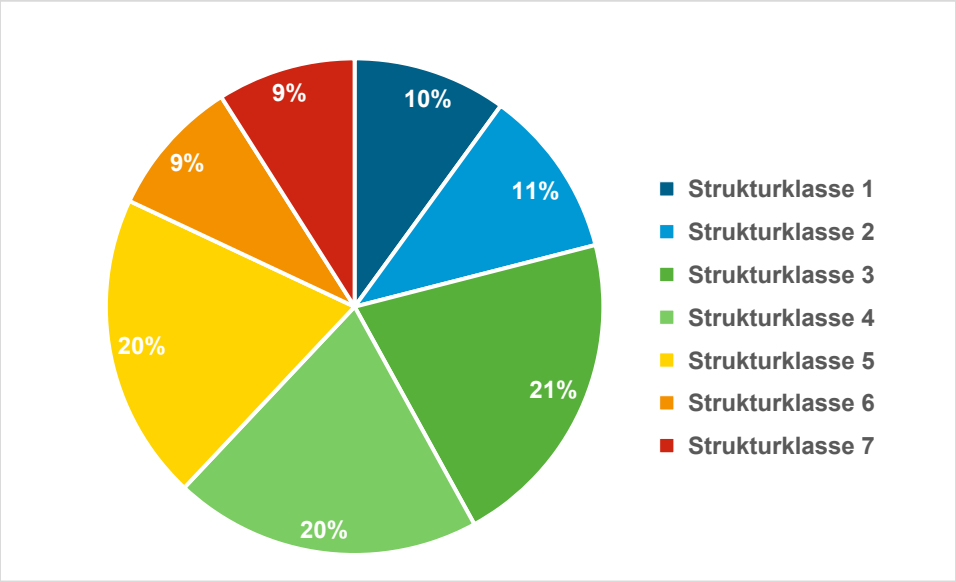
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen
		Lauftyp	unverzweigt
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	wenige
		Strömungsdiversität	gering bis mäßig
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	Steine, Schotter und Kalkschutt dominieren typspezifisch; in strömungsarmen Bereichen gibt es feinere Substrate; Versinterung kann auftreten; nach Trockenphasen z.T. sehr viel organisches Material (8)
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	< 10 %
		Grobsedimentanteil	dominant
		Totholz	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	keine Anforderung

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten
8 = Sonderfall episodische Wasserführung

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	Dominanz von Steinen, Schottern oder Schutt, bei episodischer Wasserführung auch viel organisches Material möglich
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Kolmatierung
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei
	Uferbelastungen	keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	100-1.000 km²
Talform	häufig gefällereiche Engtäler mit schmaler Talsohle sowie Mäandertäler oder Sohlentäler mit schmalem Migrationskorridor; häufig gefällereiche Sohlentäler und Mäandertäler mit ebener, breiter Talsohle; selten gefällearme Sohlentalabschnitte mit ebenem Talboden oder ohne erkennbare Talform
Morphologischer Typ	S_g: Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich M_g: Mäandertalgewässer, grobmaterialreich A_g: Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich OT_g: Gewässer ohne Tal, grobmaterialreich GuE: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal GuS: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal GnE: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal GnS: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
Auentyp, EZG > 1.000 km²	nicht relevant

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
		31	40		30			7	57	41		9	45		3	263

Literatur (Auswahl)

LANUV NRW (2023, 2015), LAWA (2019a, b), LUA NRW (2001) „Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges“, MUNLV NRW (2006), Pottgiesser (2018)

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 14-29 m, Median: 20 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 100-210 m, Median: 150 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 5
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Bröl (NW), Foto: Planungsbüro Koenzen

Die silikatischen, fein- bis grobmaterialreichen Mittelgebirgsflüsse verlaufen gestreckt bis (strak) mäandrierend mit Nebengerinnen. Bei geringem Talbodengefälle und in Engtälern können auch unverzweigte Abschnitte vorkommen.

Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischem Schotter, Steinen und Kies. Untergeordnet kommen Fels und organische Substrate vor. Sand und Lehm tritt verstärkt in strömungsberuhigten Bereichen auf. Der Totholzanteil am Sohlsubstrat liegt bei 5 bis 10 %. Der Fluss weist zudem eine große bis sehr große Deckung mit Makrophyten auf.

Im Längsprofil ist der Wechsel von flachen Schnellen (Riffles) und tieferen Stillen (Pools) deutlich ausgeprägt. Die Ufer sind sehr dynamisch, sie verändern ihre Gestalt bei jedem Hochwasser. So gibt es Felsprallhänge neben lehmigen Steilufern, typische Prall- und Gleithänge sowie häufig große vegetationslose Schotter- und Kiesbänke.

Die Ufer werden von Erlen, Eichen und Ulmen sowie kleinräumig auch von Weiden eingenommen. Hinzu kommen offene Flächen mit Röhrichten, Pionier- und Hochstaudenfluren.

Eine sehr große Abflussdynamik und extreme Abflussereignisse verursachen Laufverlagerungen, wodurch sich häufig Nebengerinne, Inseln und Altwasser bilden. Die Auen beinhalten daher eine große Formenvielfalt, die vor allem von der Intensität und Häufigkeit der Überflutungen und dem Grundwasserstand abhängt.

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	gestreckt (1); mäandrierend bis stark mäandrierend (2, 3)
		Krümmungserosion	vereinzelt schwach bis häufig schwach
		Längsbänke	viele (ausgedehnte Schotter- und Kiesbänke)
		Laufstrukturen	viele (Verklausungen, Aufweitungen und Verengungen, Sturzbäume, Inseln)
		Lauftyp	nebengerinnereich (1, 2); bei sehr schmalem Talboden oder geringem Gefälle unverzweigt (1, 3)
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	viele (Wechsel von Schnellen und Stillen); auf blockgeprägten Abschnitten viele Querriegel und Diagonalbänke (1); überwiegend langgestreckte Riffel)
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß (v. a. schnell und turbulent, kleinräumig große Strömungsdiversität)
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß (regelmäßige Abfolge von Schnellen und Stillen)
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: plattig bis kantengerundete Steine und Schotter dominieren, daneben viele Kiese; in strömungsberuhigten Zonen Feinsedimente (Sand, Lehm); Totholz, Laub, z.T. Fels
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (regelmäßige Abfolge von Schnellen und Stillen, Kolke, Kehrwasser)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten Bereichen; in strömungsberuhigten Bereichen auch dominant
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: sehr groß, lagestabil: gering
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	groß bis sehr groß, Wassermoose, Hahnenfuß- und Wassersterngewächse
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil: innerhalb des Hochflutbettes kleinräumig gegliedertes, flaches Profil mit starker Verzahnung (1); extrem flaches Profil mit mindestens zwei Niedrigwasserrinnen und ausgedehnten Bankstrukturen (2); flach bis mäßig tiefes gegen den unteren Talboden abgegrenztes Profil (3)
		Profiltiefe	zumeist sehr flach, sonst flach (1, 2, 3)
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	Erlen-Auwald, Stieleichen-Hainbuchenwald, Stieleichen-Ulmenwälder; kleinflächig Weiden, Rohrglanzgras-Röhricht, Flutrasen, Pioniere, Hochstaudenfluren u. a.
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (ausgedehnte Schotter- und Kiesbänke, stellenweise Felsprallhänge und -ufer); (flache, stark gegliederte Uferlinien mit zahlreichen Gehölzen und Inseln (1); steile Böschungen und flache Uferbänke (2); steile vegetationsfreie Uferbänke/-abbrüche, Prall- und Gleithänge (3)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	niedrige Aue: Erlen-Auwald, in dauernassen Bereichen bruchwaldartig; höhere Aue: Erlen-Eschen-Auwald und Stieleichen-Hainbuchenwald; wärmebegünstigte Standorte mit Stieleichen-Ulmenwäldern und stellenweise Weiden; kleinflächig Rohrglanzgras-Röhricht, Rieder, Pionier- und Hochstaudenfluren, Quellfluren sowie Wasserpflanzen, Röhrichte, Pionier u. a. der Stillgewässer
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige (1) (feuchte oder quellige Randsenken, höherer Talboden weniger strukturiert oder mit Rinnen durchzogen) bis viele (2, 3) (Rinnensysteme, Altwässer verschiedener Verlandungsstadien)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle, 1 = gefällereiche Engtäler, Mäandertäler oder Sohlentäler mit schmalem Migrationskorridor
2 = gefällereiche Sohlentäler und Mäandertäler mit ebener, breiter Talsohle, 3 = gefällearme Sohlentalabschnitte mit ebenem Talboden

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

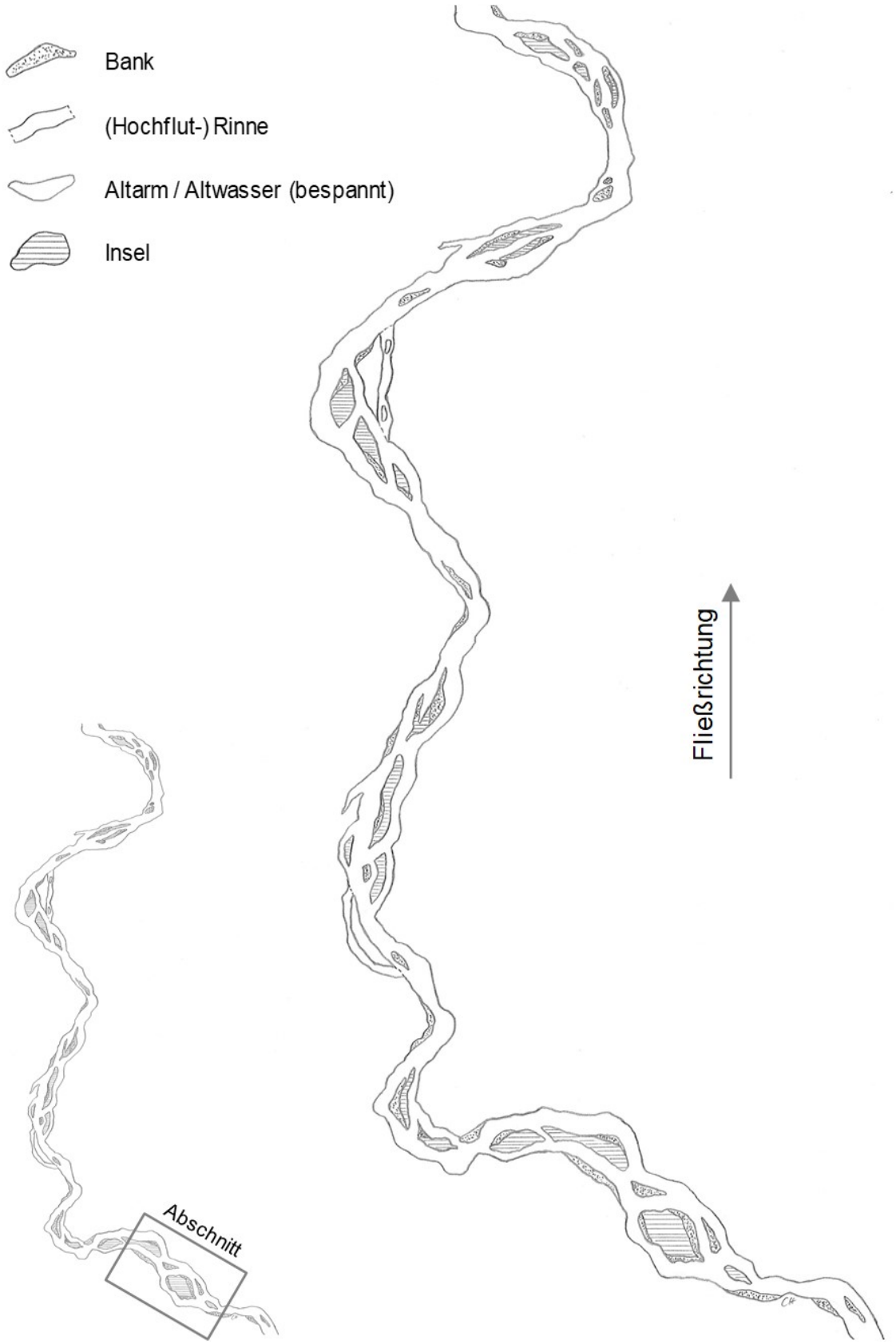
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

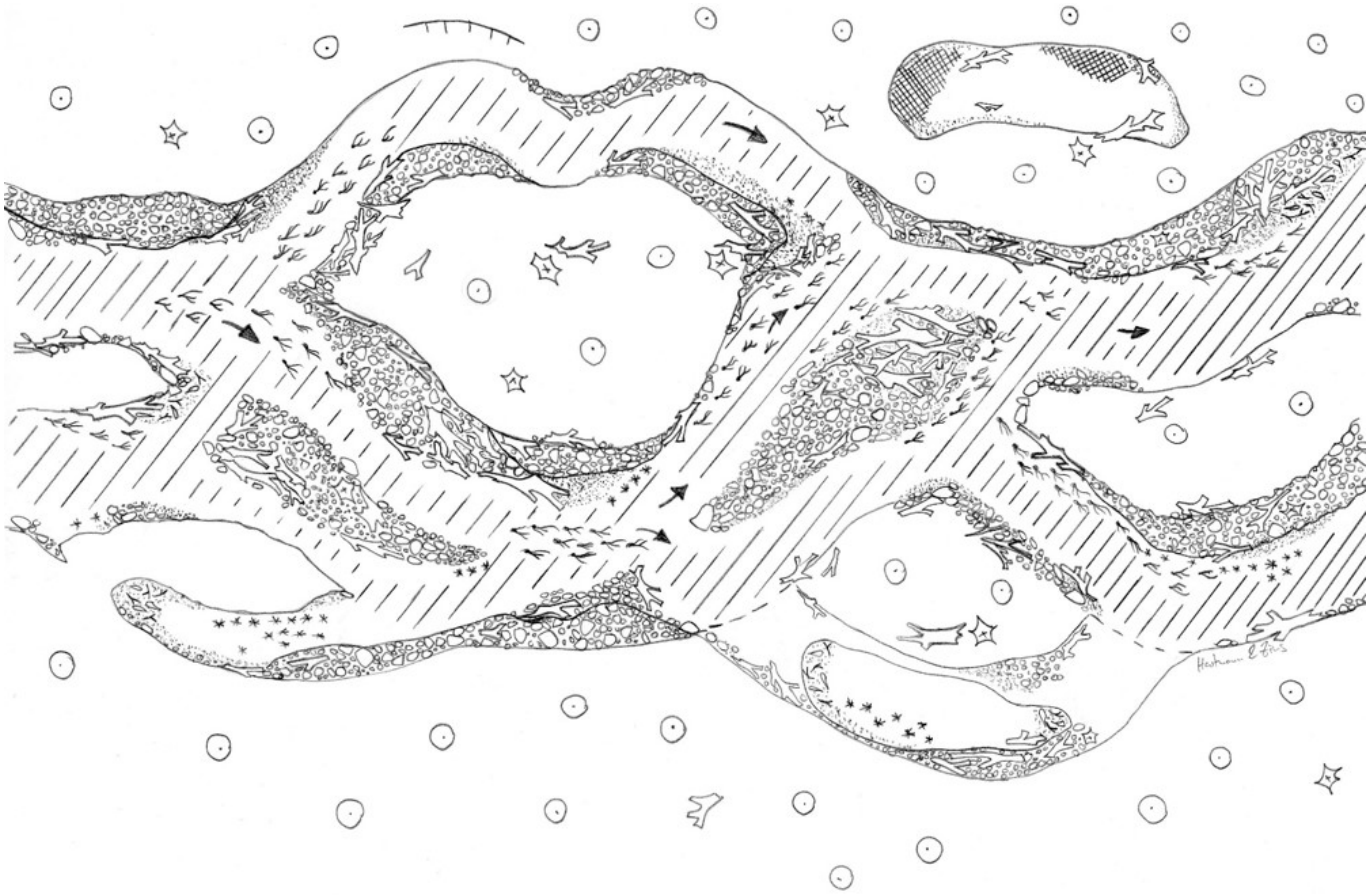
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Steine

Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Großlaichkräuter, Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Altarm / Altwasser

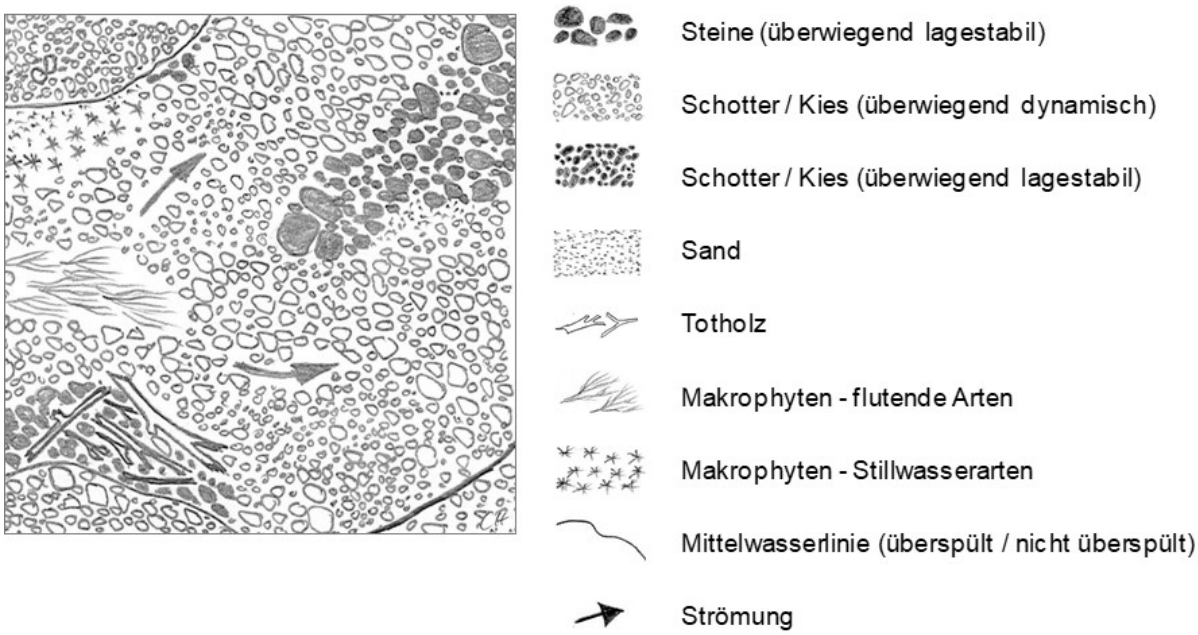
Insel

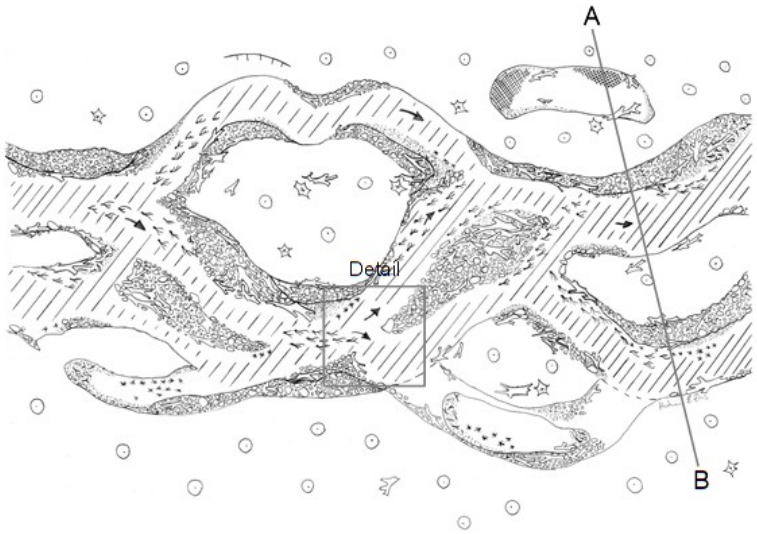
Strömung

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

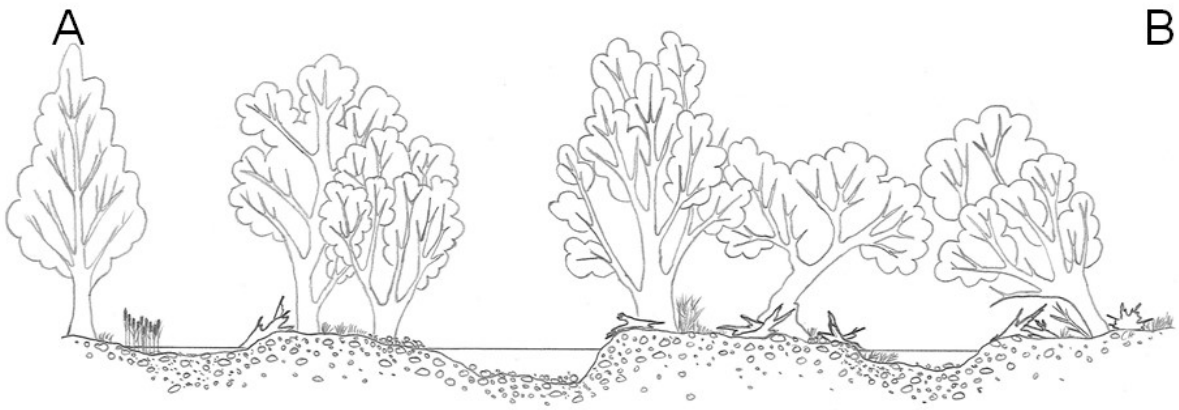
Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)





Querprofil



Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Im guten ökologischen Zustand weisen die grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsflüsse überwiegend einen gestreckten bis geschwungenen Lauf mit Nebengerinnen auf (in Engtälern und in gefällearmen Sohlentälern auch ohne Nebengerinne).

Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischem Grobmaterial wie Schotter, Steinen und Kies. Untergeordnet gibt es Feinsubstrate. Der Totholzanteil am Sohlsubstrat beträgt 2 bis 5 %. Die Sohle lässt eine große bis sehr große Deckung mit Makrophyten erkennen.

Insgesamt ist die Sohle vielfältig strukturiert und weist eine hohe Substratdiversität auf. Es gibt wenige bis mehrere Lauf- und Uferstrukturen bei mäßiger Tiefen- und Breitenvarianz. Es finden sich häufig die für diesen Gewässertyp charakteristischen vegetationsfreien Mitten- und Uferbänke.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Die Ufer werden von einem Uferstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet und teilweise beschattet. Die überwiegend von Hochflutrinnen und Altgewässern geprägte Aue wird regelmäßig überflutet.

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	gestreckt bis geschwunge
		Krümmungserosion	vereinzelt bis häufig stark
		Längsbänke	wenige bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	überwiegend mit Nebengerinnen (1, 2), nur bei sehr schmalem Talboden oder geringem Gefälle unverzweigt (1, 3)
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	wenige bis mehrere
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Steine und Schotter, stellenweise Kiese; feinere Sedimente hauptsächlich in strömungsarmen Bereichen
		Substratdiversität	groß bis mäßig
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; in strömungsberuhigten Bereichen auch dominant
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamischer Anteil groß bis sehr groß
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	groß bis sehr groß, Wassermoose, Hahnenfuß- und Wassersterngewächse
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach
	Querprofil	Profiltyp	sehr flaches bis maximal mäßig tiefes Querprofil, gut strukturiertes Hochflutbett, annäherndes Naturprofil, mindestens Erosionsprofil
		Profiltiefe	mäßig tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	groß bis mäßig
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Stieleichen-Hainbuchenwald, Erlen-Auwald, Stieleichen-Ulmenwäldern, Weiden, Pionier- und Hochstaudenfluren)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
	Gewässer-umfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere (Altwässer, Hochflutrinnen, Randsenken; Engtäler auch ohne Auengewässer)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

1 = gefällereiche Engtäler, Mäandertäler oder Sohlentäler mit schmalem Migrationskorridor

2 = gefällereiche Sohlentäler und Mäandertäler mit ebener, breiter Talsohle

3 = gefällearme Sohlentalabschnitte mit ebenem Talboden

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Guter ökologischer Zustand

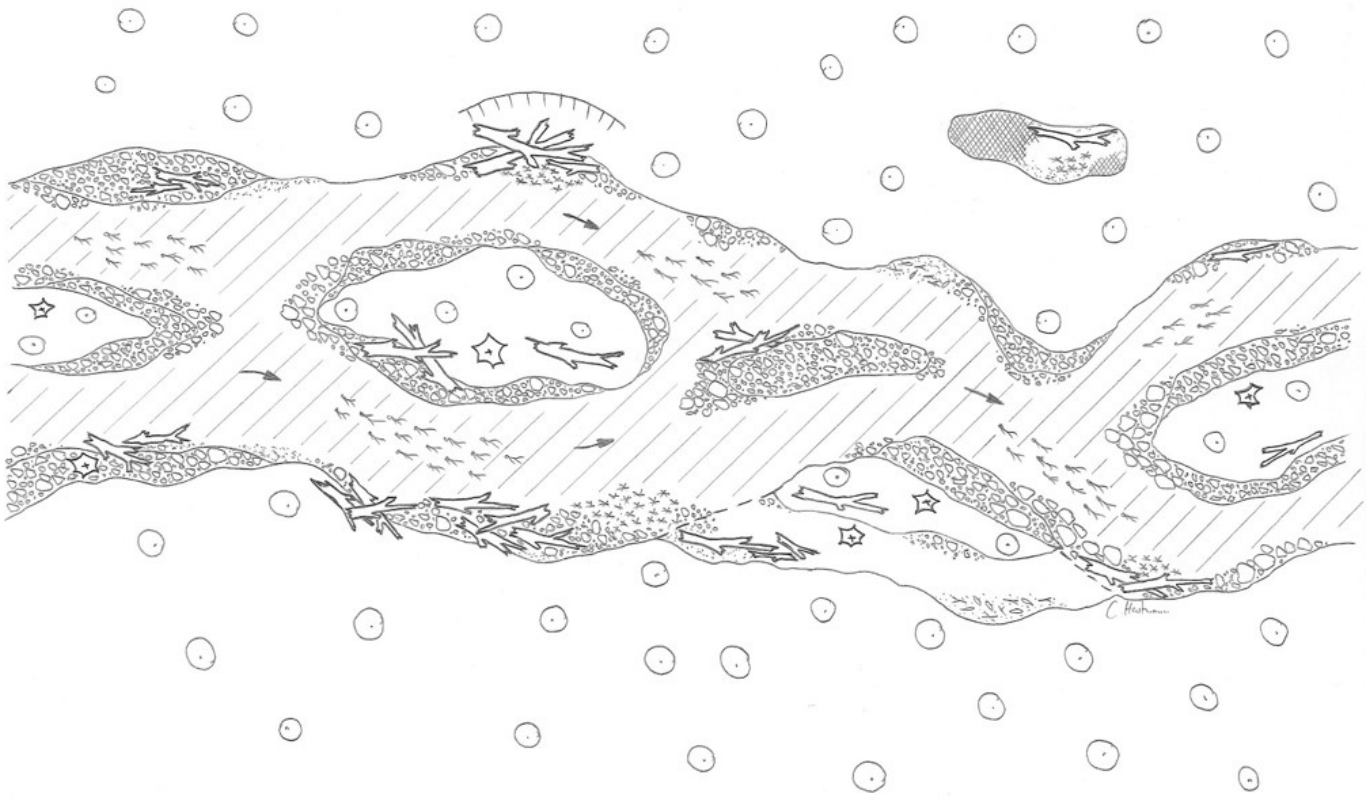
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Steine

Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Großlaichkräuter, Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Altarm / Altwasser

Insel

Strömung

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

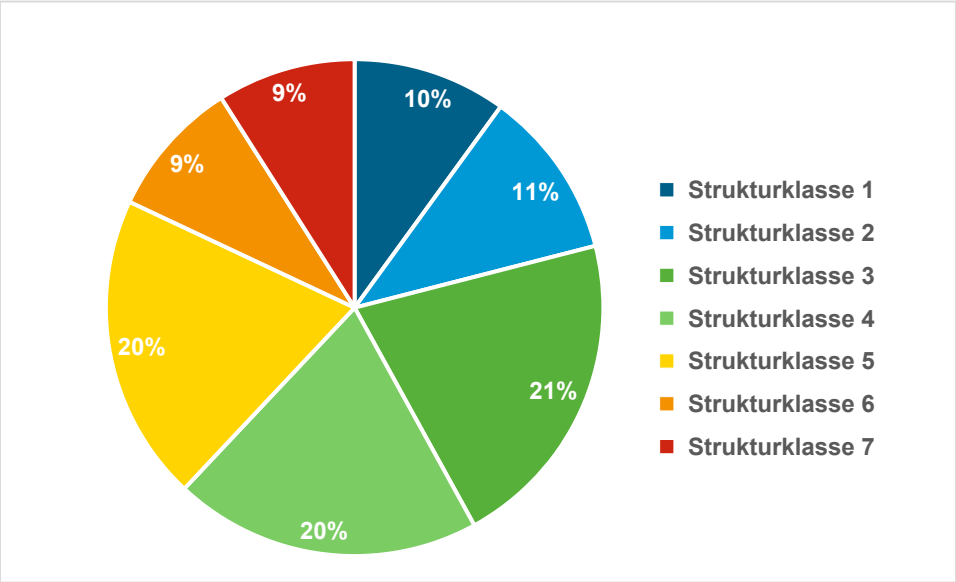
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen
		Lauftyp	überwiegend mit Nebengerinnen, unverzweigte Abschnitte kommen vor
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	wenige
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren Steine und Schotter, stellenweise Kiese; feinere Sedimente hauptsächlich in strömungsarmen Bereichen
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; in strömungsberuhigten Bereichen auch dominant
		Grobsedimentanteil	dominant
		Totholz	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	wenige

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	Dominanz von Steinen, Schottern oder Kiesen
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Kolmatierung
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten
	Uferbelastungen	kein Schwall und Sunk, ansonsten keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	100-1.000 km²
Talform	gefällearme breite Sohlentäler, kleinräumig niederungsartig; selten Engtal mit schmaler Talsohle
Morphologischer Typ	S_g: Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich S_fl: Sohlenkerbtalgewässer, feinmaterialreich - Löß-Lehm S_fs: Sohlenkerbtalgewässer, feinmaterialreich - Sand M_g: Mäandertalgewässer, grobmaterialreich A_g: Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich A_fl: Mulden- und Auetalgewässer, feinmaterialreich - Löß-Lehm A_fs: Mulden- und Auetalgewässer, feinmaterialreich - Sand OT_g: Gewässer ohne Tal, grobmaterialreich OT_fl: Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Löß-Lehm OT_fs: Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Sand GuE: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal GuS: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal GnE: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal GnS: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal FuE: Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal FuS: Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal FnS: Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
Auentyp, EZG > 1.000 km²	nicht relevant

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
		39	42		1			22	17	23		9	2	3	13	171

Literatur (Auswahl)

LANUV NRW (2023, 2015), LAWA (2019a, b), LUA NRW (2001) „Kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges“, „Schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges“, MUNLV NRW (2006), Pottgiesser (2018)

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 6-27 m, Median: 17 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 55-230 m, Median: 105 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3 (Ausnahme: mit Nebengerinnen x 5)
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3 (Ausnahme: Karstfluss x 2)
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10 (Ausnahme: Karstfluss x 5)

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Alme (NW), Foto: Planungsbüro Koenzen

Die karbonatischen, fein- bis grobmaterialreichen Mittelgebirgsflüsse verlaufen vorwiegend mäandrierend in einem unverzweigten Gerinne. In Engtälern kommen auch geschwungene Laufabschnitte vor (bei erhöhtem Gefälle auch mit Nebengerinnen).

Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischem Schotter, Steinen und Kies; daneben können abschnittsweise auch viel Sand und/oder Lehm auftreten. Der Totholzanteil am Sohlsubstrat liegt bei 5 bis 10 %. Der Fluss ist makrophytenreich mit großer bis sehr großer Deckung verschiedener Wuchsformen.

Im Keuper (Subtyp 9.1_K) dominieren feinere Substrate wie Lehm und Sand, wodurch das Wasser des Subtyps oft getrübt ist. Dies wirkt sich in Form von geringeren Deckungsgraden der Makrophyten aus. Zudem ist das tiefer eingeschnittene Profil des Subtyps eher kastenartig.

Die Gewässer sind insgesamt vielfältig strukturiert. Im Längsprofil zeigt sich die typische Abfolge von flachen Schnellen (Riffles) und tieferen Stilen (Pools). Die dynamischen Abflüsse verursachen häufig Laufverlagerungen sowie die Bildung von Rinnen, Inseln und vegetationsarmen Schotterbänken. Die Ufer sind durch Prall- und Gleithänge sowie teilweise offene Flächen mit Röhrichten, Pionier- und Hochstaudenfluren geprägt. Zudem sind sie von Stieleichen, Hainbuchen, Weiden, Erlen oder Eschen bestanden.

Die Auen weisen Rinnensysteme, Randsenken und Altwasser auf. In Sohlentälern sind anhaltende und flächenhafte Überflutungen häufig. Der Gewässertyp kann episodisch trockenfallen (Restwasser in Kolken). Das Profil ist in solchen Abschnitten überwiegend sehr flach und durch Querbänke und groben Schotter geprägt.

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	mäandrierend (1); gestreckt bis geschwungen (2)
		Krümmungserosion	vereinzelt schwach bis häufig schwach (häufig Durchbrüche, laterale Verlagerung der Laufbögen)
		Längsbänke	mehrere bis viele (meist schmale, schotterreiche Längs-, Mitten- und Diagonalbänke)
		Laufstrukturen	viele (temporäre Rinnen, Laufverlagerungen, Totholzverklausungen, seltener auch Nebengerinne)
		Lauftyp	überwiegend unverzweigt, bei höherem Gefälle kommen Nebengerinne vor
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	viele in grobmaterialreichen Abschnitten (Schnellen und Stillen, Diagonalbänke und Querriegel aus Schotter); naturbedingt keine bis wenige in feinmaterialreichen Abschnitten (z. B. Subtyp 9.1_K)
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	es dominieren Steine, Schotter, Kiese, daneben auch Sand/Lehm in größeren Mengen; Subtyp 9.1_K: es dominieren Sand und Lehm, daneben wenige gröbere Substrate (Schotter, Sandstein, Kies), Totholz, Schlamm, oft getrübtes Wasser durch hohen feinen Tonmaterialanteil
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (Riffle-Pool-Sequenzen); auch bei NQ wasserführende Kolke (3)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; kleinräumig auch dominant; Subtyp 9.1_K: dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in grobmaterialreichen Bereichen
		Grobsedimentanteil	dominant; Subtyp 9.1_K: höchstens gering
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: sehr groß, lagestabil: gering (permanente Wasserführung); dynamisch: gering bis mäßig, lagestabil: groß bis sehr groß (3); Subtyp 9.1_K: dynamisch: gering (Lehm) bis mäßig (Sand), lagestabil: groß (Sand) bis sehr groß (Lehm)
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	groß bis sehr groß; beim Subtyp 9.1_K etwas geringere Deckungsgrade aufgrund der Wassertrübung
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil: flach bis mäßig tief (1, 2); flaches Querprofil im Hochflutbett (3); Subtyp 9.1_K: kastenförmig
		Profiltiefe	(sehr) flach bis typspezifisch tief
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	Stieleichen-Hainbuchenwald, auch Erlen-Eschenwald, Weidengebüsche, Rohrglanzgras, Röhrichte, Pionierfluren, Hochstaudenfluren
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (ausgeprägte Prall- und Gleithänge; steile, vegetationsfreie Uferabbrüche an Prallhängen) (1, 2), im Festgestein auch Felsprallhänge; Subtyp 9.1_K: z. T. auch überhängende Ufer
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

1 = Sohlental

2 = Engtal

3 = Sonderfall episodische Wasserführung

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung
Morphologie	Gewässerumfeld	Flächennutzung	dominant: Stieleichen-Hainbuchenwald, auch Erlen-Eschenwald; kleinflächig in Ufernähe: Erlenauwald, Weidengebüsche, Rohrglanzgras, Röhrichte, Pionierfluren, Hochstaudenfluren; auf Moorböden und in den verlandeten Altwässern auch Erlenbruchwald, Quellfluren; an Stillgewässern auch Wasserpflanzengesellschaften und Seggenrieder etc.
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	viele (gestreckte Hochflutrinnen, am Talrand auch vernässte Rinnensysteme) (2); wenige bis viele (gewundene bis mäandrierende Rinnensysteme, Altwässer) (1)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
1 = Sohlental, 2 = Engtal, 3 = Sonderfall episodische Wasserführung

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

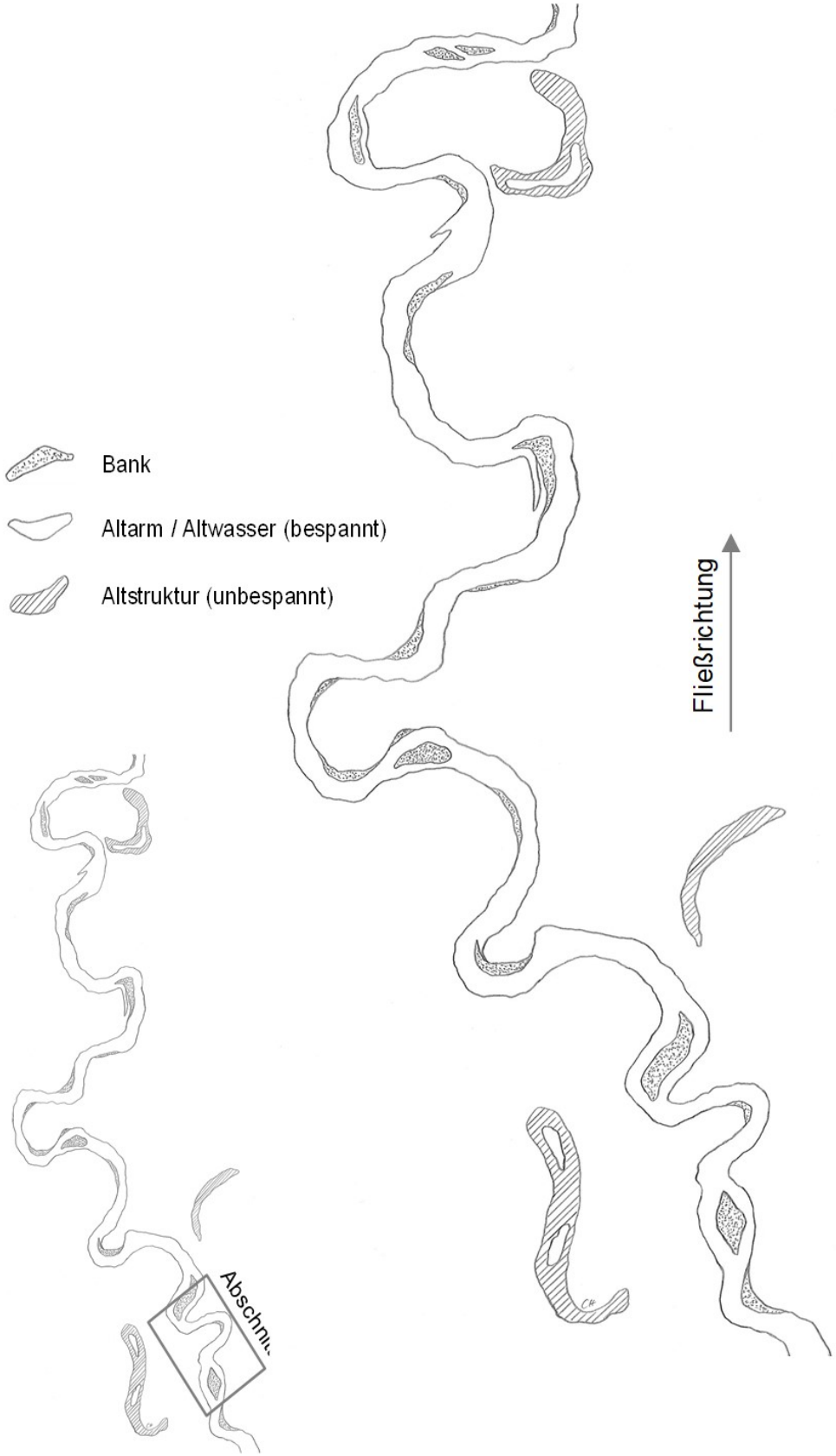
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

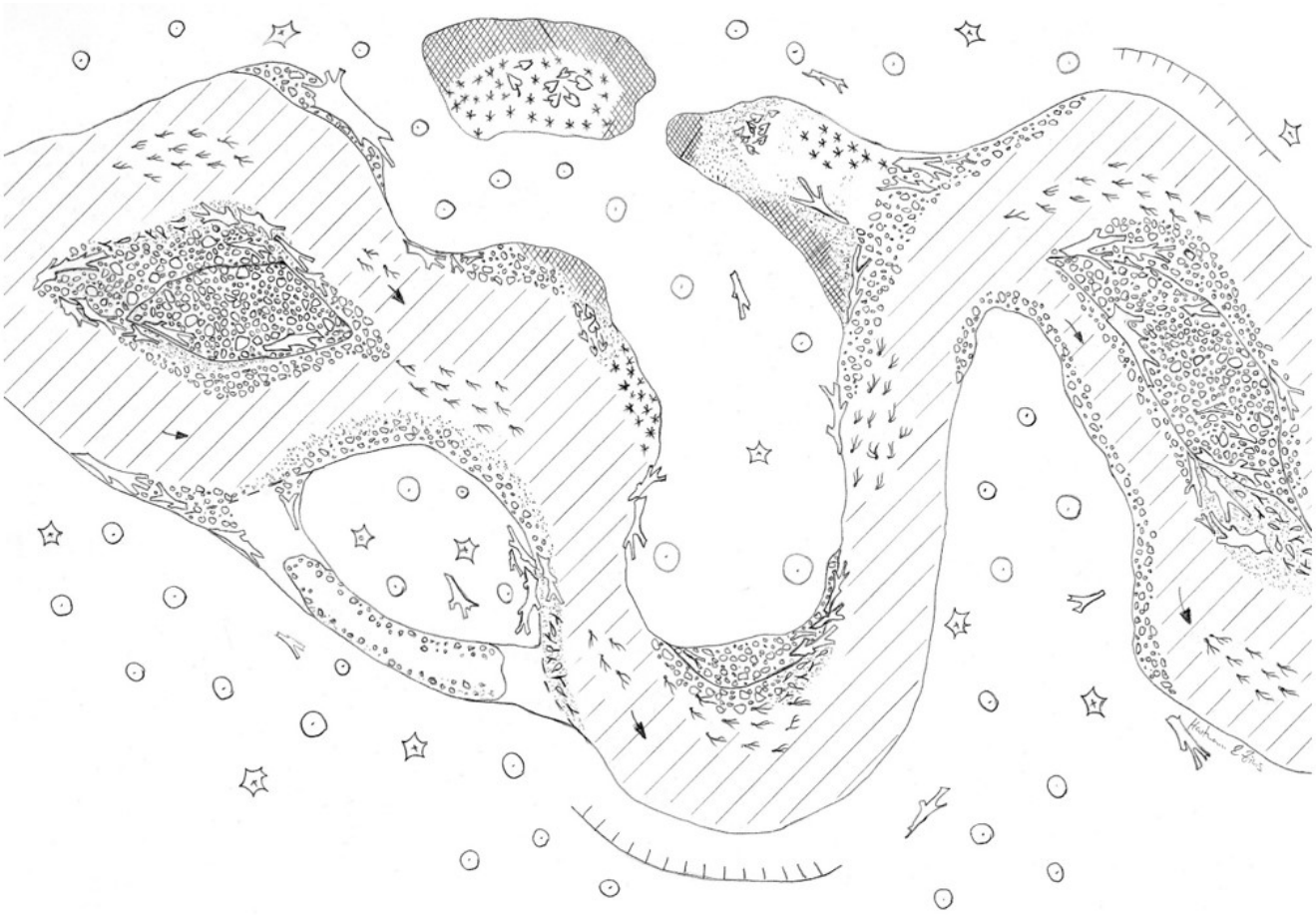
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Großlaichkräuter, Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Abbruchufer / Böschungskante

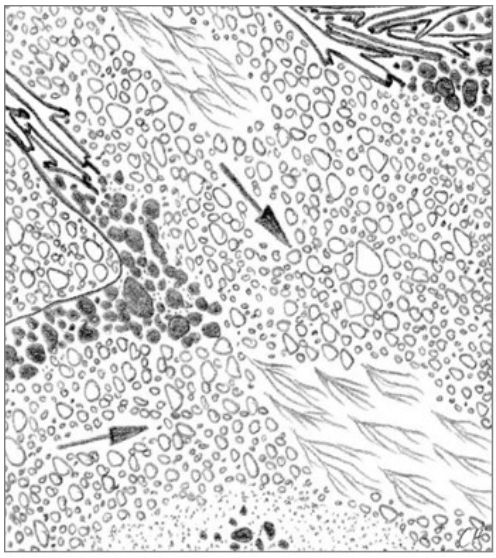
Altarm / Altwasser

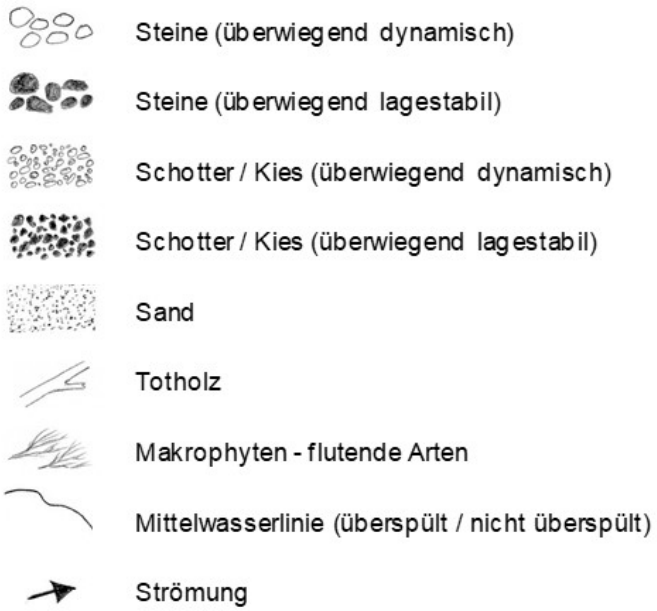
Strömung

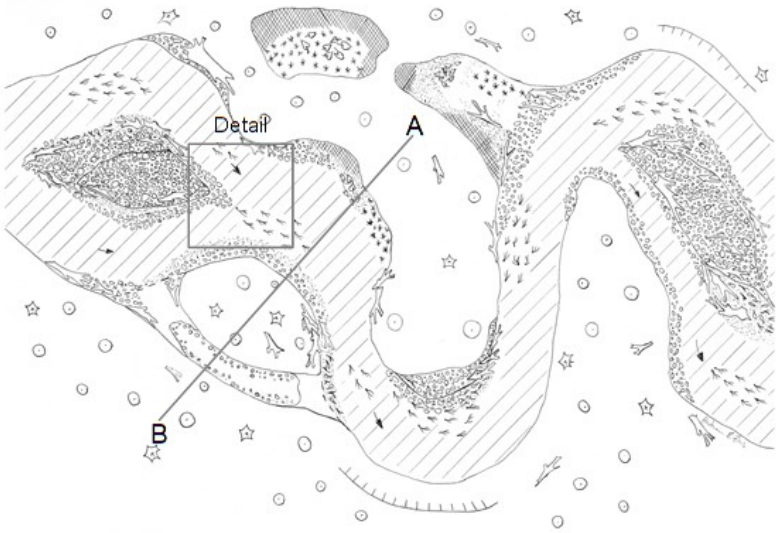
Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

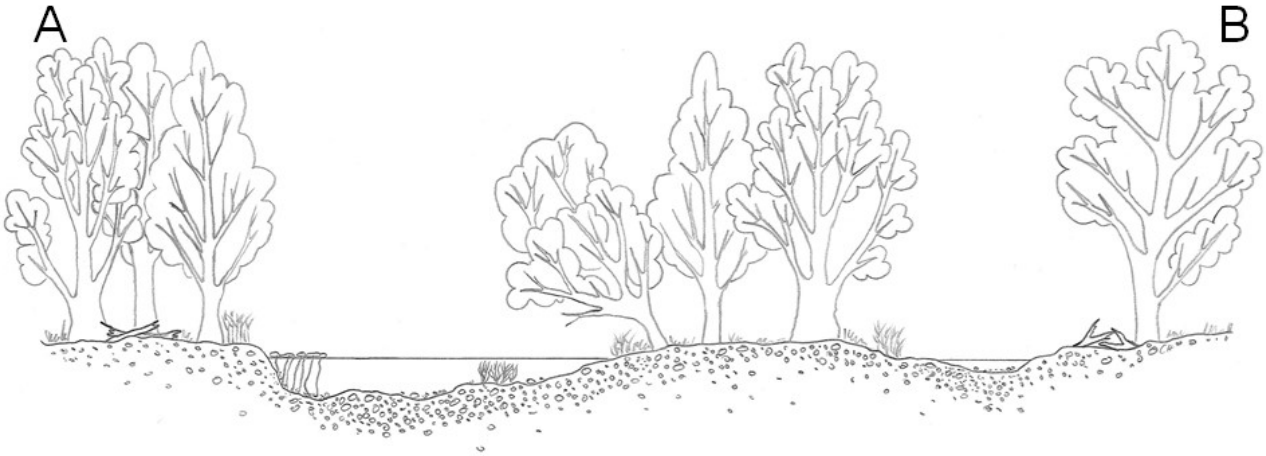
Substratverteilung (Detailausschnitt)







Querprofi



Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Im guten ökologischen Zustand weisen die karbonatischen, fein- bis grobmaterialreichen Mittelgebirgsflüsse je nach Talform einen schwach geschwungenen bis geschwungenen, unverzweigten Lauf auf. Bei höherem Gefälle können Nebengerinne vorkommen.

Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischem Grobmaterial (Schotter, Steine, Kies). Zudem bilden Makrophyten mit großer bis sehr großer Deckung ein bedeutendes Substrat. Der Totholzanteil beträgt 2 bis 5 %.

Insgesamt sind die grobmaterialreichen Abschnitte vielfältiger strukturiert als die lagestabileren, feinmaterialreichen Gewässerstrecken. Letztere sind aufgrund der stabileren Ufer meist tiefer eingeschnitten und weisen ein eher kastenartiges Profil auf.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Die Ufer werden von einem Uferstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet und teilweise beschattet. Die in Sohlentälern regelmäßig überflutete Aue weist besondere Umfeldstrukturen wie Altwasser und Hochflutrinnen auf.

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	schwach geschwungen bis geschwungen (1); gestreckt (2)
		Krümmungserosion	naturbedingt keine bis häufig stark
		Längsbänke	wenige bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere (z. B. temporäre Rinnen, Laufverlagerungen, Totholzverklausungen)
		Lauftyp	überwiegend unverzweigt, bei höherem Gefälle kommen Nebengerinne vor
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	wenige bis mehrere (Schnellen und Stillen, Diagonalbänke und Querriegel aus Schotter)
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Steine, Schotter, Kiese, daneben gibt es Sand/Lehm; Subtyp 9.1_K: es dominieren Sand und Lehm, daneben wenig Schotter, Sandstein oder Kies, Totholz, Schlamm, oft getrübtes Wasser durch hohen, feinen Tonmaterialanteil
		Substratdiversität	groß bis mäßig
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere (Riffle-Pool-Sequenzen); auch bei NQ wasserführende Kolke (3)
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; kleinräumig auch dominant; Subtyp 9.1_K: dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in grobmaterialreichen Bereichen
		Grobsedimentanteil	dominant; Subtyp 9.1_K: höchstens gering
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamischer Anteil groß bis sehr groß (permanente Wasserführung); dynamischer Anteil mind. gering bis mäßig (1); Subtyp 9.1_K: Anteil lagestabiler Sand mind. groß
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	groß bis sehr groß; beim Keuper etwas geringere Deckungsgrade aufgrund der Wassertrübung
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach
	Querprofil	Profiltyp	zumindest annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil; flach bis mäßig tiefes Querprofil; Subtyp 9.1_K: kastenförmiges annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil
		Profiltiefe	mäßig tief bis typspezifisch tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Erlen-Auwald, Weiden, Pionier- und Hochstaudenfluren)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere (Prall- und Gleithänge; steile, vegetationsfreie Uferabbrüche an Prallhängen) (1, 2), im Festgestein auch Felsprallhänge; Subtyp 9.1_K: z. T. auch überhängende Ufer
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
	Gewässer-umfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere (Hochflutrinnen, Altwässer, Altmäander)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

1 = Sohlental

2 = Engtal

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Guter ökologischer Zustand

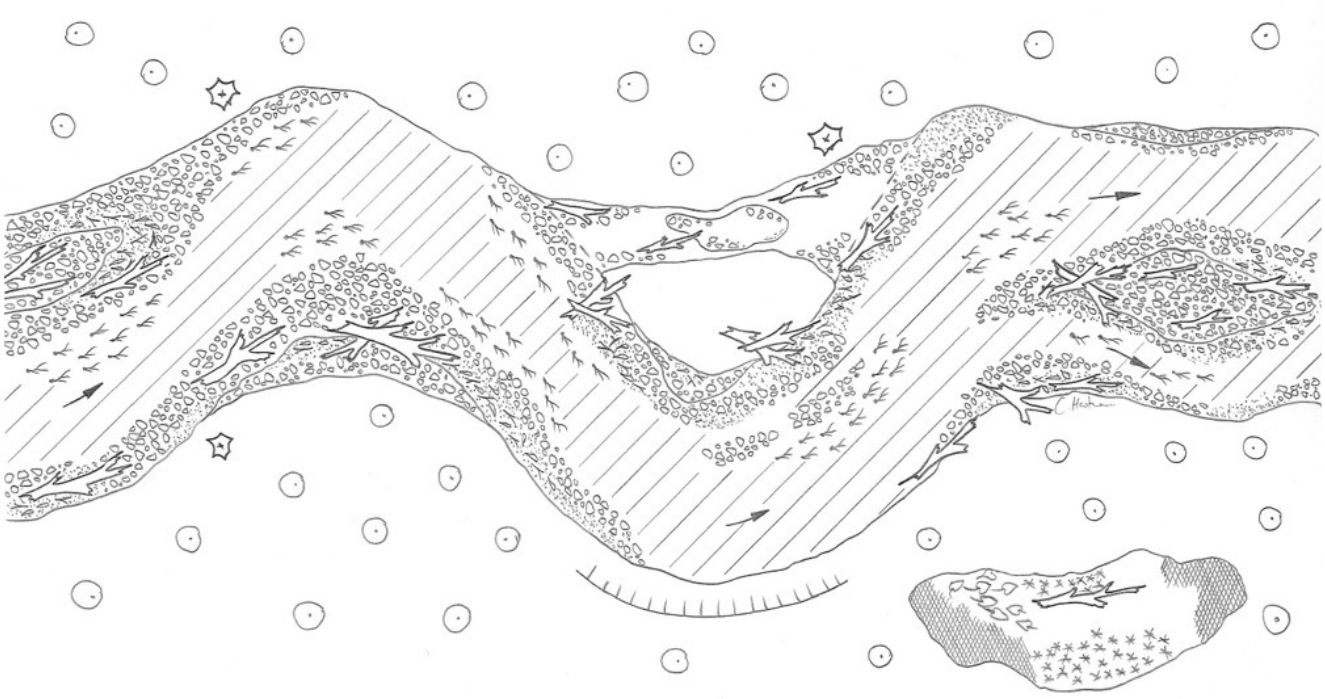
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Großlaichkräuter, Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Abbruchufer / Böschungskante

Altarm / Altwasser

Strömung

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

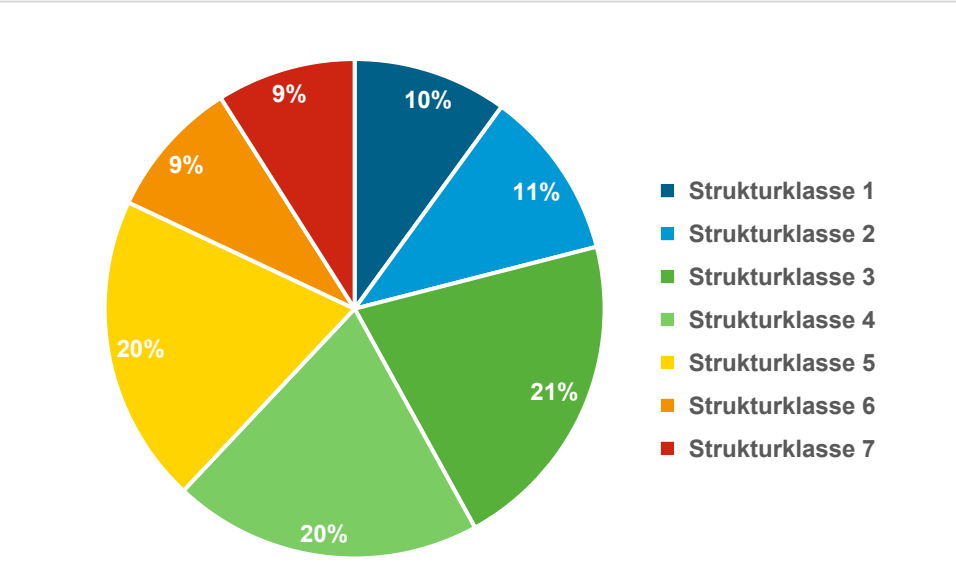
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	schwach geschwungen bis gestreckt
		Lauftyp	überwiegend unverzweigt, bei höherem Gefälle kommen Nebengerinne vor
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	wenige
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren Steine, Schotter, Kiese, daneben gibt es Sand/Lehm; Subtyp 9.1_K: typspezifisch dominieren Sand und Lehm, daneben wenig Schotter, Sandstein oder Kies, Totholz, Schlamm, oft getrübtes Wasser durch hohen, feinen Tonmaterialanteil
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; kleinräumig auch dominant; Subtyp 9.1_K: typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in grobmaterialreichen Bereichen
		Grobsedimentanteil	dominant; Subtyp 9.1_K: höchstens gering
		Totholz	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtyp. Gehölze, streckenweise können gehölzfreie Ufer vorkommen
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	wenige

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	Dominanz von Steinen, Schottern oder Schutt, bei episodischer Wasserführung auch viel organisches Material möglich
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Kolmatierung; Subtyp 9.1_K: typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in grobmaterialreichen Bereichen
	Grobsedimentanteil	dominant; Subtyp 9.1_K: keine Anforderung
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten
	Uferbelastungen	kein Schwall und Sunk, ansonsten keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	1.000-10.000 km²
Talform	häufig gefällereiche Engtäler sowie Mäandertäler oder Sohlentäler mit schmalem Migrationskorridor; häufig gefällereiche Sohlentäler und Mäandertäler mit ebener, breiter Talsohle; selten gefällearme Sohlentalabschnitte
Morphologischer Typ	GuE: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal GuS: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal GnE: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal GnS: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
Auentyp, EZG > 1.000 km²	gefällereiche Flussaue des Grundgebirges mit Winterhochwassern; gefällereiche Flussaue des Deckgebirges mit Winterhochwassern; gefällearme Flussaue des Deckgebirges mit Winterhochwassern

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
		23	24		15			4	17	9		4	6	4	7	113

Literatur (Auswahl)

Koenzen (2005) „Gefällereiche Flussaue des Grundgebirges mit Winterhochwassern“, „Gefällereiche Flussaue des Deckgebirges mit Winterhochwassern“, „Gefällearme Flussaue des Deckgebirges mit Winterhochwassern“, LANUV NRW (2023, 2015), LAWA (2019b), LUA NRW (2001) „Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges“, Pottgiesser (2018)

Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 30-54 m, Median: 39 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 205-390 m, Median: 280 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 5 (Ausnahme: unverzweigt x 3)
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Sieg (NW), Foto: Planungsbüro Koenzen

Die großen Mittelgebirgsflüsse verlaufen überwiegend geschwungen bis mäandrierend mit Nebengerinnen. Bei geringem Talbodengefälle und in Engtälern können auch gestreckte und unverzweigte Abschnitte vorkommen.

Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischem Schotter, Steinen und Kies. In ruhigeren Bereichen gibt es auch feinere Sedimente wie Lehm, Sand und organische Anteile. Insgesamt ist die Sohle reich an Makrophyten, Sohl- und Uferstrukturen wie vegetationsfreien Bänken, ausgeprägten Prall- und Gleithängen sowie großen Totholzakkumulationen. Totholz nimmt 5 bis 10 % des Sohlsubstrates ein.

Im Längsprofil ist der Wechsel von flachen Schnellen (Riffles) und tieferen Stillen (Pools) überwiegend deutlich ausgeprägt. Die Ufer sind sehr dynamisch, sie verändern ihre Gestalt bei jedem Hochwasser. An Prallufern treten teils massive Uferabbrüche auf.

Der Uferbewuchs wird von Erlen und Weiden dominiert. Die Auen der großen Flüsse sind typischerweise in Weich- und Hartholzauen, feuchte Bruchwaldstandorte sowie Flächen mit Hochstauden und Röhrichten untergliedert.

Eine sehr große Abflussdynamik und extreme Abflussereignisse verursachen Laufverlagerungen, wodurch sich häufig Rinnen, Randsenken und Altwasser bilden. Die Auen beinhalten daher eine große Formenvielfalt, die vor allem von der Intensität und Häufigkeit der Überflutungen und dem Grundwasserstand abhängt.

Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Lauf -entwicklung	Laufkrümmung	schwach geschwungen bis geschwungen (1); mäandrierend bis stark mäandrierend (2, 3)
		Krümmungserosion	vereinzelt bis häufig stark (zumeist rasche, großflächige Laufverlagerungen)
		Längsbänke	viele (ausgedehnte vegetationsfreie Kies- und Schotterbänke)
		Laufstrukturen	viele (großflächige Laufverlagerungen, Laufverengungen und -aufweitungen, Sturzbäume, Inseln)
		Lauftyp	zumeist nebengerinnereich bis verflochten (2), unverzweigt (3) und bei sehr schmalen Talböden (1)
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	viele (Wechsel von Schnellen und Stillen; auf blockgeprägten Abschnitten viele Querriegel und Diagonalbänke) (1); überwiegend langgestreckte Riffel, kleinräumig auch stillenartige Abschnitte (2, 3)
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß (regelmäßig Riffle-Pool-Sequenzen)
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: Steine, Schotter und Kies dominieren, in strömungsberuhigten Bereichen auch feinsediment-reiche sandig-lehmige Ablagerungen, untergeordnet organische Substrate (Totholz, Falllaub)
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (regelmäßig Riffle-Pool-Sequenzen, Kehrwasser)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten Bereichen; in strömungsberuhigten Bereichen auch dominant
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: sehr groß, lagestabil: gering
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	groß bis sehr groß, selten mäßig, typisch sind Groß-Laichkräuter, daneben kommen einige andere Arten vor; in rhithralen Gewässern können auch Wasserhahnenfuß-Gesellschaften dominieren; die potamalen Gewässer sind meist wuchsformenreich
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil; innerhalb des Hochflutbettes kleinräumig gegliedertes flaches Querprofil mit starker Verzahnung (1); extrem flaches Querprofil mit mindestens zwei Niedrigwasserrinnen und ausgedehnten Bankstrukturen (2); flach bis mäßig tiefes gegen den unteren Talboden abgegrenztes Querprofil (3)
		Profiltiefe	flach bis sehr flach
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	Erlen-Auwald, in dauernassen Bereichen bruchwaldartig; höhere Bereiche mit Stieleichen-Hainbuchenwald, wärmebegünstigte Standorte mit Stieleichen-Ulmenwäldern; kleinflächig Weiden, Rohrglanzgras-Röhricht, Flutrasen, Pioniere, Hochstaudenfluren u. a.
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (Prall- und Gleithänge, stark gegliederte Uferlinien, Uferbänke und -abbrüche)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	zumeist sonnig < 25 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	niedrige Aue mit Silberweidenwald; höhere Aue mit Erlen-Eschen-Auwald, in dauernassen Bereichen bruchwaldartig; sehr hohe Aue mit Stieleichen-Hainbuchenwald, wärmebegünstigte Standorte mit Stieleichen-Ulmenwäldern; kleinflächig Rohrglanzgras-Röhricht, Rieder, Pioniere, Hochstaudenfluren
		Uferstreifen	mindestens > 50 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	viele (Rinnensysteme, vernässte Randsenken, Altwasser, in breiten Tälern oft Terrassenkanten) (1, 2), Engtäler teils ohne Auengewässer (1); lokal zahlreiche Altwässer und Rinnensysteme (3)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

1 = gefällereiche Engtäler, Mäandertäler oder Sohlentäler mit schmalem Migrationskorridor

2 = gefällereiche Sohlentäler und Mäandertäler mit ebener, breiter Talsohle, 3 = gefällearme Sohlentalabschnitte mit ebenem Talboden

Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Sehr guter ökologischer Zustand

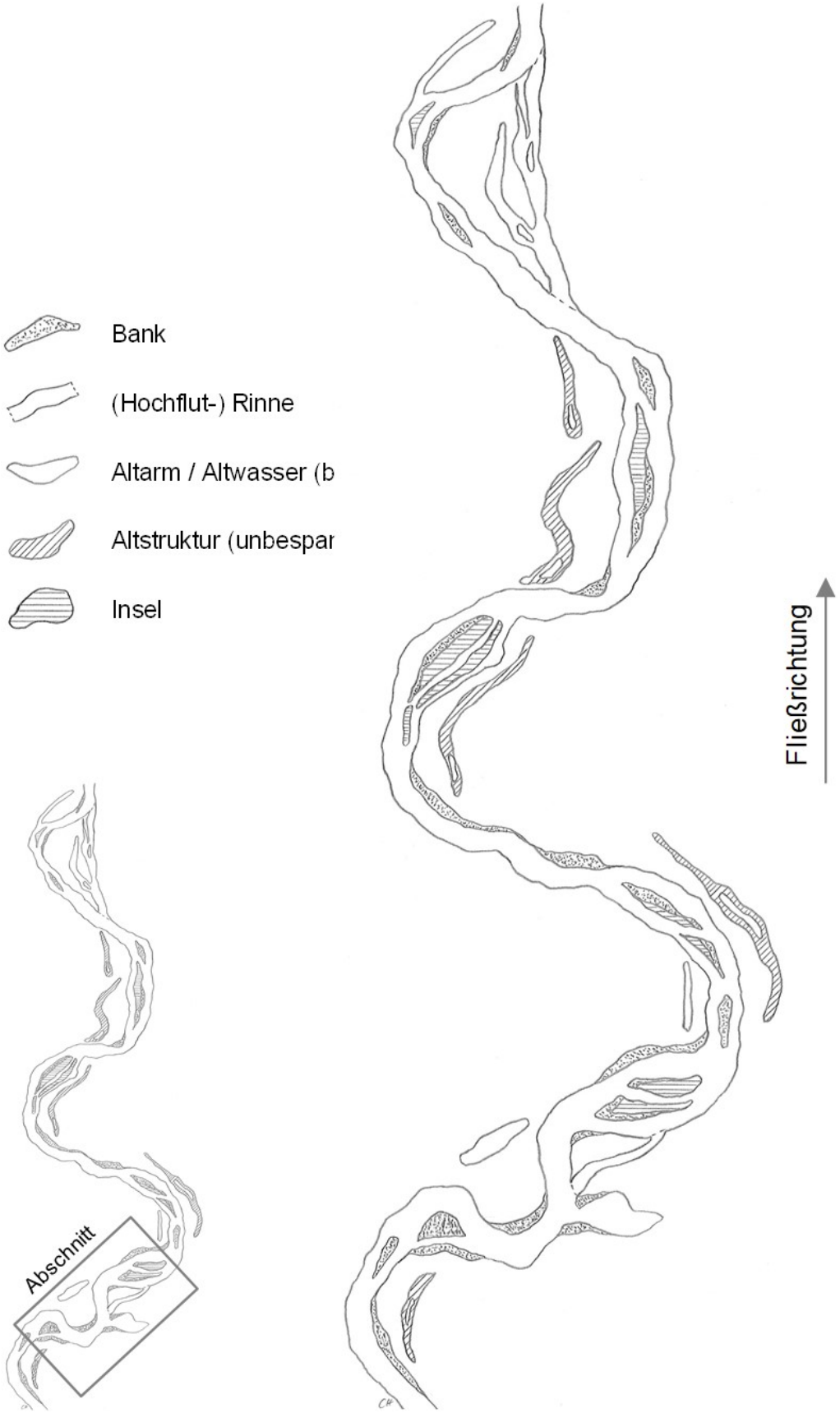
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Sehr guter ökologischer Zustand

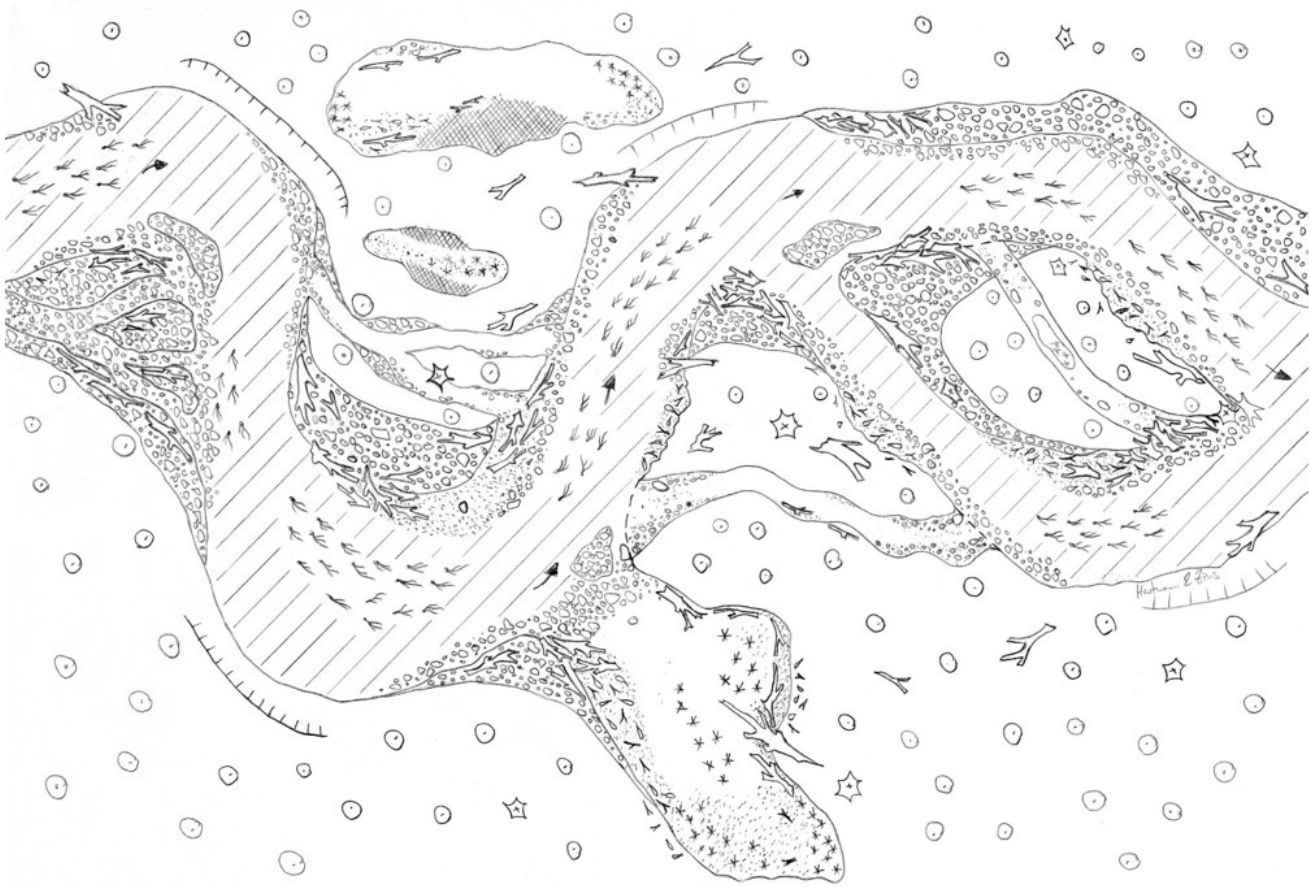
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Großlaichkräuter, Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Abbruchufer / Böschungskante

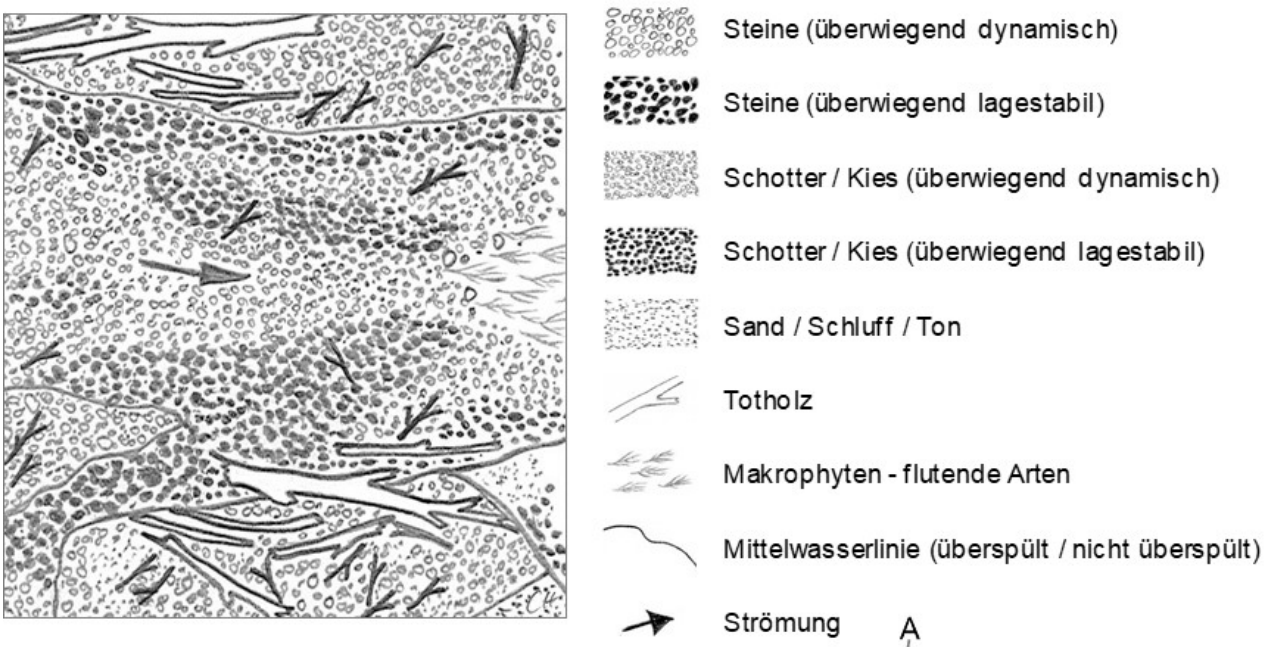
Altarm / Altwasser

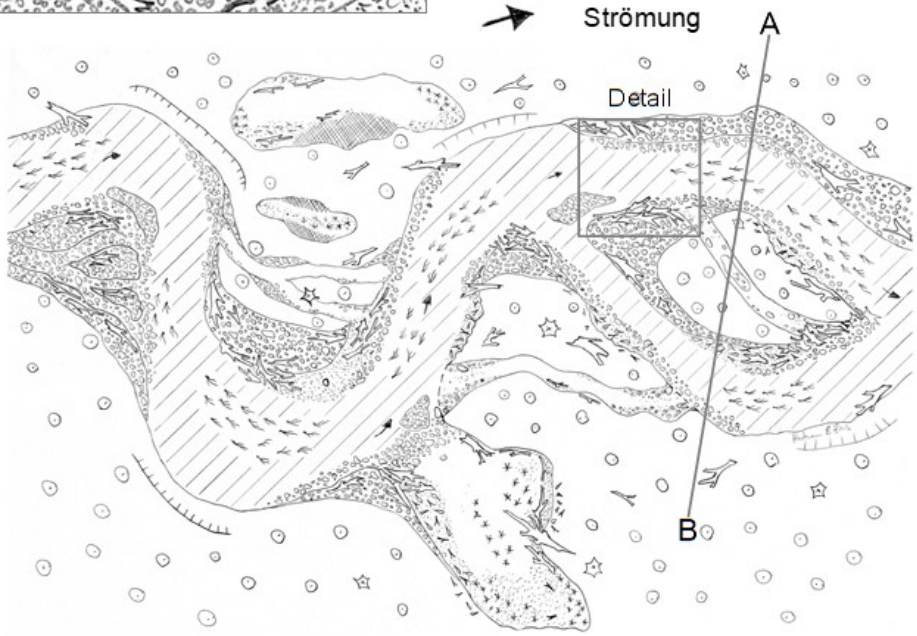
Strömung

Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

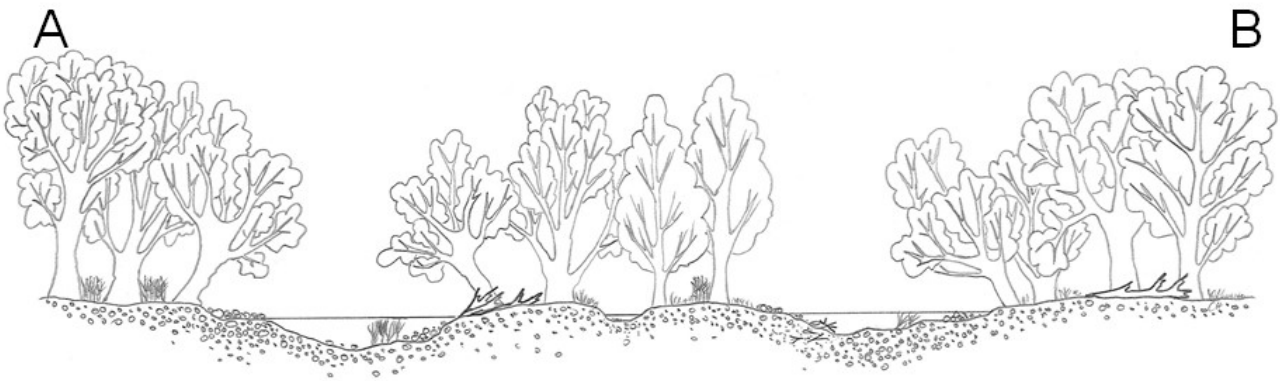
Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)





Querprofil



Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Im guten ökologischen Zustand weisen die großen Mittelgebirgsflüsse überwiegend einen gestreckten bis geschwungenen Lauf mit Nebengerinnen auf (in Engtälern und in gefällearmen Sohlentälern auch ohne Nebengerinne).

Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischem Grobmaterial wie Schotter, Steinen und Kies. Untergeordnet gibt es Feinsubstrate. Der Totholzanteil am Sohlsubstrat liegt zwischen 2 und 5 %. Die Sohle wird großflächig von Makrophyten besiedelt.

Insgesamt ist die Sohle vielfältig strukturiert und weist eine mäßige bis große Substratdiversität auf. Es gibt wenige bis mehrere Lauf- und Uferstrukturen bei mäßiger bis großer Tiefen- und Breitenvarianz. Es finden sich häufig die für diesen Gewässertyp charakteristischen vegetationsfreien Mitten- und Uferbänke.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Die Ufer werden von einem Uferstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet und teilweise beschattet. Die überwiegend von Hochflutrinnen und Altgewässern geprägte Aue wird regelmäßig überflutet.

Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	gestreckt bis geschwungen
		Krümmungserosion	vereinzelt schwach bis häufig schwach
		Längsbänke	wenige bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	überwiegend mit Nebengerinnen (2), unverzweigt (3) und bei sehr schmalen Talböden (1)
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	wenige bis mehrere
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: Steine, Schotter und Kies dominieren, daneben Feinsedimente in strömungsarmen Bereichen
		Substratdiversität	mäßig bis groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; in strömungsberuhigten Bereichen auch dominant
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamischer Anteil groß bis sehr groß
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	groß bis sehr groß, selten mäßig, typisch sind Groß-Laichkräuter; daneben kommen einige andere Arten vor; in rhithralen Gewässern können auch Wasserhahnenfußgesellschaften dominieren; die potamalen Gewässer sind meist wuchsformenreich
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach
	Querprofil	Profiltyp	flaches bis sehr flaches Querprofil, kleinräumig vielfältig strukturiertes Hochflutbett, zumindest annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil (1, 2, 3); häufig mit Nebengerinnen (2)
		Profiltiefe	flach bis mäßig tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Erlen-Auwald, Stieleichen-Hainbuchenwald, Stieleichen-Ulmenwäldern, Weiden, Pionier- und Hochstaudenfluren)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	sonnig < 25 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 20-50 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere (Hochflutrinnen, Auengewässer; Engtäler teils ohne Auengewässer)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

1 = gefällereiche Engtäler, Mäandertäler oder Sohlentäler mit schmalem Migrationskorridor

2 = gefällereiche Sohlentäler und Mäandertäler mit ebener, breiter Talsohle

3 = gefällearme Sohlentalabschnitte mit ebenem Talboden

** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Guter ökologischer Zustand

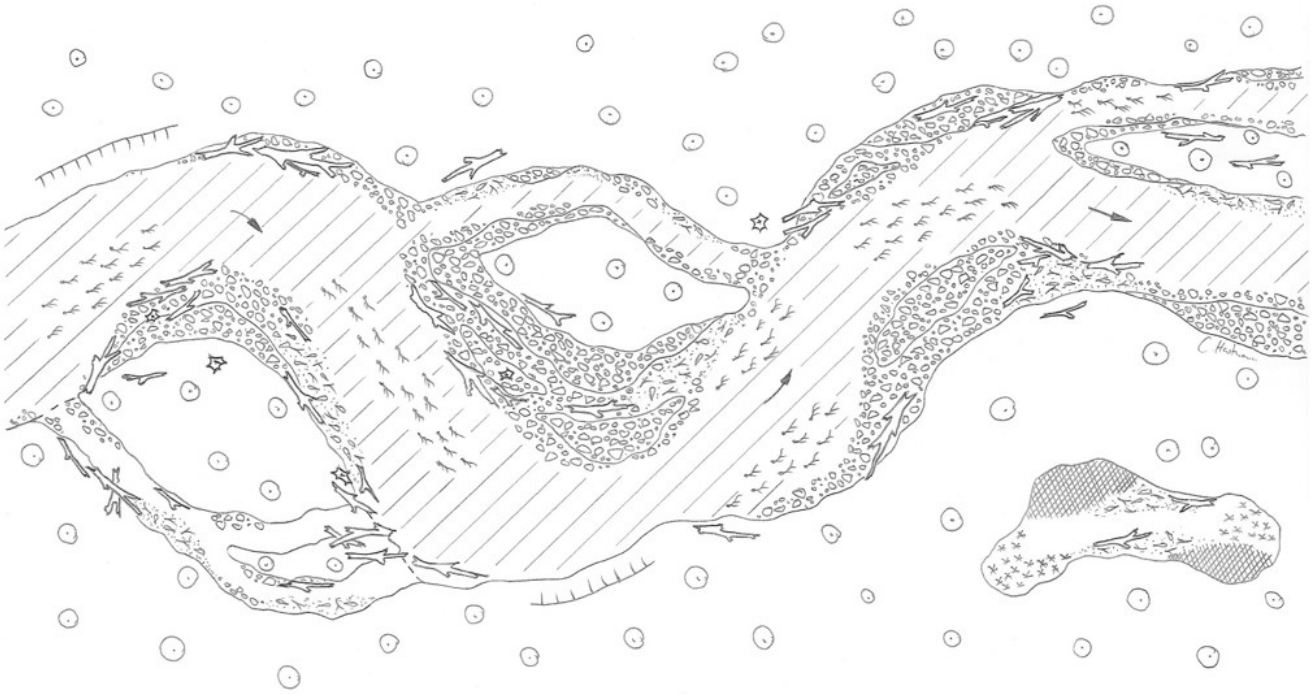
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Großlaichkräuter, Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Abbruchufer / Böschungskante

Altarm / Altwasser

Strömung

Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

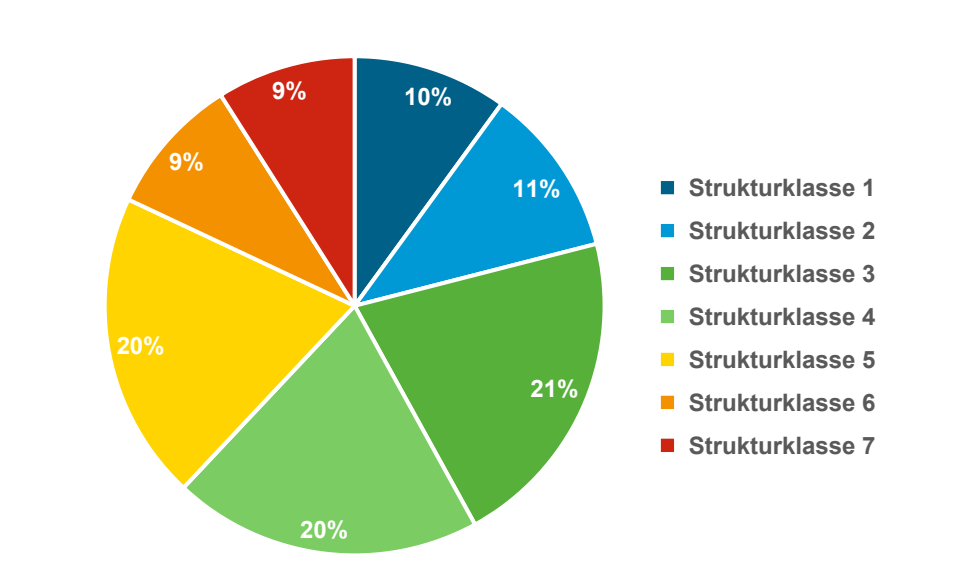
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen
		Lauftyp	überwiegend mit Nebengerinnen (10), unverzweigt (9a, 11)
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	wenige
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren Steine, Schotter und Kiese, daneben gibt es in strömungsarmen Bereichen Feinsedimente
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; in strömungsberuhigten Bereichen auch dominant
		Grobsedimentanteil	dominant
		Totholz	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	sonnig < 25 %
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	wenige

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten
9a = gefällereiche Engtäler sowie Mäandertäler oder Sohlentäler mit schmalem Migrationskorridor
10 = gefällereiche Sohlentäler und Mäandertäler mit ebener, breiter Talsohle
11 = gefällearme Sohlentalabschnitte mit ebenem Talboden

Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	< 50 m
	Sohlsubstrat	es dominieren Steine, Schotter oder Kiese
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Kolmatierung
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten
	Uferbelastungen	kein Schwall und Sunk, ansonsten keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	> 10.000 km²
Talform	Engtäler, abschnittsweise auch canyonartige Talformen; schmale bis breite Sohlentäler; Sondersituation am Hochrhein (sehr hohes Gefälle); Sondersituation Donau (zwischen Regensburg und Passau teilweise alpiner Charakter durch geschiebereiche Zuflüsse)
Morphologischer Typ	GuE: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal GuS: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal GnE: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal GnS: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
Auentyp, EZG > 1.000 km²	gefällearme Stromaue mit Winter- und Sommerhochwassern (Mittelrhein, Donau) und mit ähnlichem Formenschatz die gefällearme Stromaue mit Sommerhochwassern (Abschnitte des Oberrheins); gefällereiche Stromaue mit Sommerhochwassern (Abschnitte am Ober- und Hochrhein und kleiner Abschnitt der Donau)

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
		10	13		4			2	1	4			2			36

Literatur (Auswahl)

IKSR (2004), Koenzen (2005) „Gefällereiche Stromaue mit Sommerhochwassern“, „Gefällearme Stromaue mit Sommerhochwassern“, „Gefällearme Stromaue mit Winter- und Sommerhochwassern“, LANUV NRW (2023, 2015), LAWA (2019b), LUA NRW (2002), Pottgiesser (2018), Quick et al. (2017), StUA Minden (2001)

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 30-54 m, Median: 39 m**
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 205-390 m, Median: 280 m**

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

** Da das LAWA-Verfahren (2019c) keine Berechnung des typspezifischen Entwicklungskorridors für die Ströme vorsieht, werden hier die Werte des nächst verwandten Gewässertyps 9.2 angegeben

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3 (Ausnahme: mit Nebengerinnen/verflochten x 5)
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Dordogne (FR), Foto: K.-H. Jährling

Die kiesgeprägten Ströme fließen vorrangig in unterschiedlich breiten Sohlen- und in Engtälern. Sie verlaufen zumeist unverzweigt, mit zunehmender Talbreite kommen häufiger Nebengerinne vor. Der meist geschwungene bis mäandrierende Lauf kann in Engtalabschnitten auch gestreckt verlaufen. Zudem gibt es Sondersituationen an der Donau, in deren sehr geschiebereichem Bett sich ein verflochtener Gewässerlauf bildet, und am teils sehr gefällereichen Hochrhein, der zumeist schwach geschwungen verläuft.

Die Sohle wird von dynamischem Kies und Schotter dominiert. Abschnittsweise treten hohe Anteile von Sand oder Steinen auf. Große Totholzverklausungen können bis zu 5 % des gesamten Sohlsubstrates ausmachen. Untergeordnet gibt es feinere mineralische und organische Substrate, anstehenden Fels oder Geröll. In Süddeutschland können Fels und Geröll dominante Anteile einnehmen.

Aufgrund der großen Tiefen und der teils starken Strömung befinden sich nur ufernah oder in strömungsberuhigten Bereichen größere Makrophytenbestände. In Auengewässern sind die Deckungsgrade von Makrophyten dagegen meist groß bis sehr groß. Längs- und Querprofile weisen große bis sehr große Breiten- und Tiefenvarianzen auf. Häufig queren Bänke den Strom und es gibt viele Längsbänke im Gerinne und am Ufer. Die Strukturvielfalt nimmt mit der Breite des Tales zu. In Engtälern sind vergleichsweise wenige besondere Strukturen zu erwarten. Die Gewässer werden ufernah hauptsächlich von Silberweiden kleinräumig beschattet.

Die zumeist breiten Auen sind von zahlreichen talwärts gerichteten Laufverlagerungen geprägt. Ein einzelnes Hochwasser kann den Hauptlauf bereits deutlich verlagern. Daher findet man vor allem in den breiten Sohlentälern viele Relikte der ehemaligen Stromverläufe und Rinnensysteme. In Abschnitten mit Mehrbettgerinnen gibt es zahlreiche Nebengerinne aber weniger Auengewässer. In sehr engen Talabschnitten fehlen Auengewässer vollständig. Es gilt zu beachten, dass nicht allein die Anzahl der Strukturen, sondern v. a. auch deren Flächenausdehnung von Bedeutung sind. Einzelne Strukturen können aufgrund Ihrer Größe bereits mehrere Stromabschnitte prägen.

Die Abflussdynamik der kiesgeprägten Ströme ist aufgrund der Größe ihrer Einzugsgebiete gering. In den gefällereichen Auen (südlicher Oberrhein, Hochrhein) kommt es vor allem im Sommer zu Überflutungen und Umlagerungen im Bereich der unteren Auenstufe. In den gefällearmen Auen kommt es teilweise auch im Winter zu Hochwasserereignissen (nördlicher Oberrhein, Mittelrhein und Donau). Die Auen werden an durchschnittlich 140 bis 165 Tagen im Jahr langanhaltend überflutet (Ausnahme Hochrhein).

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	gestreckt bis geschwungen (2); schwach geschwungen bis stark mäandrierend (1)
		Krümmungserosion	vereinzelt stark (Erosion durch Talhänge begrenzt) (2); häufig stark (zumeist ständige talabwärts gerichtete Laufverlagerungen, bei einzelnen Hochwasserereignissen auch schubweise um einige 10er Meter, Einschränkungen durch Niederterrassenareale) (1); vereinzelt bis häufig schwach (4)
		Längsbänke	viele (kies- oder schotterreiche Längs-, Mitten- und Diagonalbänke, meist lagestabil) (2); mehrere bis viele (lange Gleituferbänke und ausgedehnte Kies- oder Schotterfluren, häufig Mittenbänke und Inseln, die langsam stromabwärts wandern (4); wenige (Gleitufer- und Mittenbänke) (4); viele (3)
		Laufstrukturen	viele (z. T. langgestreckte, meist lagestabile Inseln, ausgedehnte Stromspaltungen und Schotterbänke, sowie Totholz- und Treibselansammlungen)
		Lauftyp	unverzweigt, abschnittsweise mit Nebengerinne (2); unverzweigt, mit zunehmender Talbodenbreite nebengerinnereicher und Tendenz zu Verzweigungen (1); verzweigt, stark verflochten mit Insellagen (3, Oberrheingraben)
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	viele (regelmäßiger Wechsel von Schnellen und Stillen, Bänke, Kolke) (1, 2); (Wasserfälle, Schluchten, Schnellen, Klippen, Querriegel im Festgestein) (v. a. am Oberrhein)
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß; vorherrschend turbulent und schnell (2); turbulent und schnell, mit zunehmender Talbodenbreite ruhiger und diverser (1)
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Kiese und/oder Schotter, abschnittsweise gibt es große Anteile an Sand, Steinen und Totholz, untergeordnet gibt es organisches Material, Fels, Ton, Schluff (4, 2); es können auch anstehender Fels, Geröll und Festgestein dominieren (4, Oberrhein)
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (häufig Bänke, Schnellen, Kolke, ausgedehnte Sand- und Schluffschleppen, Gleituferrinnen mit Lehmauflagen, daneben Wasserfälle, Klippen, Querriegel im Festgestein)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; kleinräumig auch dominant
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: (groß bis) sehr groß, lagestabil: gering (bis mäßig)
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	mäßig bis groß im Fließgewässer, dort v. a. Arten der Großlaichkraut-, Wasserhahnenfuß- und Schwimmblattgesellschaften; groß bis sehr groß in Auengewässern, in nährstoffarmen Stillgewässern: Arten der Armleuchteralgen und Strandlings-Gesellschaften, in nährstoffreichen Stillgewässern: Arten der Laichkraut- und Wasserlinsengesellschaften
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	sehr flaches Naturprofil, häufig durch Inseln und Bänke, seltener durch Nebengerinne gegliedert; zum Teil deutlich gegen den unteren Talboden abgegrenzt
		Profiltiefe	sehr flach bis flach
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
*** gefällearm = Auengefälle < 0,5 ‰; gefällereich = Auengefälle > 0,5 ‰
1 = Sohlental
2 = Engtal
3 = Sondersituation Donau
19 = Sondersituation Hochrhein

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Uferstruktur	Uferbewuchs	vorherrschend Silberweidenwald, untergeordnet Erlen-Eschenwald und Weidengebüsche; kleinflächig am Ufer und in Rinnensystemen: Röhrichte, Seggenrieder sowie Hochstaudenfluren; Pionierfluren feuchter bis nasser Standorte auf Kiesbänken
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (viele Sturzbäume und Holzansammlungen, Gleituferbänke teils mit Schotterwällen und durch Rinnen gegliedert, steile, vegetationsfreie Uferabbrüche an Prallhängen, Uferdämme; im Festgestein persistente Felsprallhänge und -ufer; zumeist steile bis flach geneigte strukturreiche Ufer)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	sonnig < 25 %
	0Gewässerumfeld	Flächennutzung	niedrige Auenstufen: vorherrschend Silberweidenwald, untergeordnet Erlen-Eschenwald; höhere Auenstufen: vorherrschend Eichen-Ulmenwald; daneben trockenere Standorte mit Eichen-Hainbuchenwald; in nassen Randsenken: Erlenbruchwälder und Eschenwälder; untergeordnet in langsam durchströmten Rinnen: Röhrichte, Rieder sowie Hochstaudenfluren; Pionierstandorte
		Uferstreifen	mindestens > 50 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	viele (gefällearme Auen***: breite Sohlentäler oder Niederungen, die in ihrer gesamten Breite von Mäandersystemen durchzogen sind, mit sehr vielen Stillgewässern, Altmäandern, Blänken, Flutrinnen, ausgeprägtem Kleinrelief, randlich Gießen und Randsenken, Terrassen, Dünen; gefällereiche Aue***: breite Sohlentäler, im Oberrheingraben meist von Terrassen begrenzt, Mehrbettgerinne mit wenigen Altwasserstrukturen, dazu Wälle, Hochflutrinnen, randlich Gießen und Randsenken) (1); wenige (vereinzelt temporäre Stillgewässer in Flutrinnen, schmale Randsenken) (2, 4); in sehr engen Tälern keine Auengewässer

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

*** gefällearm = Auengefälle < 0,5 ‰; gefällereich = Auengefälle > 0,5 ‰

1 = Sohlental
2 = Engtal
3 = Sondersituation Donau
4 = Sondersituation Hochrhein

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Sehr guter ökologischer Zustand

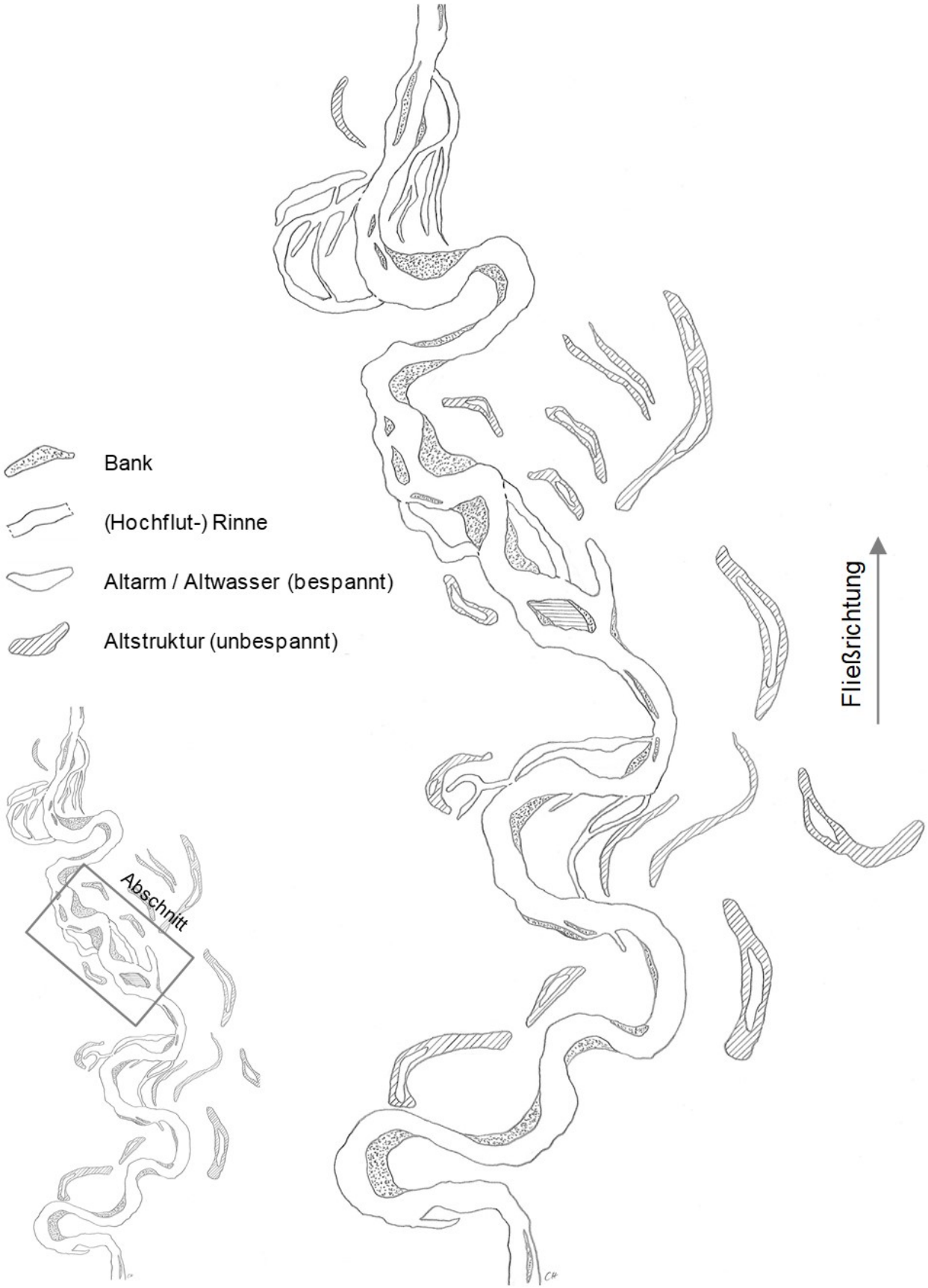
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Sehr guter ökologischer Zustand

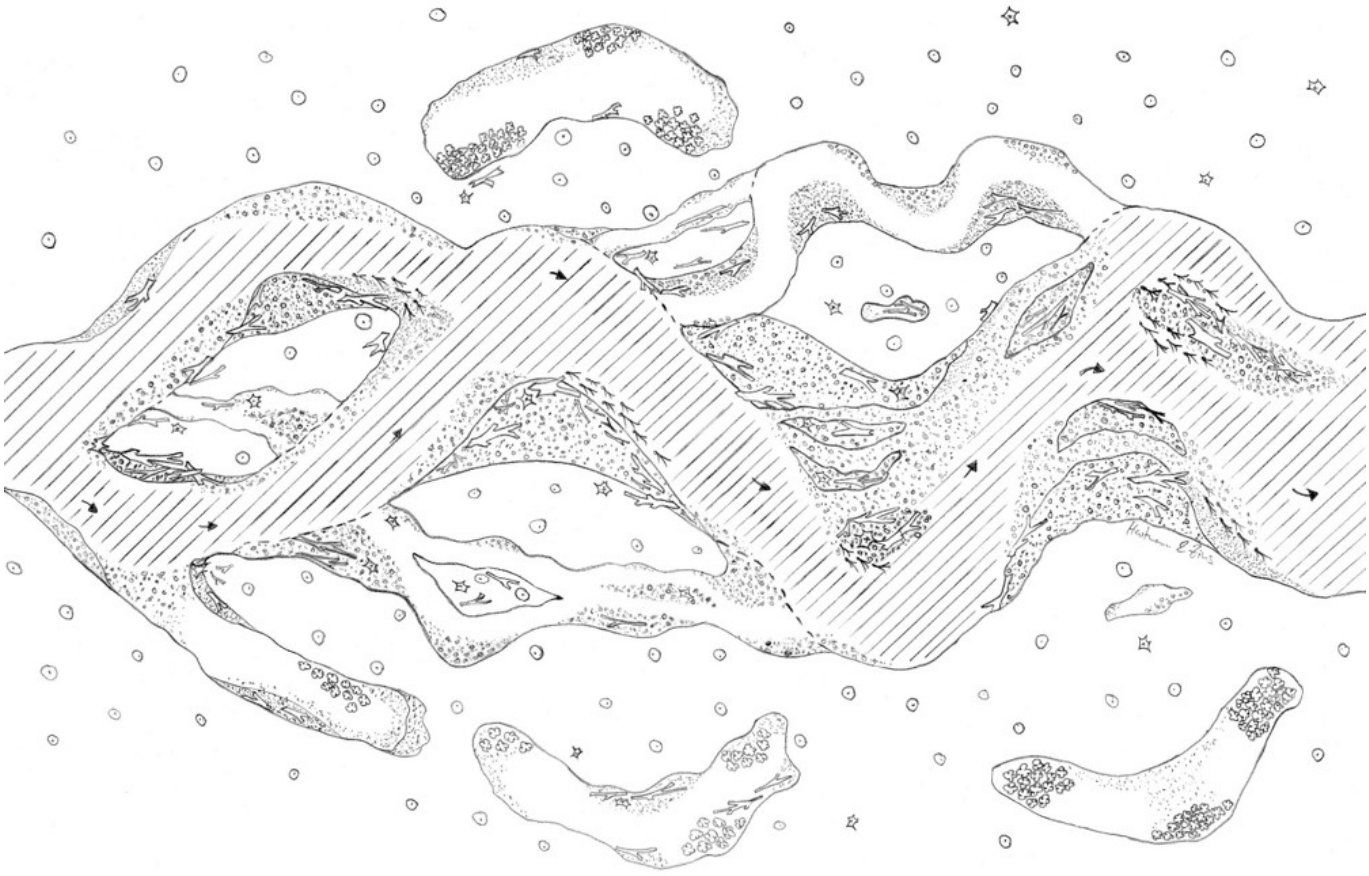
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Altarm / Altwasser

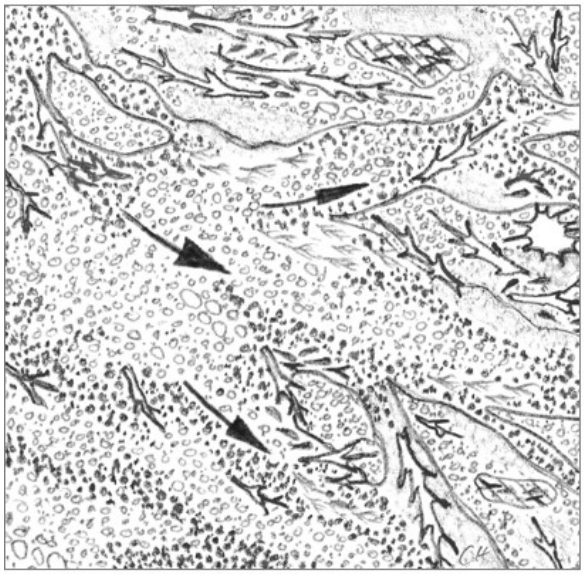
Insel

Strömung

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)



Steine (überwiegend dynamisch)

Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Sand / Schluff / Ton

Totholz

Wurzelballen

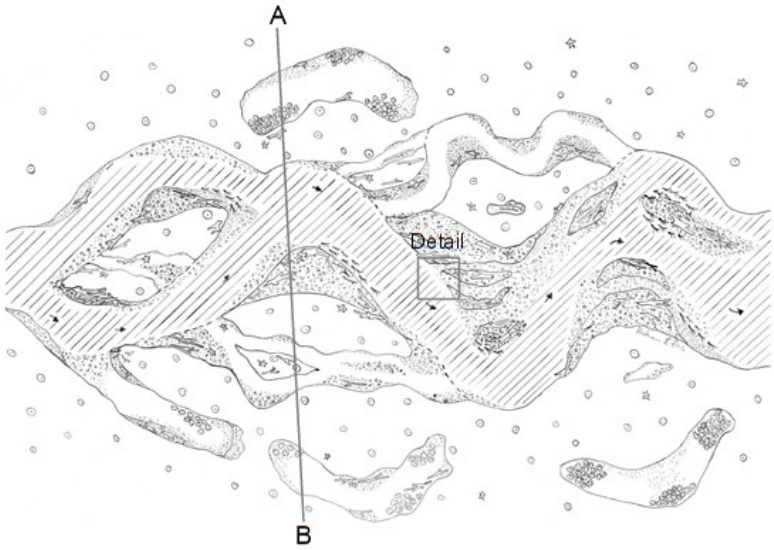
Makrophyten - flutende Arten

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

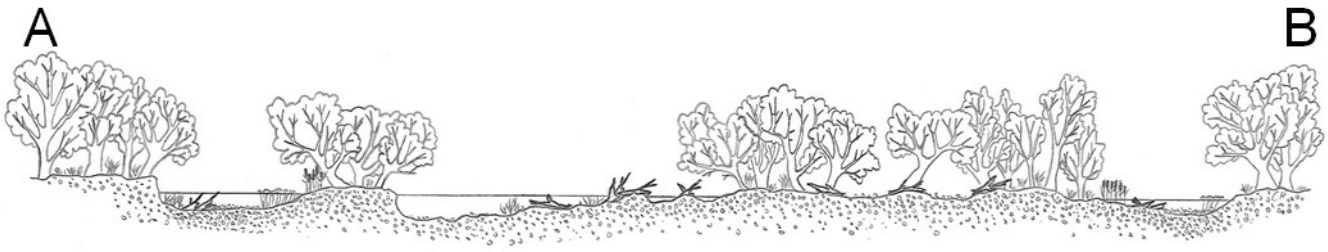
Temporäres Stillgewässer

Mittelwasserlinie (überspült / nicht überspült)

Strömung



Querprofil



Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Im guten ökologischen Zustand sind die kiesgeprägten Ströme überwiegend unverzweigt mit einem gestreckten bis mäandrierenden Verlauf.

Das Sohlsubstrat besteht überwiegend aus dynamischem Kies und/oder Schotter. Stellenweise gibt es größere Anteile an Sand oder Steinen. Der Totholzanteil am Sohlsubstrat beträgt 1 bis 2 %. Im Hauptlauf finden sich Makrophyten der Großlaichkraut-, Wasserhahnenfuß- und Schwimmblattgesellschaften mit geringen Deckungsgraden.

Insgesamt ist die Sohle vielfältig strukturiert. Sie weist wenige bis mehrere Sohlstrukturen und eine mäßig bis große Breiten- und Tiefenvarianz auf. Die Ufer werden von einem Gewässerrandstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

In breiten Tälern entstehen Laufverlagerungen durch Seitenerosion. Diese dynamischen Prozesse schaffen eine große Formenvielfalt in der Aue, die in engeren Tälern nicht oder nur begrenzt auftritt. Es kommt überwiegend zu langanhaltenden Überflutungen.

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Lauf-entwicklung	Laufkrümmung	gestreckt bis mäandrierend
		Krümmungserosion	vereinzelt schwach (2) bis häufig schwach (1)
		Längsbänke	wenige bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	unverzweigt, abschnittsweise mit Nebengerinne (1, 2); verflochten (Oberrheingraben, 3)
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	wenige bis mehrere
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Kiese/Schotter, abschnittsweise gibt es große Anteile an Sand, Steinen und Totholz, untergeordnet org. Material, Fels, Ton, Schluff (1, 2); auch Fels, Geröll und Festgestein können dominieren (4, Oberrhein)
		Substratdiversität	mäßig bis groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; kleinräumig auch dominant
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamischer Anteil groß bis sehr groß
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	mäßig bis groß im Fließgewässer, dort v. a. Arten der Großlaichkraut-, Wasserhahnenfuß- und Schwimmblattgesellschaften; groß bis sehr groß in Auengewässern, in nährstoffarmen Stillgewässern: Arten der Armleuchteralgen und Strandlings-Gesellschaften, in nährstoffreichen Stillgewässern: Arten der Laichkraut- und Wasserlinsengesellschaften
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach
	Querprofil	Profiltyp	abschnittsweise durch Inseln, Bänke oder Nebengerinne gegliedertes flaches Querprofil, zumindest annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil
		Profiltiefe	flach, selten mäßig tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtyp. Biotopen (z. B. Silberweidenwald, Pionier- und Hochstaudenfluren, Röhrichte)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	sonnig < 25 %
	Gewässe rumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 20-50 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	Keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere, in sehr engen Tälern keine Auengewässer

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
1 = Sohlental
2 = Engtal
3 = Sondersituation Donau
4 = Sondersituation Hochrhein

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Guter ökologischer Zustand

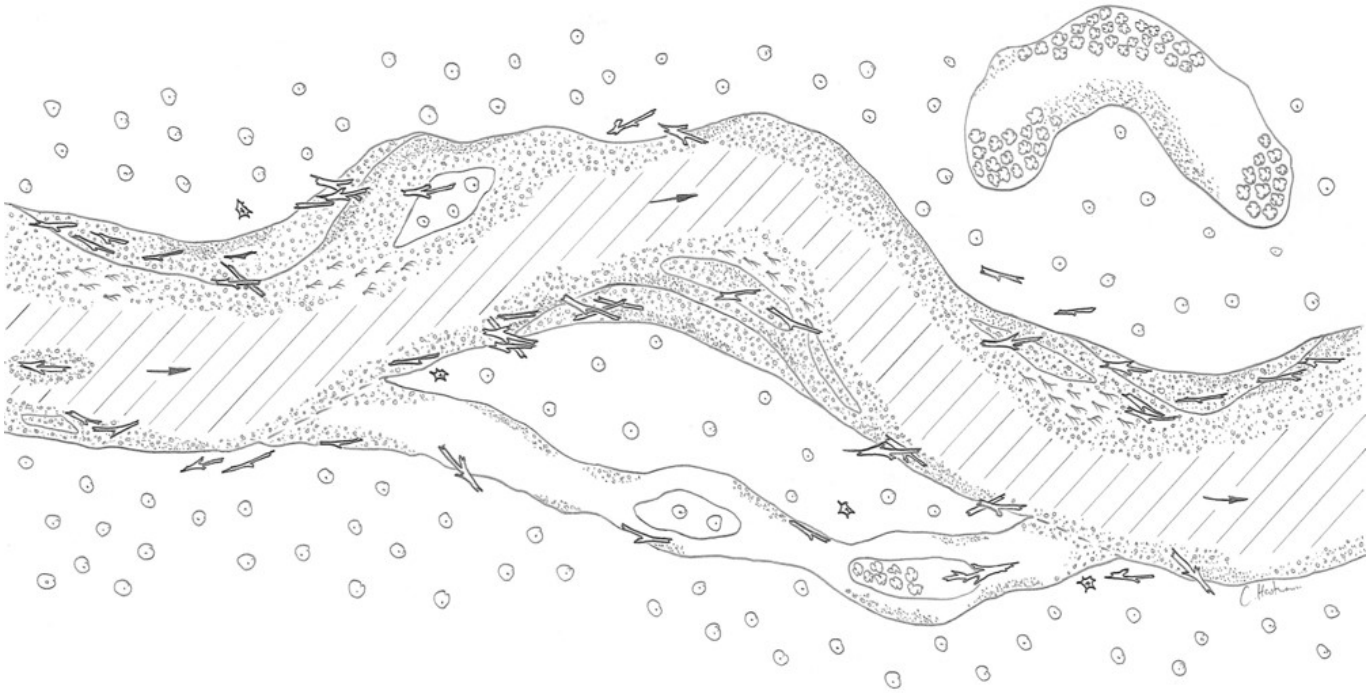
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Ant. naturn. Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Altarm / Altwasser

Insel

Strömung

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

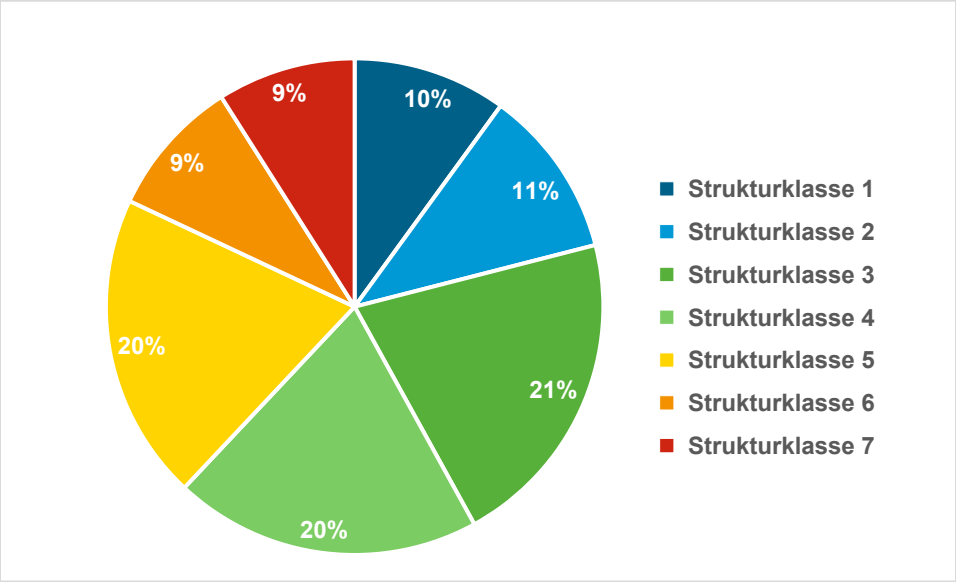
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen
		Lauftyp	unverzweigt, abschnittsweise mit Nebengerinne (1, 2); verflochten (Oberrheingraben, 3)
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	wenige
		Strömungsdiversität	gering bis mäßig
		Tiefenvarianz	gering bis mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren Kiese/Schotter, abschnittsweise gibt es große Anteile an Sand, Steinen und Totholz, untergeordnet org. Material, Fels, Ton, Schluff (1, 2); auch Fels, Geröll und Festgestein können dominieren (4, Oberrhein)
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; kleinräumig auch dominant
		Grobsedimentanteil	dominant
		Totholz	sehr gering 1-2 %
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten im Fließgewässer
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	sonnig < 25 %
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	wenige

** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
1 = Sohlental
2 = Engtal
3 = Sondersituation Donau
4 = Sondersituation Hochrhein

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	> 50-100 m
	Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren Schotter, Kiese (4, 9); es können auch anstehender Fels, Geröll und/oder Festgestein dominieren (4, Oberrhein)
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Kolmatierung
	Totholzanteil	sehr gering, 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten
	Uferstreifen	mindestens 5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
4 = Sondersituation Hochrhein
9 = Engtal

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	keine
Talform	freie Landschaft
Morphologischer Typ	10-100 km²
Auentyp, EZG > 1.000 km²	selten Sohlenkerbtal, häufig flaches Muldental, breites Sohlental oder Niederungen

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
136	**5**					**7**	**365**	**414**	**431**		**122**		**63**	**1**		**1544**

Literatur (Auswahl)

Ahrens (2007), LANUV (2023, 2015), LANU SH (2001) „Sandgeprägte Fließgewässer der Sandergebiete“, LAWA (2019a), LUA BB (2001) „Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler“, LUA BB (2005) „Sandgeprägter Bach“, LUA NRW (1999) „Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen“, LUNG MV & biota (2002) „Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen“, MELUR (2008) „Sandgeprägte Fließgewässer der Sandergebiete“, MUNLV NRW (2006), Pottgiesser (2018), Rasper (2001) „Sandgeprägtes Fließgewässer des Tieflandes (mit Börden)“, Sommerhäuser & Schuhmacher (2003) „Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen“

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 4-7 m, Median: 6 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 30-50 m, Median: 40 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Flehbach (NW), Foto: Planungsbüro Koenzen

Im sehr guten Zustand weisen die sandgeprägten Tieflandbäche einen geschwungenen bis (stark) mäandrierenden, unverzweigten Lauf auf.

Das Sohlsubstrat besteht hauptsächlich aus lagestabilem Sand sowie in Teilbereichen aus Kies. Mergel und Ton können zudem untergeordnet vorkommen. Der Totholzanteil liegt bei 10 bis 25 %. Die Sohle der überwiegend ruhig fließenden Bäche ist häufig großflächig mit Makrophyten bewachsen. Bei starker Beschattung treten auch makrophytenfreie Abschnitte auf.

Querbänke sind naturbedingt insgesamt selten. Sie bilden sich meist an Totholzverklausungen oder lokalen Mergelbänken. Flache, kastenartige Naturprofile mit Prall- und Gleithängen sind charakteristisch. Die überwiegend dynamische Wasserführung verursacht Laufverlagerungen, durch die Altarme und Altwasser entstehen.

Ufer und Aue sind von Erlen, Eschen, Buchen oder Eichen bewachsen, die große Teile der Gewässer beschatten. Daneben gibt es abschnittsweise offene Moor- und Röhrichtflächen, die bis an die Ufer reichen können. Mit zunehmender Gewässergröße nimmt die Ausuferungshäufigkeit zu. Diese ist insgesamt jedoch vergleichsweise gering.

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	geschwungen bis (stark) mäandrierend; wenn grundwassergeprägt: eher gestreckt
		Krümmungserosion	vereinzelt schwach bis häufig schwach
		Längsbänke	viele (v. a. an Gleithängen), bei eher gestreckten Verläufen naturbedingt keine
		Laufstrukturen	viele (Totholzverklausungen, Aufweitungen, Sturzbäume)
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine bis wenige
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß (ruhige, schnell fließende Abschnitte mit Turbulenzen in den Mäanderbögen und Abstürzen an Totholzverklausungen)
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß (Kolke hinter Totholzbarrieren, flach überströmte Makrophytenpolster)
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: Dominanz von Sand, daneben lokal größere Kies- und Totholzmengen; untergeordnet Falllaub, Wurzeln, selten Mergel und Tone; bei Vermoorung höhere organische Anteile (Torf); im Jungglazial auch ausgewaschene Findlinge
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (Kolke, Tiefrinnen, Wurzelflächen, Kehrwasser, Makrophytenpolster)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten Abschnitten
		Grobsedimentanteil	Kiesanteil > 10 %
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: mäßig (v. a. Kies), lagestabil: groß (v. a. Sand)
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	groß > 10-25 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis groß; Arten wie Laichkraut-, potamal auch Schwimmblatt- oder Wasserschwebergesellschaften können vorkommen, bei starker Beschattung auch makrophytenfrei; Fließabschnitte im Jungmoränenland haben kaum oder keine Makrophyten
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil: unregelmäßiges kastenförmiges Profil, ausgeprägte Prall- und Gleithänge
		Profiltiefe	sehr flach bis flach
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	bachbegleitender, krautarmer Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald, im weiteren Umfeld Eichen-Hainbuchenwald; stellenweise Röhricht- oder Riedflächen sowie vegetationslose oder mit Moosen bedeckte Ufer möglich
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (Sturzbäume, Steilufer, Unterstände, Uferabbrüche)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	schattig > 50-75 %; bei offenen Röhrichtflächen oder lichten Moorflächen: sonnig bis halbschattig 0-50 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	bachbegleitend krautarmer Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald; in den Bachniederungen Erlen- und Birkenbruchwälder und Schilfröhrichte, am Niederungsrand; kleinflächige Hoch- und Übergangsmoore, hangaufwärts durch bodensaure Buchen-Eichenwälder abgelöst
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	mehrere bis viele (Altmäander und Altwasser), Hoch- und Übergangsmoore am Niederungsrand möglich

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

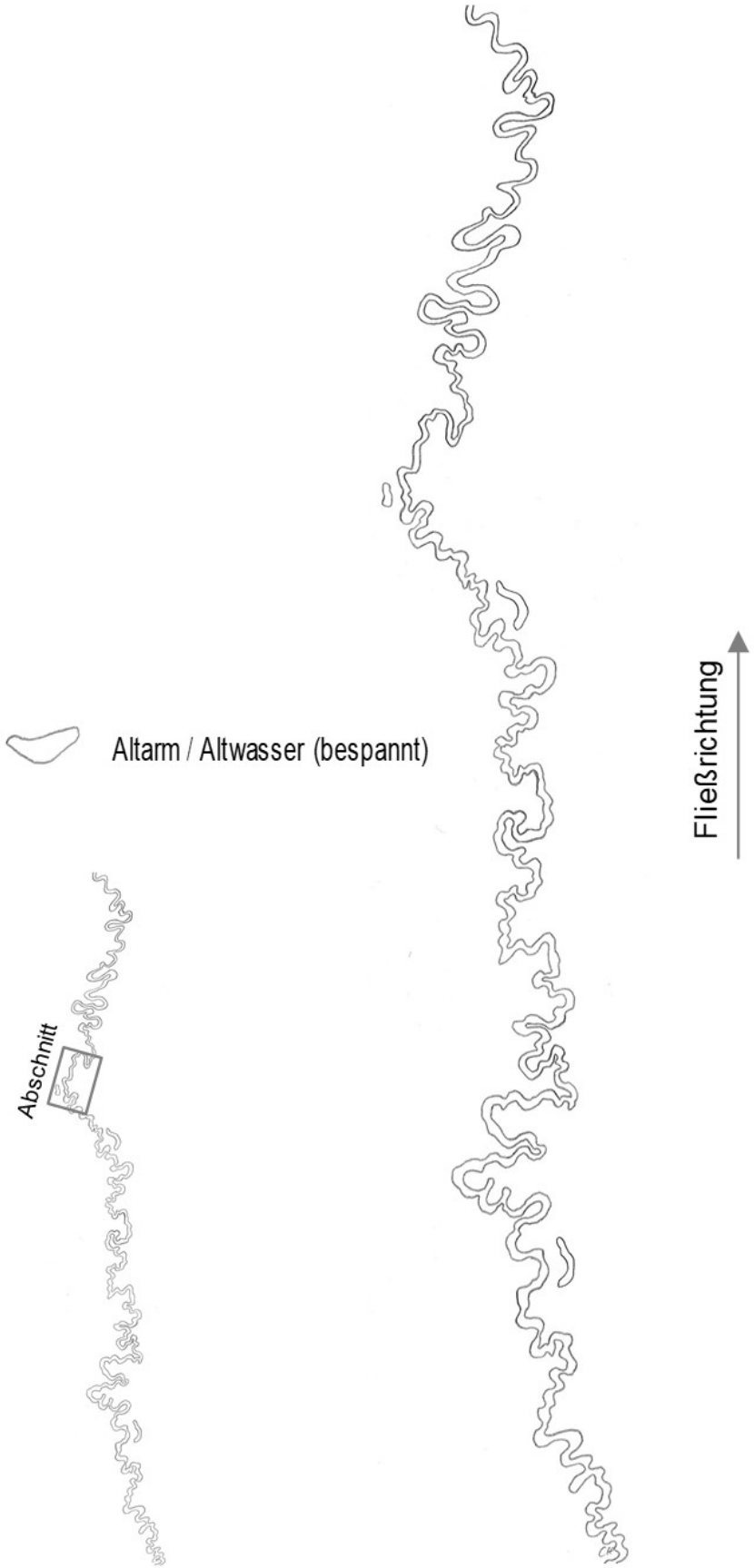
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

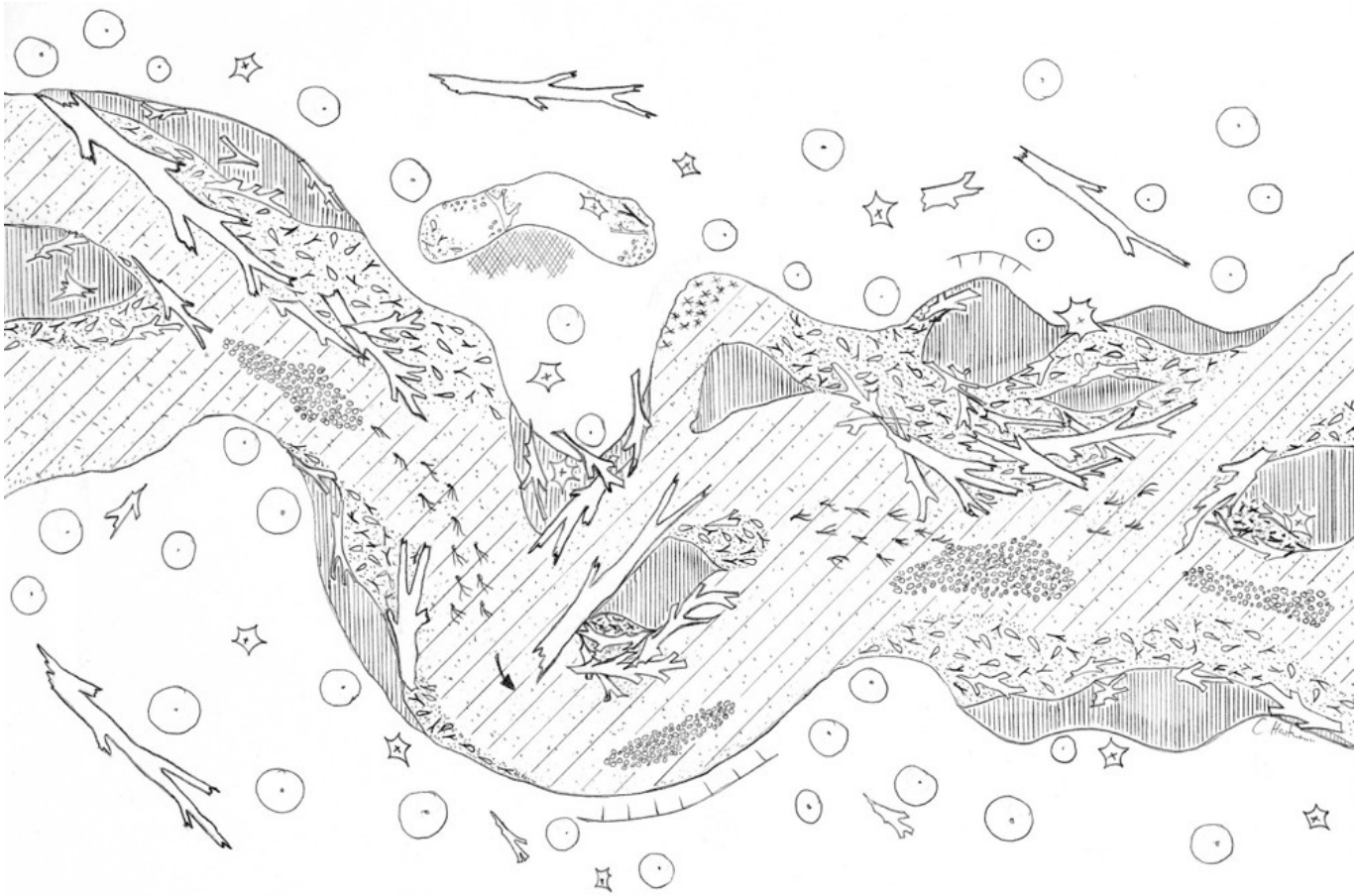
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Kies (überwiegend dynamisch)

Sand (überwiegend lagestabil)

Sand (nicht überspült)

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Altarm / Altwasser

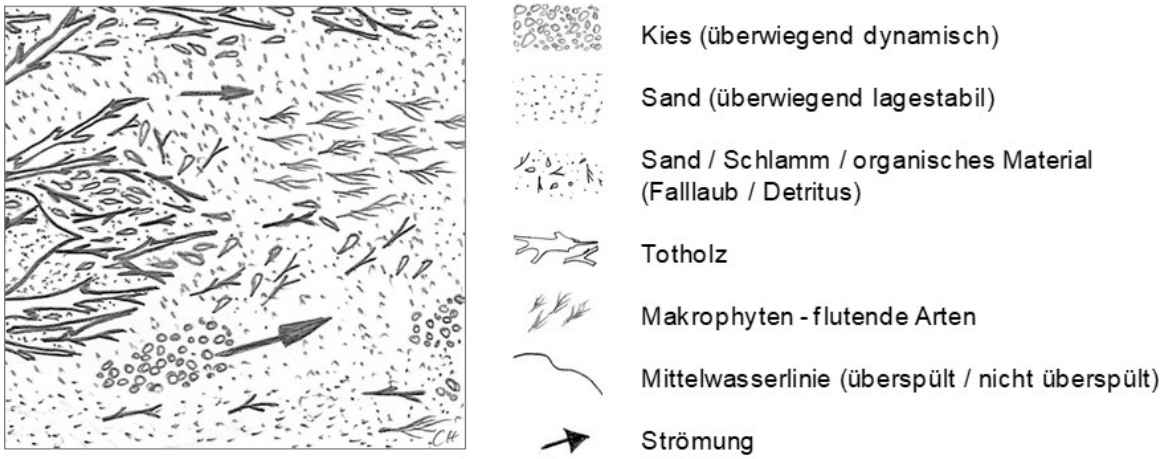
Abbruchufer / Böschungskante

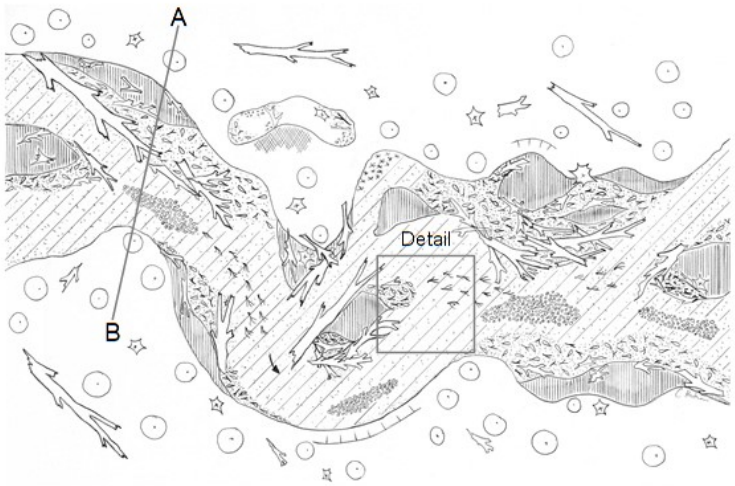
Strömung

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)





Querprofil

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Im guten ökologischen Zustand verlaufen die sandgeprägten Tieflandbäche überwiegend geschwungen im Einbettgerinne.

Das Sohlsubstrat besteht hauptsächlich aus lagestabilem Sand sowie in Teilbereichen aus Kies. Mergel und Ton können zudem untergeordnet vorkommen. Der Totholzanteil liegt bei 5 bis 10 %. Die Sohle ist häufig großflächig mit Makrophyten bewachsen. Bei starker Beschattung treten auch makrophytenfreie Abschnitte auf.

Die Sohle ist durch Kolke, Totholz, Makrophytenpolster und Tiefrinnen strukturiert. Selten bilden sich vereinzelt Querbänke an Totholzverklausungen oder lokalen Mergelbänken. Flache, kastenartige Profile mit Prall- und Gleithängen sind charakteristisch. Die Ufer werden von einem durchgehenden Gewässerrandstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet und überwiegend beschattet.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Die überwiegend dynamische Wasserführung verursacht teilweise Laufverlagerungen, durch die Altarme und Altwasser entstehen können. Mit zunehmender Gewässergröße nimmt die Ausuferungshäufigkeit zu. Diese ist insgesamt jedoch vergleichsweise gering.

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	geschwungen; wenn grundwassergeprägt: eher gestreckt
		Krümmungserosion	vereinzelt stark bis häufig stark
		Längsbänke	naturbedingt keine bis wenige
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine bis wenige
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: v. a. Sand, daneben Kies, Totholz, Falllaub, Wurzeln, selten Mergel und Tone
		Substratdiversität	groß bis mäßig
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten Abschnitten
		Grobsedimentanteil	Kiesanteil > 10 %
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	Anteil lagestabiler Sand mind. groß, abschnittsweise Anteile von dynamischem Kies
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig, > 5-10 % (z. B. 5 größere Totholz-Ansammlungen aus Stämmen oder Verklausungen von Kronen- und Astmaterial im 100 m-Abschnitt verteilt
		Makrophyten (Deckung)	gering bis groß; Arten wie Laichkraut-, potamal auch Schwimmblatt- oder Wasserschwebergesellschaften können vorkommen, bei starker Beschattung auch makrophytenfrei; Fließabschnitte im Jungmoränenland haben kaum oder keine Makrophyten
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach
	Querprofil	Profiltyp	annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil, Prall- und Gleithänge vorhanden
		Profiltiefe	mäßig tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Erlen-Eschenwald, Eichen-Hainbuchenwald)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen
		Beschattung	überwiegend schattig bis schattig > 50 %; bei offenen Röhrichtflächen oder lichten Moorflächen: sonnig bis halbschattig 0-50 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere (Altmäander und Altwasser)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Guter ökologischer Zustand

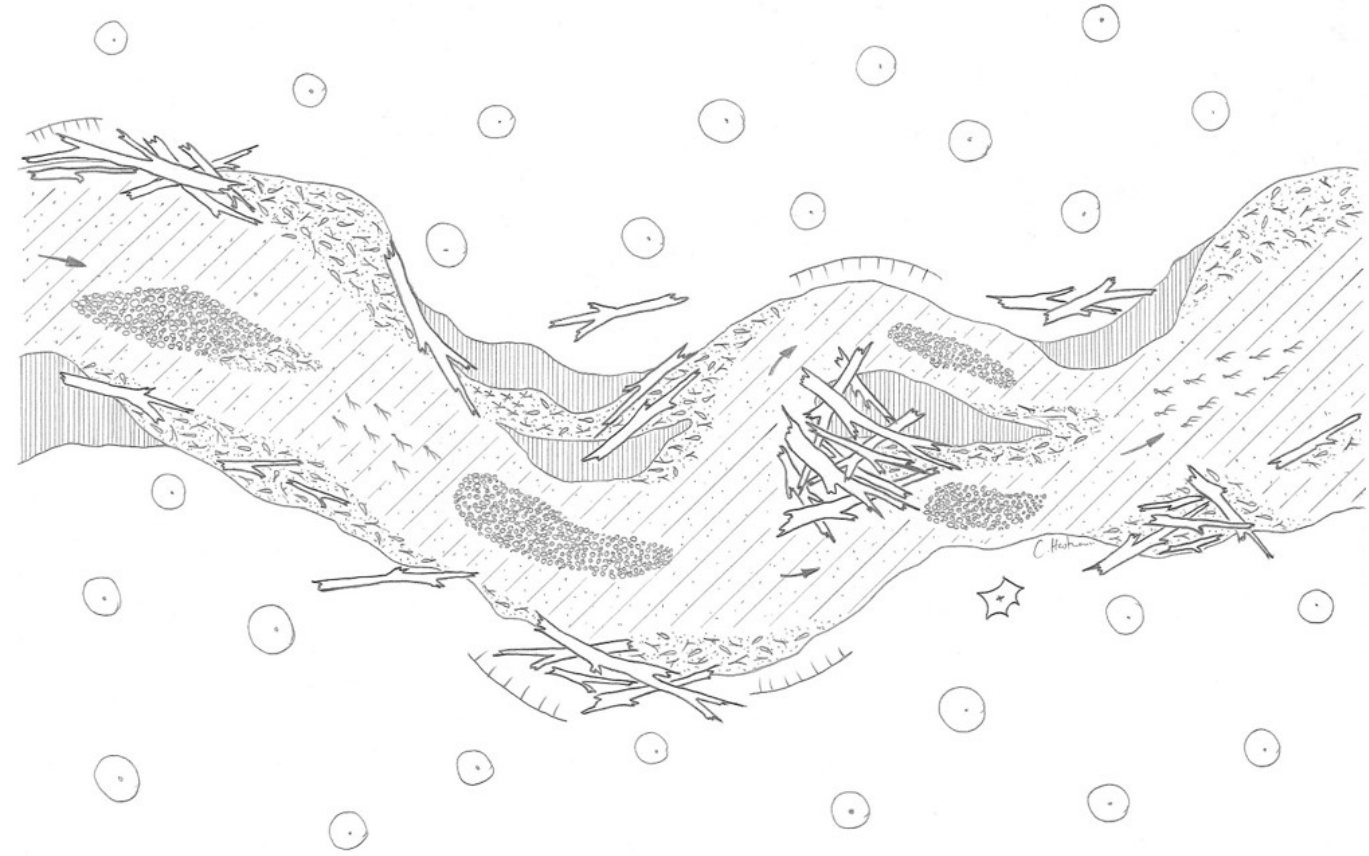
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Kies (überwiegend dynamisch)

Sand (überwiegend lagestabil)

Sand (nicht überspült)

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Altarm / Altwasser

Abbruchufer / Böschungskante

Strömung

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

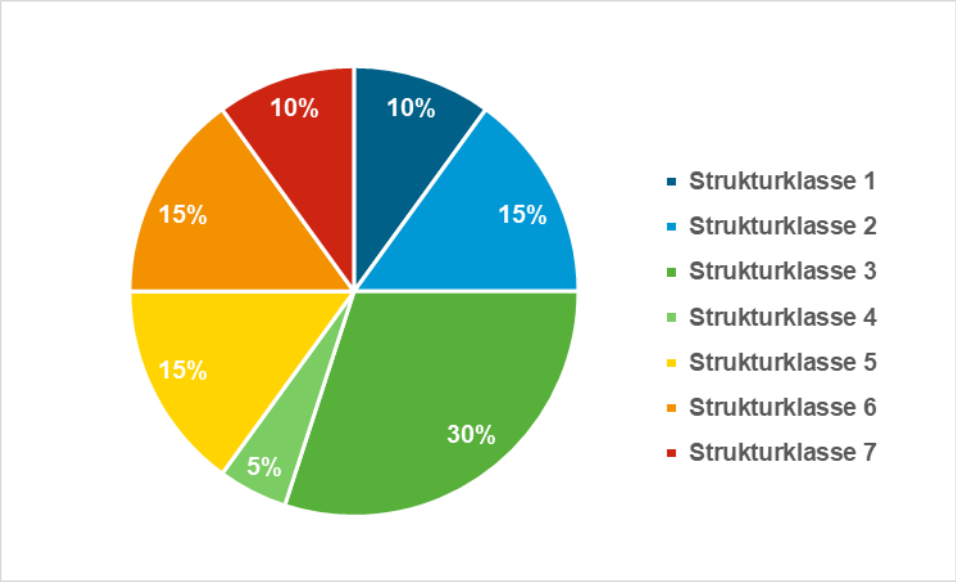
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	schwach geschwungen; wenn grundwassergeprägt: eher gestreckt
		Lauftyp	unverzweigt
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	naturbedingt keine bis wenige
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifisch v. a. Sand, daneben Kies, Totholz, Falllaub, Wurzeln, selten Mergel und Tone
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten Abschnitten
		Grobsedimentanteil	Kiesanteil > 10 %
		dynam./lagestab. Substrate	Anteil lagestabiler Sand mind. mäßig
		Totholz	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; bei starker Beschattung und im Jungmoränenland auch makrophytenfrei
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	keine Anforderung

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	typspezifisch v. a. Sand, daneben ggf. Kies, Totholz
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten Abschnitten
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; bei starker Beschattung und im Jungmoränenland auch makrophytenfrei
	Uferbelastungen	keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	100-1.000 km²
Talform	vorherrschend weite Sohlentäler, flache Muldentäler oder Niederungen, untergeordnet Niedermoore; selten Engtäler mit engem Migrationskorridor
Morphologischer Typ	S_fs: Sohlenkerbtalgewässer, feinmaterialreich - Sand A_fs: Mulden- und Auetalgewässer, feinmaterialreich - Sand OT_fs: Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Sand FuE: Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal FuS: Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal FnS: Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
Auentyp, EZG > 1.000 km²	nicht relevant

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
55						**1**	**42**	**84**	**52**	**1**	**7**		**19**			**261**

Literatur (Auswahl)

Ahrens (2007), Koenzen (2006) „Gefällearme Flussaue des Flach- und Hügellandes mit Winterhochwassern“, LUA BB (2005) „Sandgeprägter kleiner Fluss“, LANUV NRW (2023, 2015), LAWA (2019a, b), LUA NRW (2001) „Sandgeprägter Fluss des Tieflandes“, LUNG MV (2005) „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“, Pottgiesser (2018), Sommerhäuser & Schuhmacher (2003) „Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen“

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 19-35 m, Median: 24 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 165-310 m, Median: 210 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3 (Ausnahme: lehmgeprägter Fluss x 2
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Eltingmühlenbach (NW), Foto: Planungsbüro Koenzen

Im sehr guten Zustand verlaufen die sand- und lehmgeprägten, meist unverzweigten Tieflandflüsse geschwungen bis stark mäandrierend in weiten Sohlentälern oder in flachen Muldentälern. In Engtälern gibt es auch gestreckte bis schwach geschwungene Abschnitte.

Das Sohlsubstrat besteht überwiegend aus lagestabilem Sand, Lehm und Totholz. Stellenweise kommen größere Kiesanteile vor. Der Totholzanteil beträgt 5 bis 10 %. Makrophyten treten mit teils sehr großen Deckungsgraden auf.

Der Fluss hat eine dynamische Wasserführung. Bei erhöhten Abflüssen kommt es zu Laufverlagerungen. Es gibt viele besondere Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen bei sehr großer Tiefen- und Breitenvarianz. Prall- und Gleitufer sind typische Strukturelemente. Die Außenbögen sind meist stark erodiert.

Die Ufer werden häufig von Eichen, Erlen, Eschen oder Ulmen teilweise beschattet. Daneben gibt es Abschnitte mit offenen Röhricht- oder Moorflächen, die kaum beschattet werden. In den Auen gibt es häufig Altwasser und Altarme sowie Hochflutrinnen. Hinzu kommen zahlreiche Vollformen wie Dünen und Rehnen. Lehmgeprägte Abschnitte und solche in Engtälern weisen weniger und kleinere besondere Umfeldstrukturen auf als Abschnitte in weiten Sohlen- und flachen Muldentälern.

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Lauf-entwicklung	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen (3); geschwungen bis stark mäandrierend (1, 2)
		Krümmungserosion	häufig schwach (beständige laterale und talabwärts gerichtete Gerinneverlagerungen) (1, 2); vereinzelt schwach bis häufig schwach (Gerinneverlagerungen werden durch Talränder begrenzt) (3)
		Längsbänke	viele (viele Gleituferbänke, seltener Mitten- oder Längsbänke)
		Laufstrukturen	viele (z. B. Totholzverklausung, Längsbank, Sturzbaum)
		Lauftyp	unverzweigt, selten verzweigt (z. B. bei plötzlichem Gefällewechsel des Tals oder oberhalb von Mündungen in Seen)
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine bis wenige
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß (ruhige, schnell fließende Abschnitte mit Turbulenzen in den Mäanderbögen und Abstürzen an Totholzverklausungen)
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß (Kolke hinter Totholzbarrieren, flach überströmte Makrophytenpolster und Bänke)
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Sand und/oder Lehm, Totholz, daneben größere Anteile an Kies, untergeordnet Tone, plattige Mergel, Mergelbänke, Falllaub, selten anstehender Fels; in Niederungen auch teilorganische Ausprägungen; im Jungglazial auch Findlinge
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (ausgeprägte Kolke, viele Kehrströme, Tiefrinnen, kleinräumig Feststeinriegel)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten Abschnitten
		Grobsedimentanteil	Kiesanteil > 10 %
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: gering (Lehm) bis mäßig (Sand), lagestabil: groß (Sand) bis sehr groß (Lehm)
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	groß bis sehr groß, hauptsächlich Großlaichkräuter, Rohrkolbengewächse (z. B. Igelkolben-Gesellschaft), Schwimmblattpflanzen und flutende Makrophytenvegetation; bei Gewässern in Jungmoränen in Umlagerungszonen fehlend, sonst bank- oder flächenhaft ausgeprägt
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil: sehr flaches, bei hohem Lehmanteil auch tiefes, häufig kastenförmiges Querprofil, bei größeren Gewässern verstärkt Dammuferbildung
		Profiltiefe	sehr flach bis flach (vorherrschend), bei eher lehmgeprägten Fließgewässern auch bis mäßig tief
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	es dominieren Stieleichen-Hainbuchenwälder oder -Ulmenwälder, auf nassen Böden Erlen-Eschenauwald und Erlenbruchwald, kleinräumig Weidenwälder, Röhrichte, Pionierfluren
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (ausgeprägte Prall- und Gleithänge, steile Ufer; ausgeprägte Rehnen, Dammuferbildung
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %; in Abschnitten mit offenen Röhrichtflächen oder lichten Moorflächen: sonnig < 25 %

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

1 = Muldental

2 = Sohlental

3 = Engtal

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

Parameter			Ausprägung*
Morphologie	Gewässerumfeld	Flächennutzung	es dominieren Stieleichen-Hainbuchenwälder, auch Stieleichen-Ulmenwälder, auf nassen Böden auch Erlen-Eschenauwald und Erlenbruchwald, selten Weidenwälder; kleinflächig kommen zudem vor: Röhrichte, Pionierfluren trockener und feuchter Bereiche, Quellfluren; in Stillgewässerbereichen zusätzlich: Wasserpflanzengesellschaften, Seggenrieder
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	viele (Rinnensysteme, Altwässer, Uferwälle, Randsenken, Dünen, bei größeren Auen auch in die Niederterrasse eingreifende Rinnen), bei hohem Lehmanteil kaum Altgewässer (1, 2); wenige (vereinzelt Hochflutrinnen, ausgeprägte Terrassenkanten) (3); abschnittsweise Niedermoore

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
1 = Muldental
2 = Sohlental
3 = Engtal

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

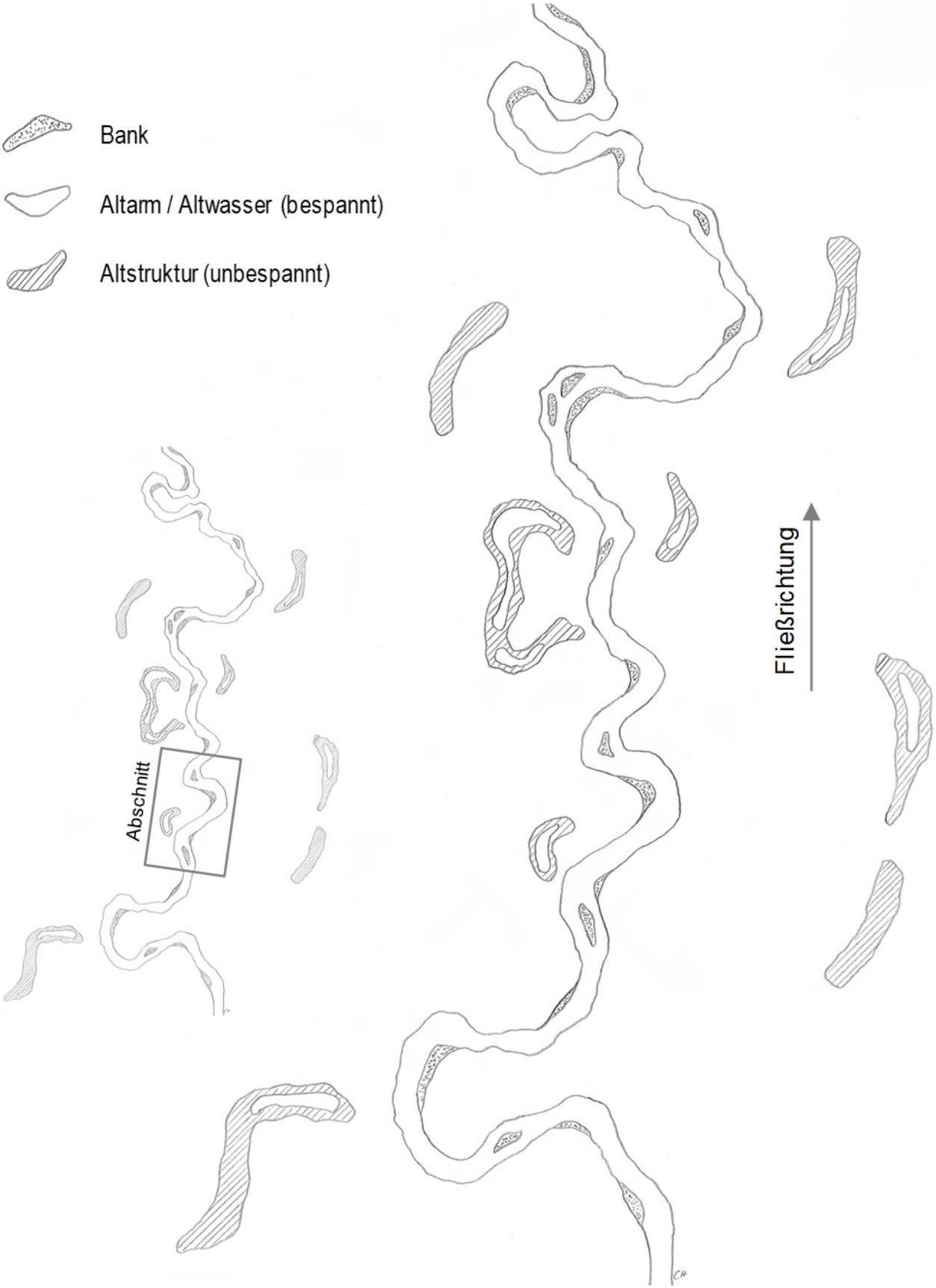
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

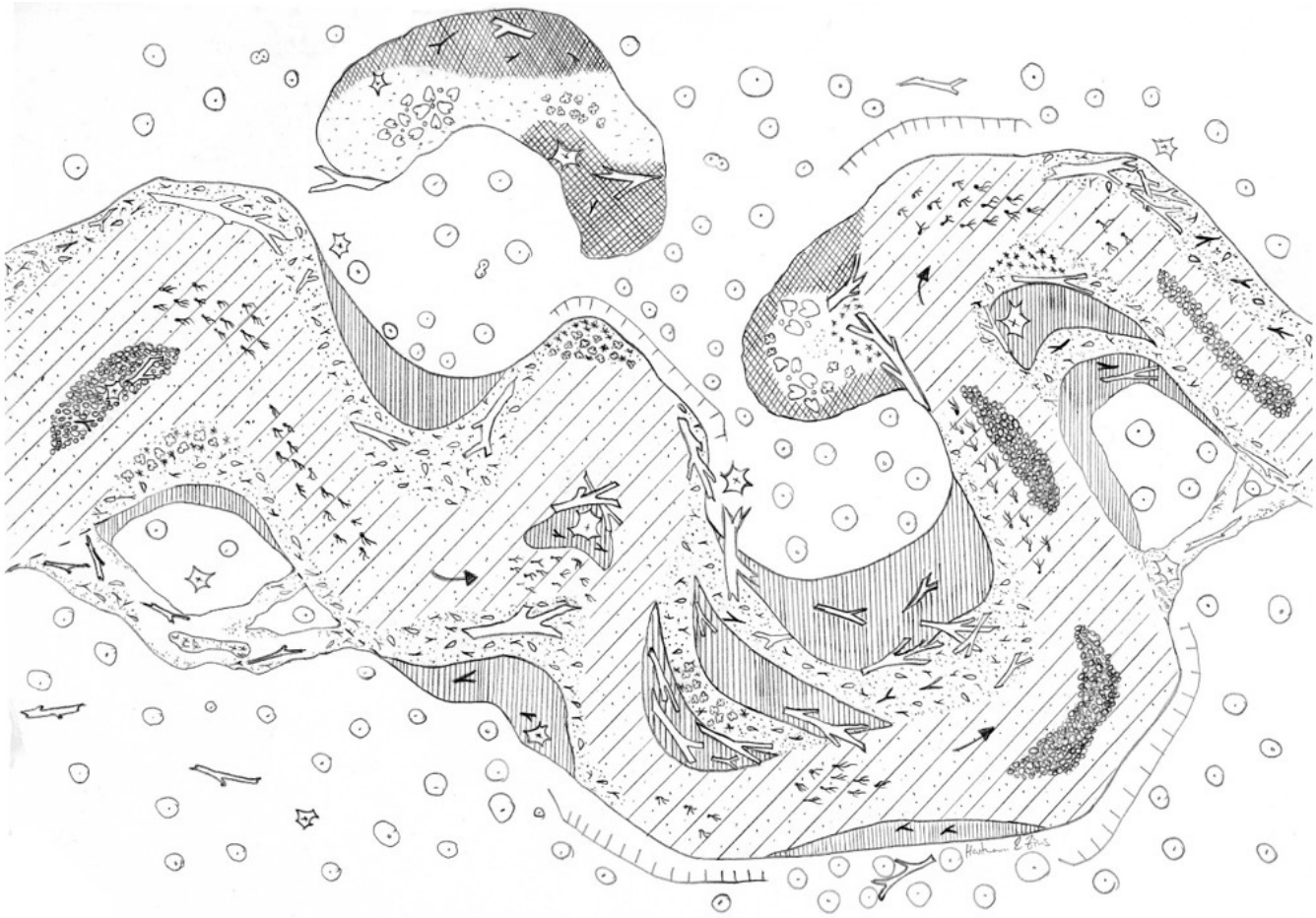
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Kies (überwiegend dynamisch)

Kies / Sand / Lehm (überwiegend lagestabil)

Sand / Lehm, teilweise Mergel (nicht überspült)

Schluff / Ton / Schlick / Schlamm

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Makrophyten - Stillwasserarten

Großlaichkräuter, Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Altarm / Altwasser

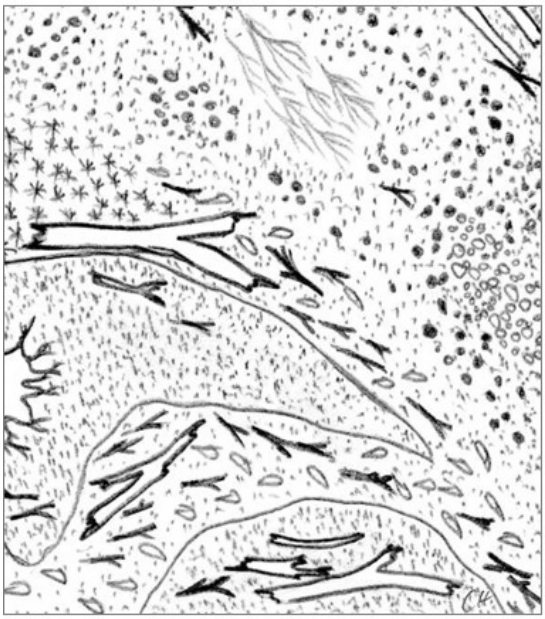
Abbruchufer / Böschungskante

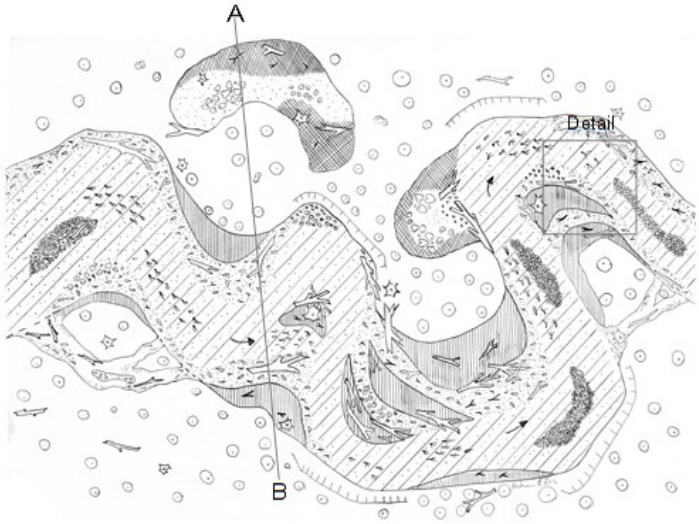
Strömung

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

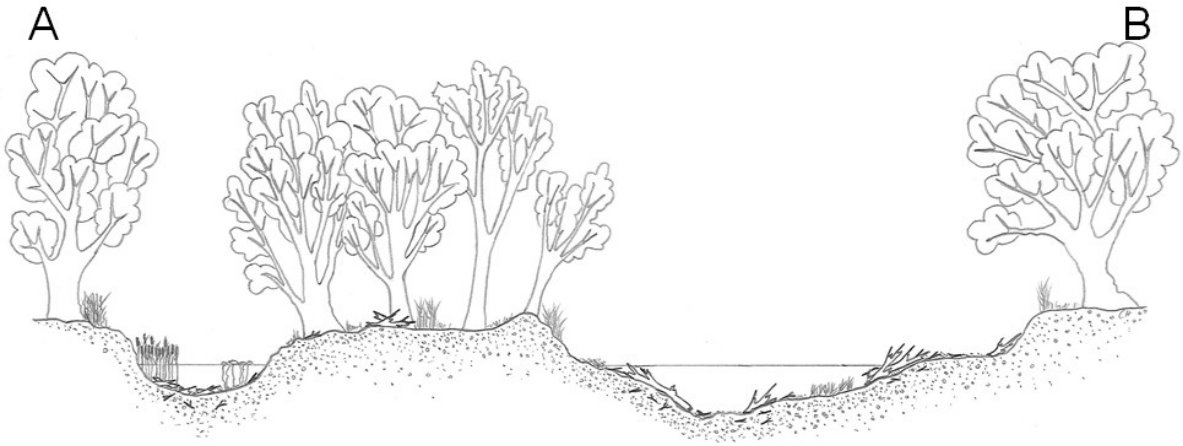
Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)





Querprofil



Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Im guten ökologischen Zustand weisen die sand- und lehmgeprägten Tieflandflüsse überwiegend unverzweigte, geschwungene Läufe auf. In Engtälern gibt es auch gestreckte bis schwach geschwungene Abschnitte.

Das Sohlsubstrat besteht überwiegend aus lagestabilem Sand, Lehm und Totholz. Stellenweise kommen größere Kiesanteile vor. Der Totholzanteil beträgt 2 bis 5 %. Makrophyten treten mit großen bis sehr großen Deckungsgraden auf.

Der Fluss hat eine dynamische Wasserführung. Bei erhöhten Abflüssen kommt es zu Laufverlagerungen. Es gibt wenige bis mehrere Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen bei mäßiger bis großer Tiefen- und Breitenvarianz. Prall- und Gleitufer sind typische Strukturelemente. Die Außenbögen sind meist stark erodiert.

Die Ufer werden von einem durchgehenden Uferstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet. Daneben gibt es Abschnitte mit offenen Röhricht- oder Moorflächen, die kaum beschattet werden. In den Auen gibt es Altwasser und Altarme sowie Hochflutrinnen. Hinzu kommen Vollformen wie Dünen und Rehnen.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt allenfalls mäßig sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	schwach geschwungen bis geschwungen
		Krümmungserosion	häufig schwach bis vereinzelt stark
		Längsbänke	wenige bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	überwiegend unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine bis wenige
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Sand und/oder Lehm, Totholz, daneben gibt es ggf. Kies u. a. Feinsubstrate, in Niedermooren auch teilorganisch ausgeprägt
		Substratdiversität	mäßig bis groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten Abschnitten
		Grobsedimentanteil	Kiesanteil > 10 %
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	bei Dominanz von Sand: lagestabiler Anteil mind. groß; bei Dominanz von Lehm: keine Anforderung
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	groß bis sehr groß, hpts. Großlaichkräuter, Rohrkolbengewächse (z. B. Igelkolben-Gesellschaft), Schwimmblattpflanzen und flutende Makrophytenvegetation; bei Gewässern in Jungmoränen in Umlagerungszonen fehlend, sonst bank- oder flächenhaft ausgeprägt
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach
	Querprofil	Profiltyp	flaches kastenförmiges Querprofil, zumindest annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil
		Profiltiefe	mäßig tief (vorherrschend) bis tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Stieleichen-Hainbuchenwälder, Stieleichen-Ulmenwälder, Erlen-Eschenauwald und Erlenbruchwald, Weidenwälder)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %; in Abschnitten mit offenen Röhrichtflächen oder lichten Moorflächen: sonnig, < 25 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere (1, 2), bei hohem Lehmanteil sind die Altgewässer kaum ausgebildet; Ansätze (3)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
1 = Muldental, 2= Sohlental
3 = Engtal
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Guter ökologischer Zustand

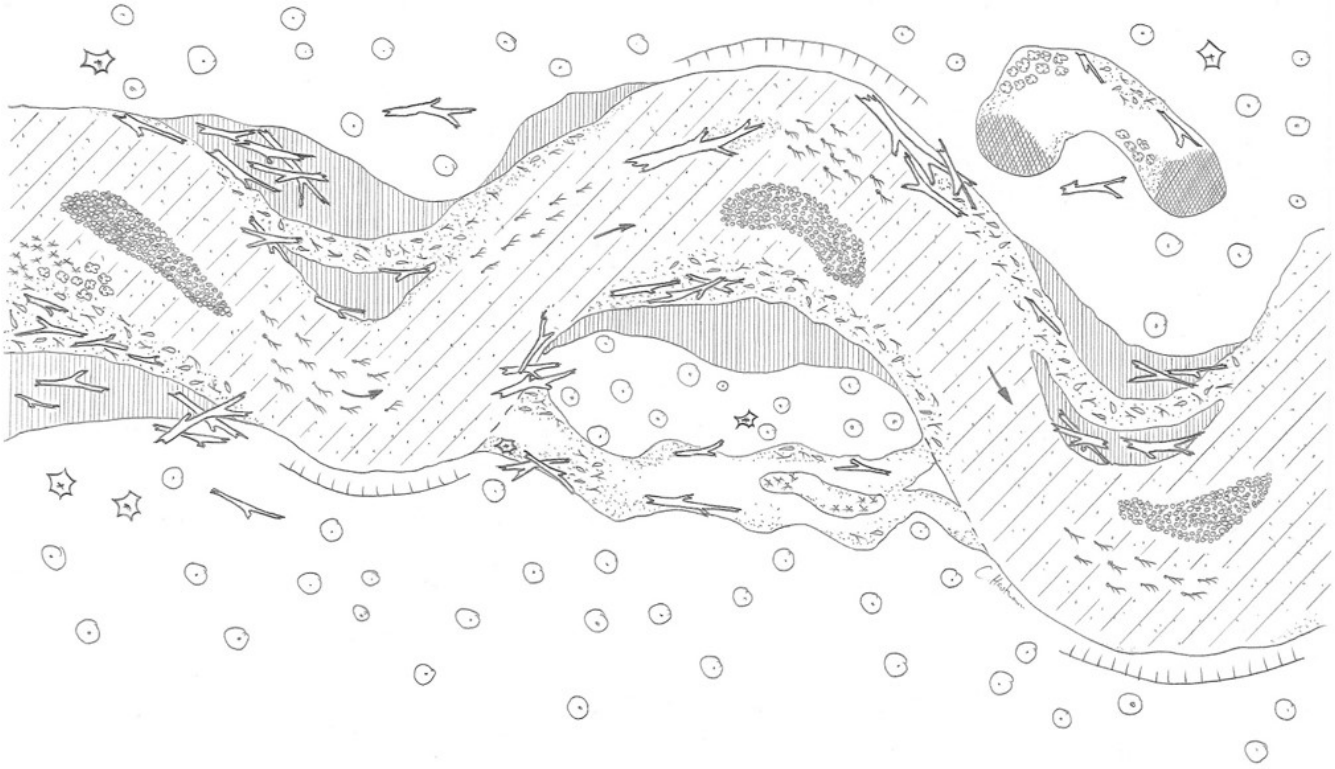
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Kies (überwiegend dynamisch)

Kies / Sand / Lehm (überwiegend lagestabil)

Sand / Lehm, teilweise Mergel (nicht überspült)

Schluff / Ton / Schlick / Schlamm

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Makrophyten - Stillwasserarten

Großlaichkräuter, Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Altarm / Altwasser

Abbruchufer / Böschungskante

Strömung

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

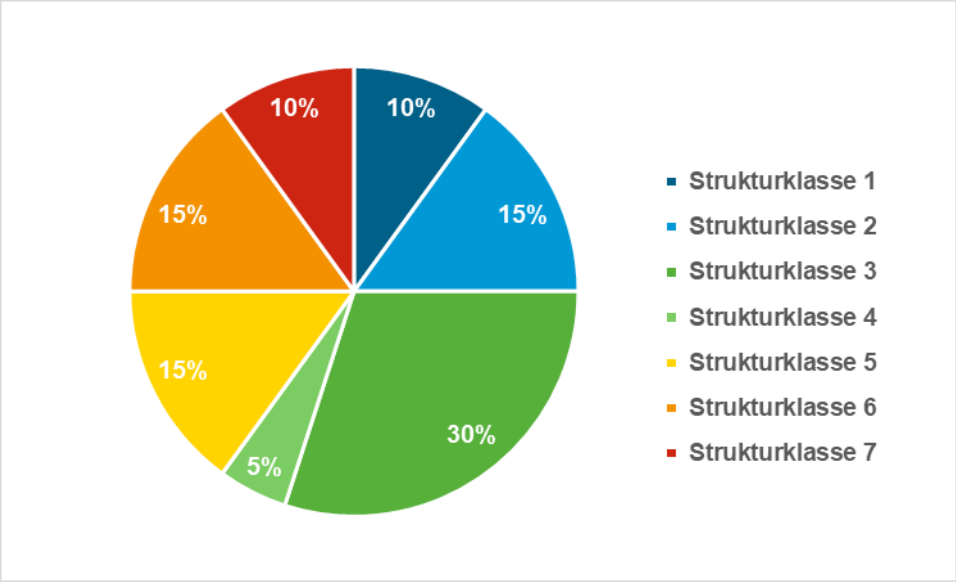
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen
		Lauftyp	überwiegend unverzweigt
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	keine Anforderung
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren Sand und/oder Lehm, Totholz, daneben gibt es ggf. Kies u. a. Feinsubstrate, in Niedermooren auch teilorganisch ausgeprägt
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten Abschnitten
		Grobsedimentanteil	Kiesanteil > 10 %
		Totholz	gering > 2-5 %
		dynam./lagestab. Substrate	bei Dominanz von Sand: lagestabiler Anteil mind. mäßig
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; im Jungmoränenland auch makrophytenfrei
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	sonnig < 25 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	wenige

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren Sand und/oder Lehm, Totholz, daneben gibt es ggf. Kies u. a. Substrate
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten Abschnitten
	Grobsedimentanteil	typspezifischer Kiesanteil > 5 %
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; im Jungmoränenland auch makrophytenfrei
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	1.000-10.000 km²
Talform	vorherrschend weite Sohlentäler, flache Muldentäler oder Gewässer ohne erkennbare Talform; untergeordnet Niedermoore oder Engtäler
Morphologischer Typ	FuE: Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal FuS: Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal FnS: Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
Auentyp, EZG > 1.000 km²	gefällearme Flussaue des Flach- und Hügellandes mit Winterhochwassern, gefällereiche Flussaue des Flach- und Hügellandes mit Winterhochwassern

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
46	8							17	14				1			86

Literatur (Auswahl)

Ahrens (2007), Koenzen (2006) „Gefällearme Flussaue des Flach- und Hügellandes mit Winterhochwassern“, „Gefällereiche Flussaue des Flach- und Hügellandes mit Winterhochwassern“, LANUV NRW (2023, 2015), LAWA (2019b), LUA BB (2005) „Sandgeprägter großer Fluss“, LUA NRW (2001) „Sandgeprägter Fluss des Tieflandes“, LUNG MV (2005) „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“, Pottgiesser (2018)

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 20-129 m, Median: 98 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 170-1135 m, Median: 860 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3 (Ausnahme: lehmgeprägter Fluss x 2)
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Ems (NW), Foto: Planungsbüro Koenzen

Im sehr guten Zustand mäandrieren die großen sand- und lehmgeprägten Tieflandflüsse überwiegend unverzweigt in weiten Sohlentälern oder in flachen Muldentälern. Die Auen bilden ein strukturreiches Relief aus mit großen Altmäandergürteln, Auengewässern, Rinnenstrukturen, Bänken und einem markanten Kleinrelief. Nebengerinne und Verzweigungen kommen abschnittsweise vor. Seltener verläuft der Fluss schwach geschwungen in Engtälern, in denen es weniger Auenstrukturen gibt.

Die Sohle besteht überwiegend aus lagestabilem Sand, Lehm und Totholz. Stellenweise kommen größere Kiesanteile vor. Untergeordnet gibt es Ton, Mergelbänke und organische Substrate. Selten steht Fels an. Der Totholzanteil beträgt 5 bis 10 %. Makrophyten treten mit großen bis sehr großen Deckungsgraden auf.

Abhängig vom Sohlgefälle haben die Gewässer eine dynamische bis extrem dynamische Wasserführung, so dass häufig Laufverlagerungen, Seitenerosion und Mäanderdurchbrüche entstehen. Bei geringem Sohlgefälle bilden sich häufiger Nebengerinne aus. Im Längsverlauf zeigen sich viele vegetationsarme Ufer- und Mittenbänke, aber nur wenige Querbänke. Insgesamt gibt es vielfältige Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen bei überwiegend sehr großer Tiefen- und Breitenvarianz.

Die Ufer sind vorwiegend mit Eichen, Buchen oder Ulmen bewachsen, wodurch das Gewässer teilweise beschattet wird. Die Auen der großen Flüsse sind überwiegend durch lang anhaltende Überflutungen geprägt. Mit steigendem Talbodengefälle wird die Aue häufiger überflutet, wobei die Hochwasser hier auch schneller wieder abfließen. Im Mittel sind die Auen an 120 bis 130 Tagen im Jahr überflutet.

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	schwach geschwungen (3) bis stark mäandrierend (1, 2)
		Krümmungserosion	vereinzelt bis häufig stark (beständige laterale und talabwärts gerichtete Gerinneverlagerungen)
		Längsbänke	viele (viele Gleituferbänke, seltener Mitten- oder Längsbänke)
		Laufstrukturen	viele (z. B. Totholzverklausung, Längsbank, Sturzbaum)
		Lauftyp	unverzweigt, stellenweise auch verzweigt (z. B. bei plötzlichem Gefällewechsel des Tals)
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine bis viele
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Sand und Lehm, Totholz, daneben auch größere Anteile an Kies, untergeordnet Tone und Mergel, die zu Platten verbacken, Mergelbänke, Falllaub, selten anstehender Fels; eingelagerte Niedermoore können zu teilorganischen Ausprägungen führen
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (ausgeprägte Kolke, Tiefrinnen, viele Längsbänke, viele Kehrströme)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten Abschnitten
		Grobsedimentanteil	Kiesanteil > 10 %
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: gering (Lehm) bis mäßig (Sand), lagestabil: groß (Sand) bis sehr groß (Lehm)
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	groß bis sehr groß, hpts. Großlaichkräuter, Schwimmblattpflanzen und flutende Makrophyten; in langsam fließenden Bereichen v. a. Igelkolben-Gesellschaften und Schwimmblatt-Gesellschaften; in schnell fließenden Bereichen u. a. Wasserhahnenfuß-Gesellschaften; in Stillgewässern: Armleuchteralgen-, Schwimmblatt- und Wasserlinsen-Gesellschaften
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	sehr flaches Naturprofil, bei hohem Lehmanteil auch mäßig tiefes, häufig kastenförmiges Querprofil, bei größeren Gewässern verstärkt Dammuferbildung
		Profiltiefe	sehr flach bis flach (vorherrschend), bei eher lehmgeprägten Fließgewässern auch bis mäßig tief
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	es dominieren Stieleichen-Hainbuchenwälder, auch Stieleichen-Ulmenwälder, auf nassen Böden auch Erlen-Eschenauwald und Erlenbruchwald, an größeren Flüssen auch Weidenwälder; kleinflächig: Röhrichte, Pionierfluren
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (ausgeprägte Prall- und Gleithänge, ausgeprägte Rehnen, Dammuferbildung, Steilwände bis zu 20 m hoch, viele Gleituferbänke)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	sonnig < 25 %

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
1 = Muldental, 2 = Sohlental, 3 = Engtal

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Gewässerumfeld	Flächennutzung	niedrige Auenstufen: vorherrschend Silberweidenwald, untergeordnet Erlen-Eschenwald; höheren Auenstufen: vorherrschend Eichen-Ulmenwald; daneben: ausgedehnte Niederungen (v. a. im nordostdeutschen Tiefland) sowie Standorte mit seltener Überflutung: Eichen-Hainbuchenwald; in Randsenken: Erlenbruch-/Eschenwälder; in Altwassern: Laichkrautgesellschaften; Pionierstandorte; untergeordnet: Sandtrockenrasen, kleinflächig kommen zudem vor: Röhrichte, Quellfluren; in Stillgewässerbereichen Seggenrieder)
		Uferstreifen	mindestens > 50 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	viele (Altmäandergürtel, temporäre und permanente Stillgewässer, Blänken, Altwasser, Altarme, viele Rinnensysteme mit eingelagerten Altwassern, Terrassen, Dünen, Schwemmfächer, Uferwälle, Rehnen, Randsenken, ausgeprägtes Kleinrelief) (1, 2); mehrere (Altmäander und eingelagerte Altwasserstrukturen, abschnittsweise Hochflutrinnen, Randsenken, Uferwälle, Rehnen, gewässernahe vegetationsarme Sand/Kiesbänke; kleinräumig ausgeprägtes Relief mit Kolken, Mulden, Blänken, Sandwällen in der Aue (3)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
1 = Muldental
2 = Sohlental
3 = Engtal

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

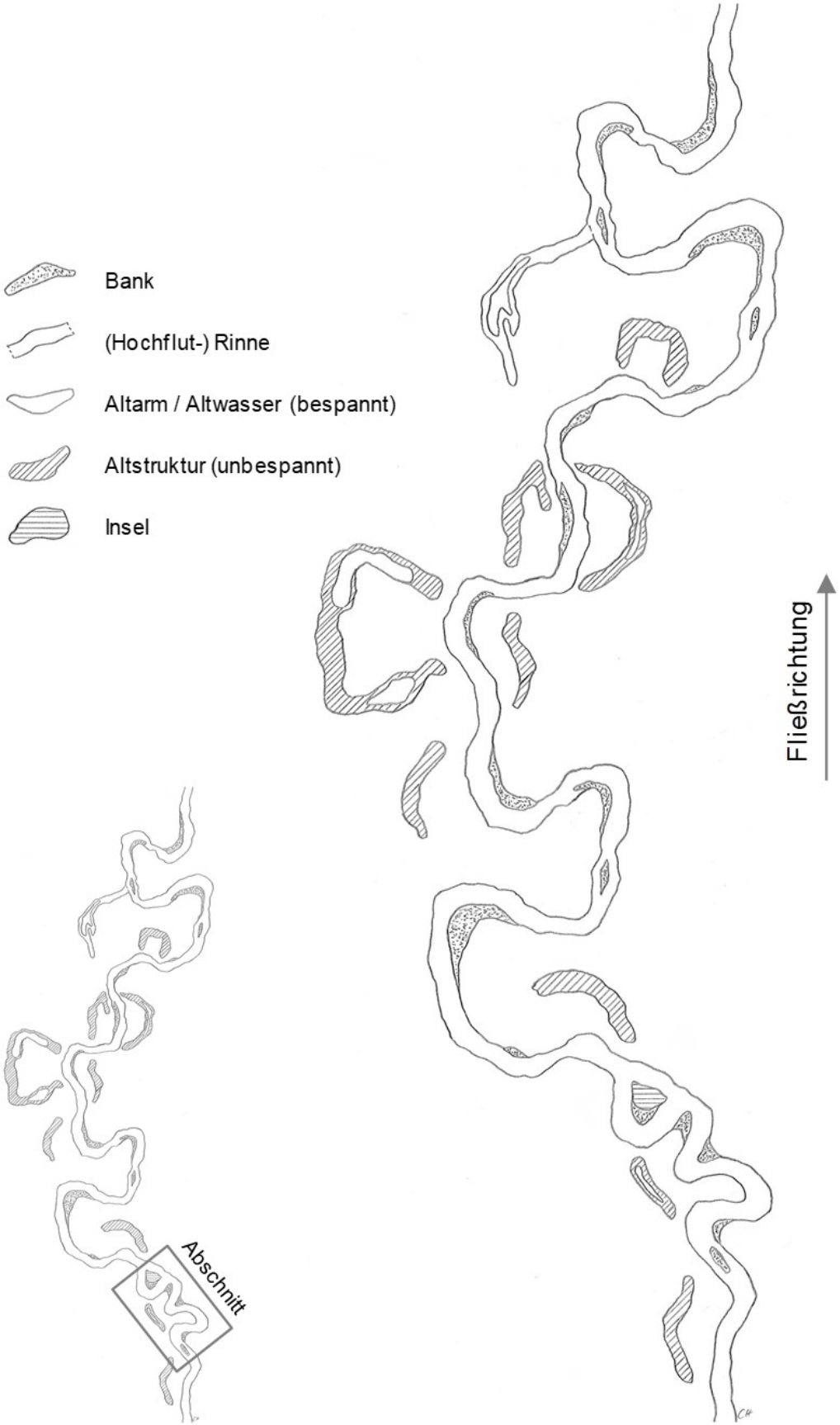
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

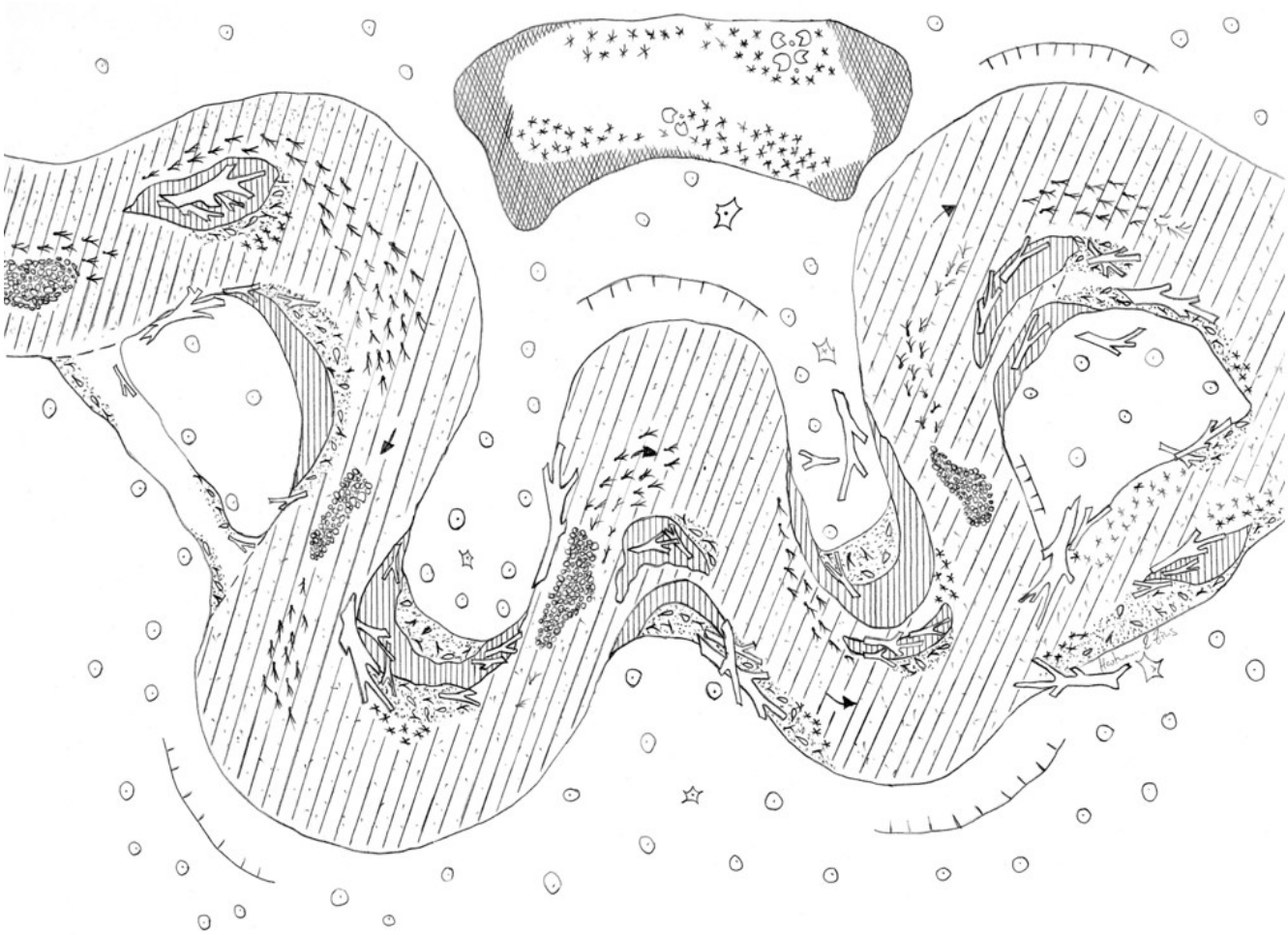
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Kies (überwiegend dynamisch)

Kies / Sand / Lehm (überwiegend lagestabil)

Sand / Lehm, teilweise Mergel (nicht überspült)

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Großlaichkräuter, Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Altarm / Altwasser

Insel

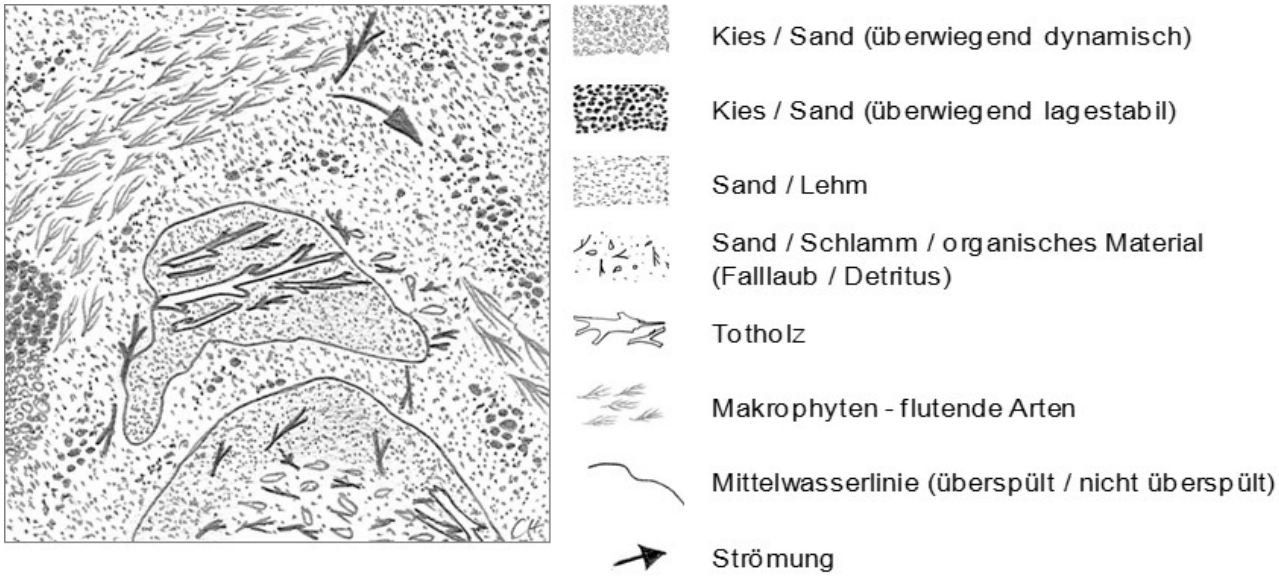
Abbruchufer / Böschungskante

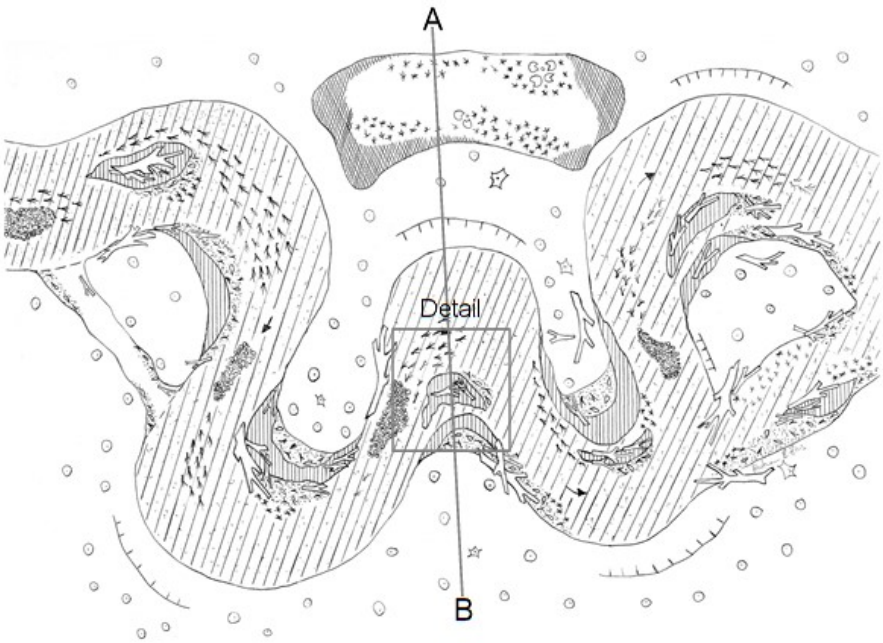
Strömung

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

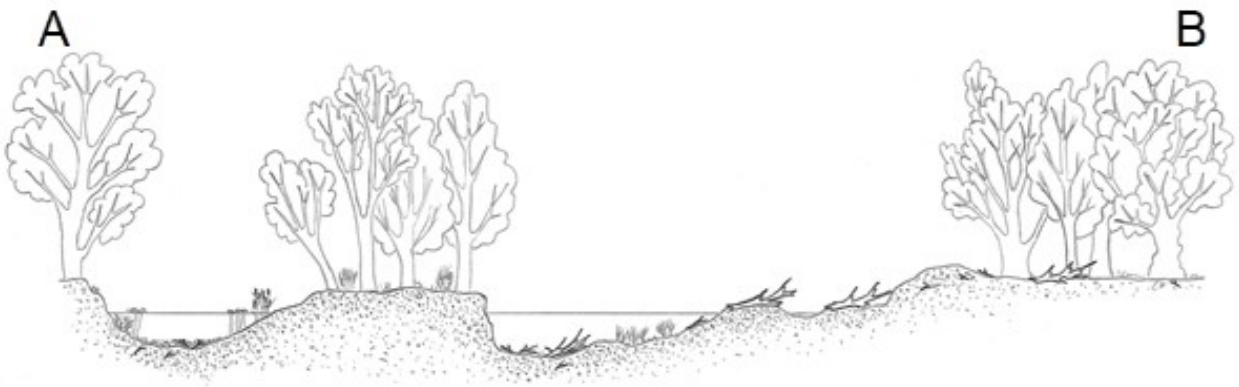
Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)





Querprofil



Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Im guten ökologischen Zustand können die großen sand- und lehmgeprägten Tieflandflüsse abhängig von der Talform einen schwach geschwungenen bis geschwungenen Lauf aufweisen und sind zumeist unverzweigt.

Die Sohle besteht überwiegend aus lagestabilem Sand, Lehm und Totholz. Stellenweise kommen größere Kiesanteile vor. Untergeordnet gibt es Ton, Mergelbänke und organische Substrate. Der Totholzanteil beträgt 2 bis 5 %. Makrophyten treten mit großen bis sehr großen Deckungsgraden auf.

Abhängig vom Sohlgefälle haben die Gewässer eine dynamische Wasserführung. Laufverlagerungen, Seitenerosion und Mäanderdurchbrüche treten auf. Bei geringem Sohlgefälle bilden sich häufiger Nebengerinne aus. Im Längsverlauf zeigen sich mehrere vegetationsarme Ufer- und Mittenbänke, aber nur wenige Querbänke. Insgesamt gibt es verschiedene Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen bei mäßiger bis großer Tiefen- und Breitenvarianz.

Die Ufer werden von einem durchgehenden Uferstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet und stellenweise beschattet. Krümmungserosion ist auch im guten ökologischen Zustand ein prägender Prozess, der zur Bildung von Prall- und Gleitufern führt.

In der Aue befinden sich mehrere besondere Umfeldstrukturen wie Altwässer, Hochflutrinnen und Uferrehnen. In Engtalabschnitten kommen diese Strukturen seltener vor. Die Auen werden regelmäßig und lang anhaltend überflutet.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt allenfalls gering sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	schwach geschwungen bis geschwungen
		Krümmungserosion	häufig schwach bis vereinzelt stark
		Längsbänke	wenige bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	überwiegend unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine bis wenige
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Sand und Lehm, daneben gibt es Totholz, größere Anteile an Kies, untergeordnet Tone und Mergel, zu Platten verbacken, Mergelbänke, selten anstehender Fels; in Niedermooren teilorganische Ausprägungen
		Substratdiversität	mäßig bis groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten Abschnitten
		Grobsedimentanteil	Kiesanteil > 10 %
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	bei Dominanz von Sand: lagestabiler Anteil mind. groß; bei Dominanz von Lehm: keine Anforderung
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	groß bis sehr groß, hpts. Großlaichkräuter, Schwimmblattpflanzen, flutende Makrophyten; in langsam fließenden Bereichen v. a. Igelkolben-Gesellschaften und Schwimmblatt-Gesellschaften; in schnell fließenden Bereichen u. a. Wasserhahnenfuß-Gesellschaften; in Stillgewässern: Armleuchteralgen-, Schwimmblatt- und Wasserlinsen-Gesellschaften
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach
	Querprofil	Profiltyp	flaches kastenförmiges Querprofil, zumindest annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil
		Profiltiefe	mäßig tief (vorherrschend) bis tief bei hohem Lehmanteil
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	groß bis mäßig
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Stieleichen-Hainbuchenwälder, Stieleichen-Ulmenwälder, Erlen-Eschenauwald und Erlenbruchwald, Weidenwälder)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	sonnig < 25 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 20-50 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige (3) bis mehrere (1, 2)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
1 = Muldental
2 = Sohlental
3 = Engtal
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Guter ökologischer Zustand

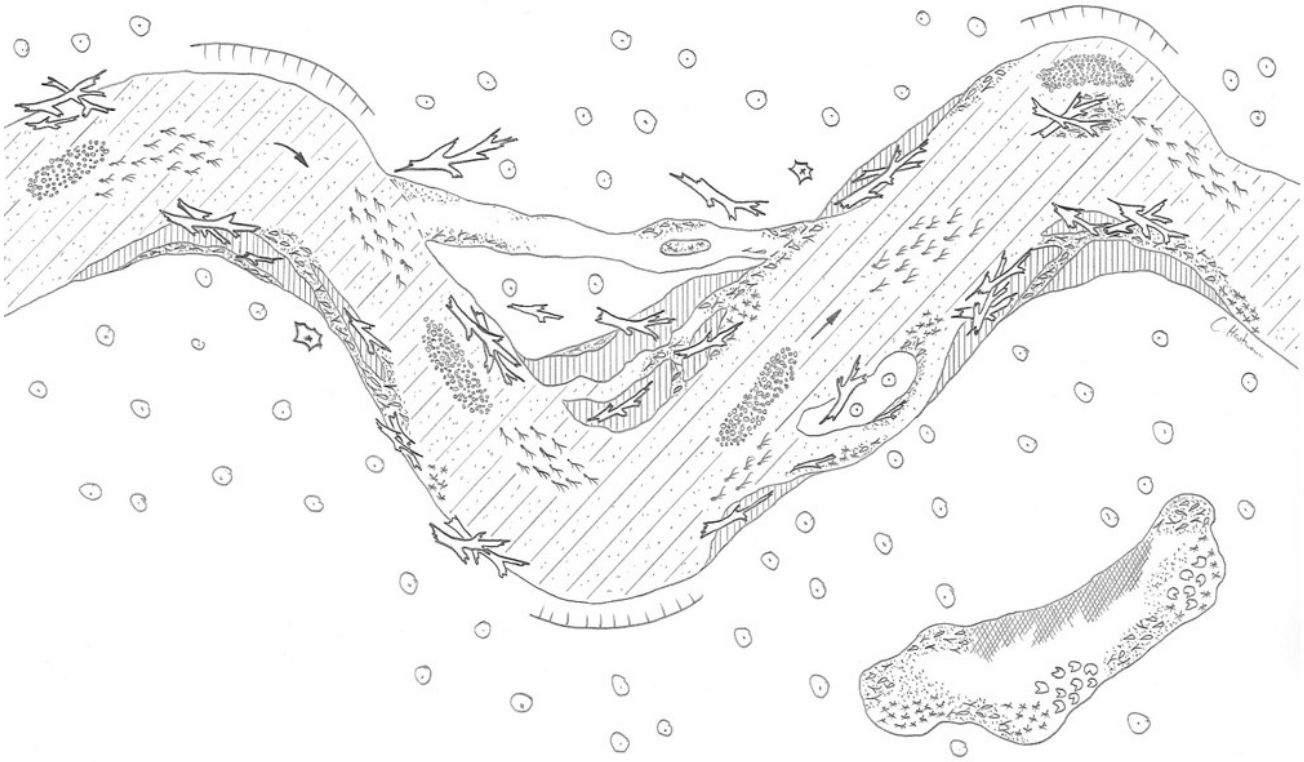
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Ant. naturn. Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Kies (überwiegend dynamisch)

Kies / Sand / Lehm (überwiegend lagestabil)

Sand / Lehm, teilweise Mergel (nicht überspült)

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Großlaichkräuter, Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Altarm / Altwasser

Insel

Abbruchufer / Böschungskante

Strömung

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

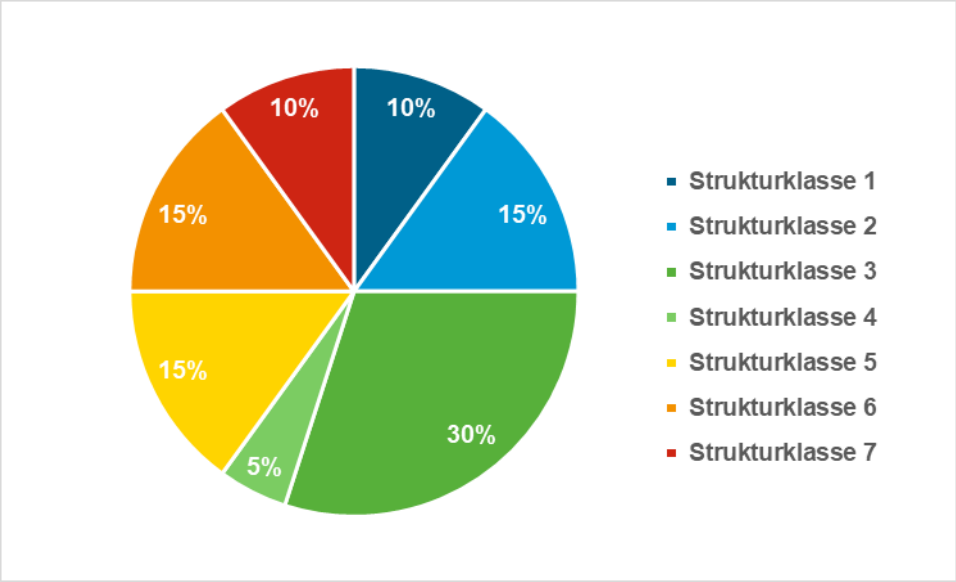
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	schwach geschwungen
		Lauftyp	überwiegend unverzweigt
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	keine Anforderung
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren Sand und Lehm, daneben gibt es Totholz, Kies, untergeordnet Tone und Mergel, Mergelbänke, selten anstehender Fels; in Niedermooren teilorganische Ausprägungen
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten Abschnitten
		Grobsedimentanteil	Kiesanteil > 10 %
		Totholz	gering > 2-5 %
		dynam./lagestab. Substrate	bei Dominanz von Sand: lagestabiler Anteil mind. mäßig
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten im Fließgewässer
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	Ansätze bis wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	sonnig < 25 %
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	wenige

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	< 50 m
	Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren Sand und Lehm, daneben gibt es ggf. Kies und Totholz, Mergelbänke und -platten
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten Abschnitten
	Grobsedimentanteil	typspezifisch Kiesanteil > 5 %
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten im Fließgewässer
	Uferbelastungen	kein Schwall und Sunk, ansonsten keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	10-100 km²
Talform	Kerb-, Sohlenkerb-, Mulden- und Sohlentäler, Gewässer ohne erkennbare Talform
Morphologischer Typ	K_g: Kerb- und Klammtalgewässer, grobmaterialreich S_g: Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich A_g: Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich OT_g: Gewässer ohne Tal, grobmaterialreich
Auentyp, EZG > 1.000 km²	nicht relevant

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
35						2	85	249	86		233		24	96		810

Literatur (Auswahl)

Ahrens (2007), LANU SH (2001) „Kiesgeprägte, gefällereiche Fließgewässer der Moränenbildungen“, LANUV NRW (2023, 2015), LAWA (2019a), LUA BB (2001) „Kiesdominierter Muldentalbach des Altglazials“, LUA BB (2005) „Kiesgeprägter Bach“, LUA NRW (1999) „Kiesgeprägtes Fließgewässer der Verwitterungsgebiete und Flussterrassen“, „Kiesgeprägte, gefällearme Fließgewässer der Moränenbildungen“, LUNG MV (2005) „Gefällereiche Fließgewässer der Moränenbildungen“, MELUR (2008) „Kiesgeprägte, gefällearme Fließgewässer der Moränenbildungen“, „Kiesgeprägte, gefällereiche Fließgewässer der Moränenbildungen“, Pottgiesser (2018), Rasper (2001) „Kiesgeprägtes Fließgewässer des Tieflandes“, Sommerhäuser & Schuhmacher (2003) „Kiesgeprägte, gefällereiche Fließgewässer der Moränen und Verwitterungsgebiete“

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 3-5 m, Median: 4 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 20-40 m, Median: 25 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Liesebach (NW), Foto: Planungsbüro Koenzen

Im sehr guten Zustand verlaufen die kiesgeprägten Tieflandbäche je nach Talform unverzweigt, gestreckt oder geschwungen bis mäandrierend.

Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischem Kies und Steinen, daneben kommen häufig Sand, Lehm und Totholz vor. Untergeordnet gibt es zudem Findlinge, Ton, Mergelbänke und organische Substrate. Der Totholzanteil liegt zwischen 10 und 25 %. Die kleineren Bäche weisen meist keine höheren Makrophyten auf. In den größeren Bächen gibt es höhere Deckungsgrade. Im Jungmoränenland und in stark beschatteten Bereichen können makrophytenfreie Abschnitte vorkommen.

Es gibt viel Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen. Abschnittsweise sind die Bäche nur wenig strukturreich und durch geringe Breiten- und Tiefenvarianz gekennzeichnet.

Die Gewässer werden durch am Ufer wachsende Erlen, Eschen oder Eichen großflächig beschattet. Untergeordnet können in lichten Bereichen auch Röhricht- und Riedgesellschaften auftreten. Dieser Gewässertyp hat eine für das Tiefland extrem dynamische Wasserführung. Entsprechend können bei Hochwasser deutliche Geschiebeverlagerungen stattfinden.

Die Auen werden in Abhängigkeit von den lokalen Bedingungen selten bis häufig überflutet. Stellenweise grenzen durch hohe Grundwasserstände versumpfte Bruchwaldflächen unmittelbar an die Ufer. Im Sommer können die Bäche trockenfallen.

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	gestreckt (1), geschwungen (2) bis mäandrierend (3, 4)
		Krümmungserosion	naturbedingt keine bis vereinzelt schwach
		Längsbänke	mehrere bis viele
		Laufstrukturen	viele (Totholzverklausungen, Sturzbäume, Laufverengungen und -weitungen)
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine (1) bis viele
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß (zumeist schnell fließend, örtlich plätschernd)
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß (Wechsel von längeren Schnellen und kurze Stillen)
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Kiese und Steine, zudem gibt es häufig Sand und Lehm, lokal Findlinge, daneben Totholz, Wurzelflächen, Detritus
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (Stillwasserpools, durchströmte Pools, Schnellen, ausgeprägte Kies- und Schotterbänke)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten Bereichen; in strömungsberuhigten Bereichen auch dominant
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: groß, lagestabil: mäßig
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	groß > 10-25 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis groß, Bäche bis ca. 5 m Gewässerbreite kaum/keine höhere/n Pflanzen, aber Moose, bei starker Beschattung auch makrophytenfrei; im Jungmoränenland fehlen Makrophyten oft vollständig, sonst gering bis mäßig, lokal treten z. B. Laichkrautgewächse auf
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine bis schwach
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil: kastenförmig, oft unregelmäßige Uferlinie
		Profiltiefe	flach bis sehr flach
		Breitenerosion	keine (stellenweise deutliche Unterschneidungen des Ufers)
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	bachbegleitender Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald, im weiteren Umfeld Eichen-Hainbuchenwald, am Ufer reich entwickelte Krautschicht, untergeordnet an stärker belichteten Bereichen auch Röhricht- und Riedgesellschaften, bei starken Durchflussschwankungen auch vegetationsloser amphibischer Bereich
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (teils tiefe Uferunterspülungen, Prall- und Gleithänge undeutlich ausgeprägt, Unterstände, Wurzelflächen)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	schattig > 50-75 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	Wechsel von z. B. Eschenwäldern, Erlen-Eschenwäldern und Erlen-Bruchwäldern, hangaufwärts von Buchenwäldern abgelöst, in der Umgebung stockt ein naturnaher Laubmischwald mit Rotbuche, Stieleiche, Feldahorn und Esche; kleinflächig Randvermoorungen mit Erlenbruchwald
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	naturbedingt keine (1) bis viele (feuchte Randsenken und Randvermoorungen; stellenweise versumpfte Bereiche mit Hangdruckwasser ans Ufer grenzen)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle 1 = Kerbtal, 2 = Sohlenkerbtal, 3 = Muldental, 4 = Sohlental

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

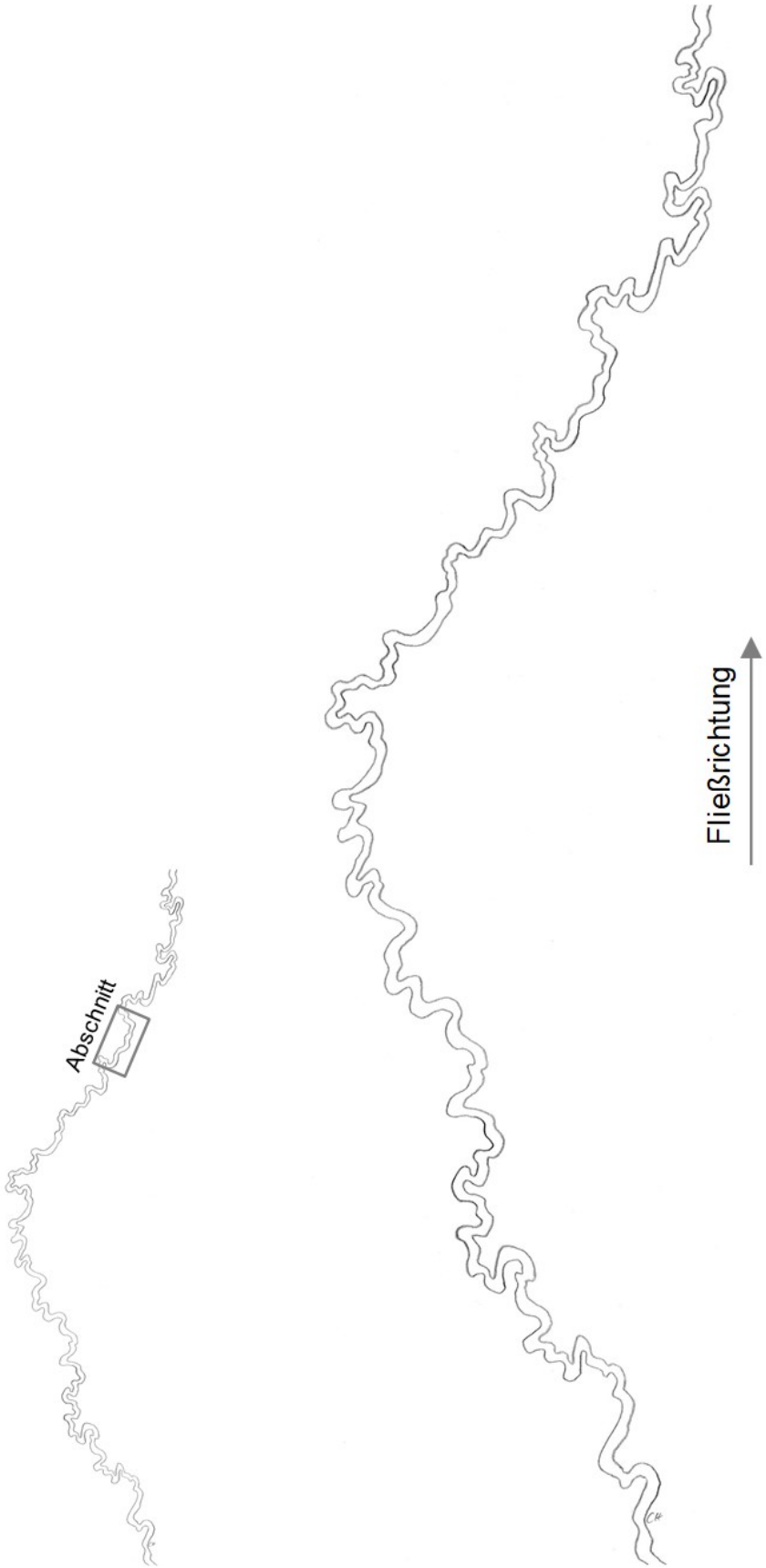
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

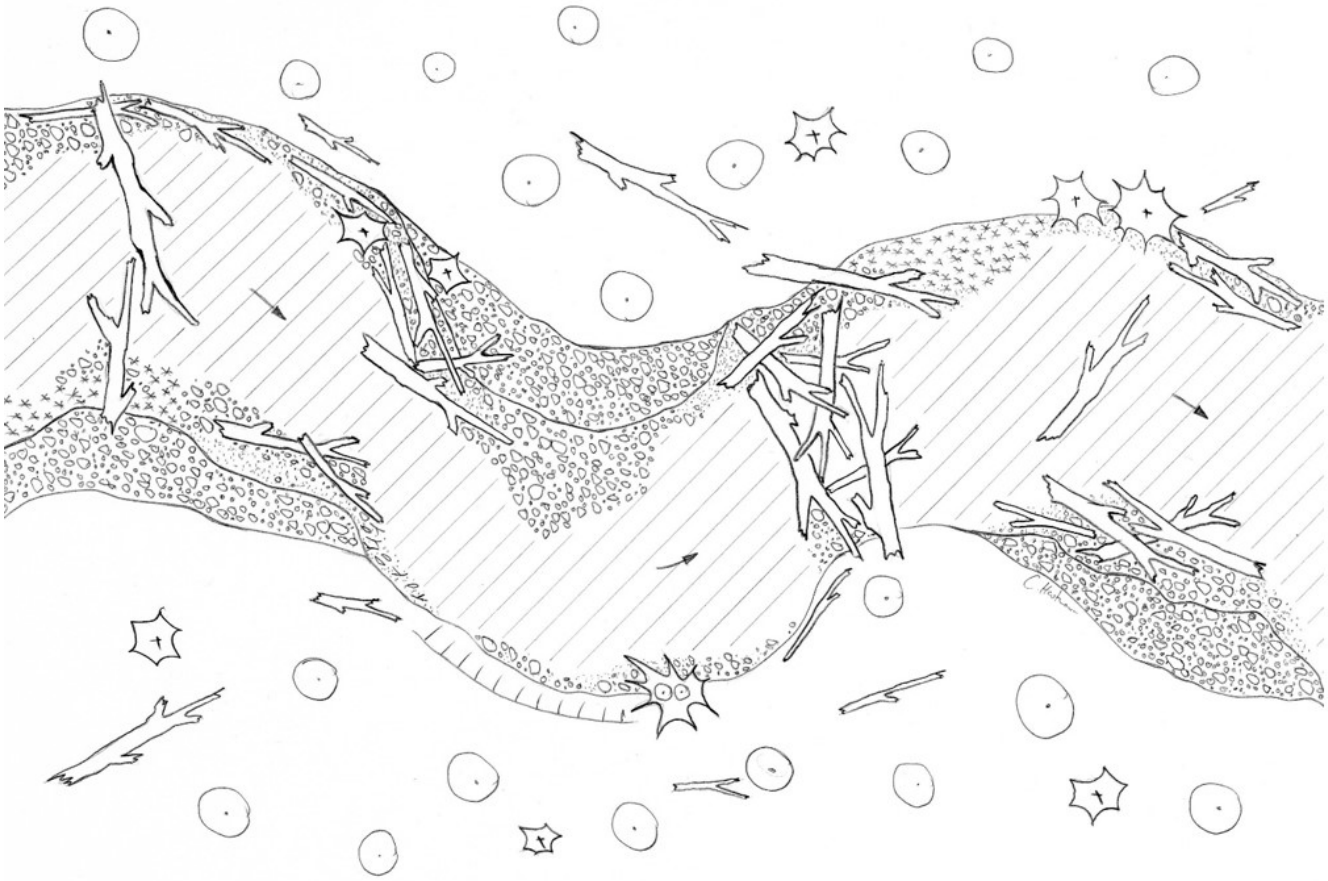
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Steine / Kies (überwiegend dynamisch)

Steine / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - Stillwasserarten

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

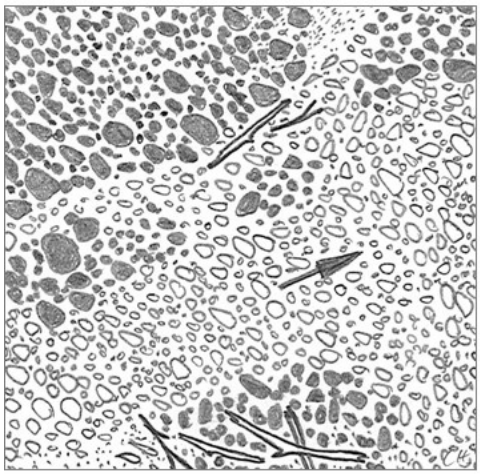
Abbruchufer / Böschungskante

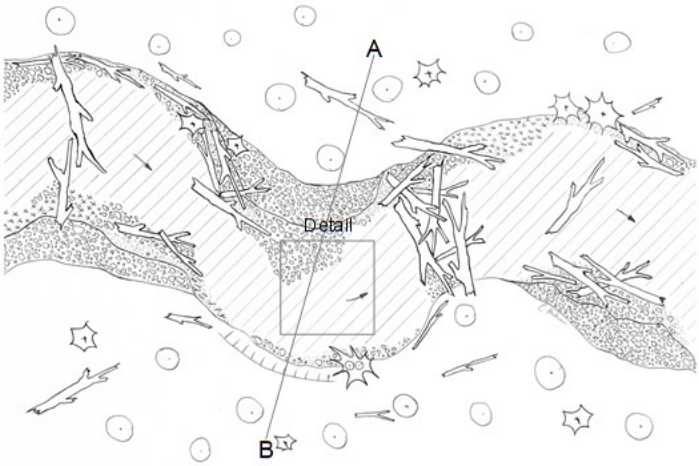
Strömung

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)





Querprofil

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Im guten ökologischen Zustand weisen die kiesgeprägten Tieflandbäche einen schwach bis stark geschwungenen und unverzweigten Lauf auf.

Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischem Kiese und/oder Steinen. Weitere Substrate kommen zumindest untergeordnet vor. Der Totholzanteil beträgt 5 bis 10 %. Die kleineren Bäche weisen meist keine höheren Makrophyten auf. In den größeren Bächen gibt es höhere Deckungsgrade. Im Jungmoränenland und in stark beschatteten Bereichen makrophytenfreie Abschnitte vorkommen.

Es finden sich wenige bis mehrere Lauf- und Sohlstrukturen. Uferstrukturen wie Uferabbrüche und hohe Steilwände kommen häufiger vor. Querbänke können abschnittsweise vollständig fehlen.

Die Ufer werden von einem durchgehenden Uferstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet, die das Gewässer großflächig beschatten. In der Aue können Randvermoorungen oder -senken vorkommen. Die Auen werden in Abhängigkeit von den lokalen Bedingungen selten bis häufig überflutet. Im Sommer können die Bäche trockenfallen.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	gestreckt, schwach geschwungen bis geschwungen
		Krümmungserosion	vereinzelt stark bis häufig stark
		Längsbänke	wenige bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine (1) bis mehrere
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Kiese und Steine, zudem gibt es häufig Sand und Lehm, lokal Findlinge, daneben Totholz, Wurzelflächen, Detritus
		Substratdiversität	groß bis mäßig
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; in strömungsberuhigten Bereichen auch dominant
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamischer Anteil mind. groß
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis groß, Bäche bis ca. 5 m Gewässerbreite kaum/keine höhere/n Pflanzen, aber Moose, bei starker Beschattung auch makrophytenfrei; im Jungmoränenland fehlen Makrophyten oft vollständig, sonst gering bis mäßig, lokal treten z. B. Laichkrautgewächse auf
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach
	Querprofil	Profiltyp	kastenförmiges Querprofil, annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil
		Profiltiefe	mäßig tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald oder Eichen-Hainbuchenwald)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen
		Beschattung	überwiegend schattig bis schattig > 50 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

1= Kerbtal

** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Guter ökologischer Zustand

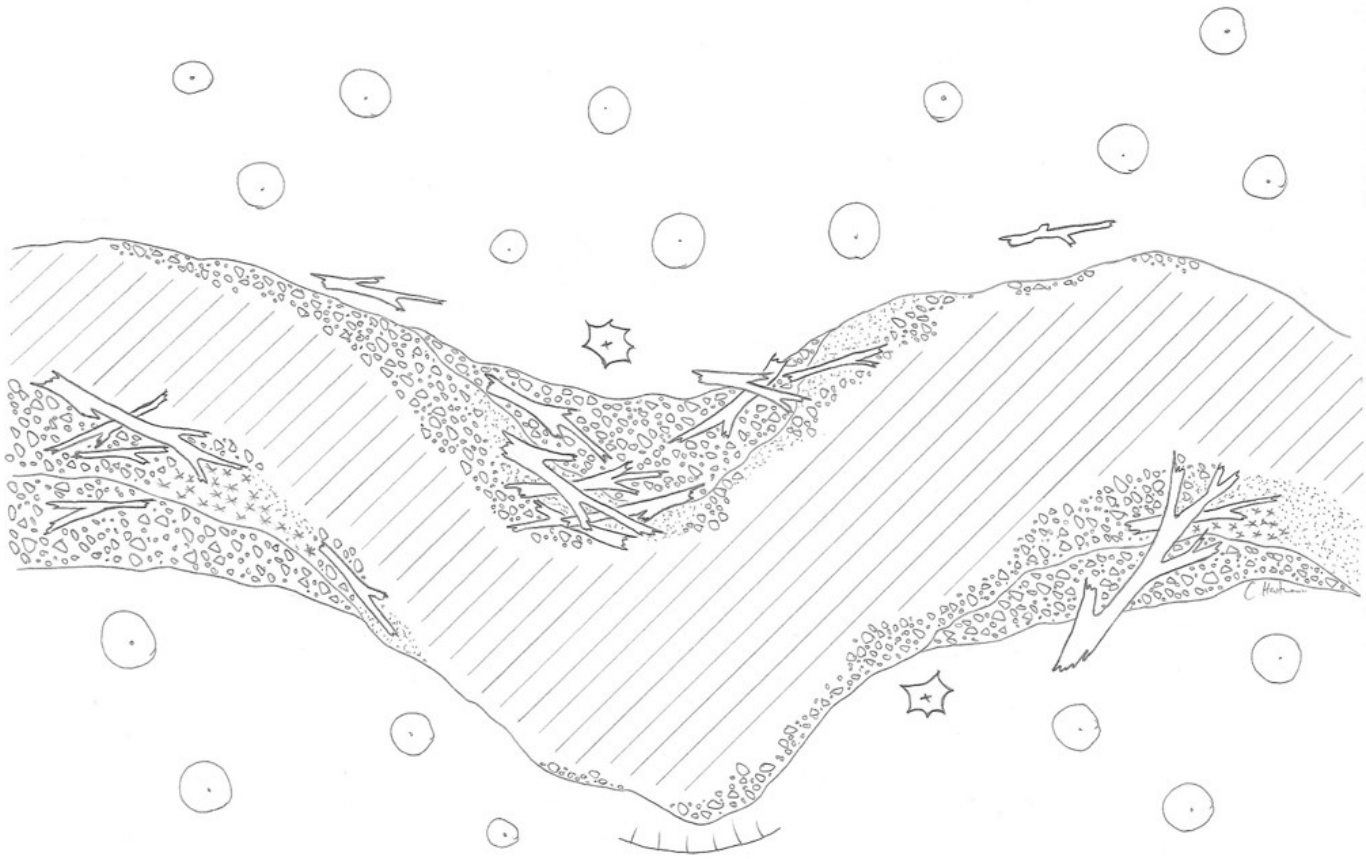
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Steine / Kies (überwiegend dynamisch)

Steine / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Kies (nicht überspült)

Sand / Schluff / Ton

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - Stillwasserarten

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Abbruchufer / Böschungskante

Strömung

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

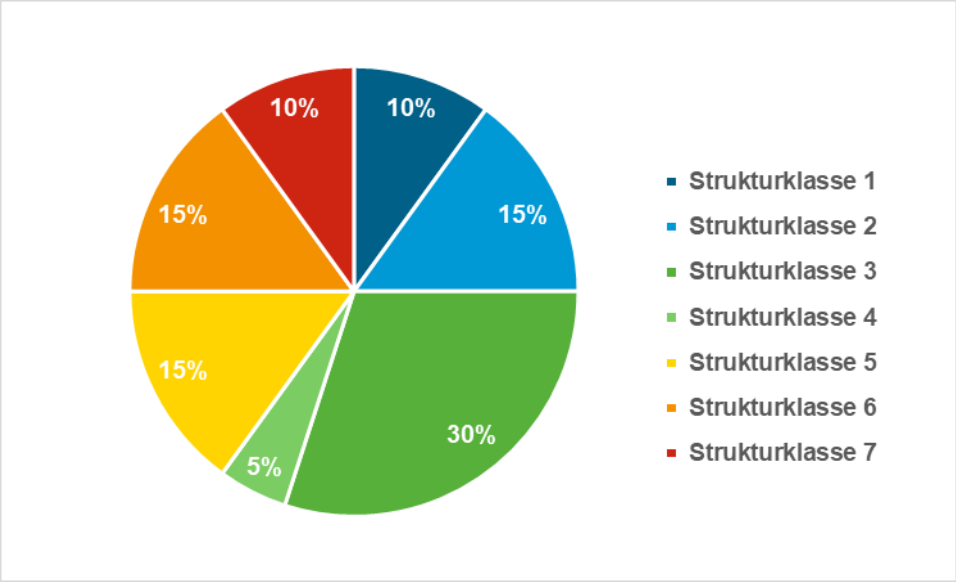
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	schwach geschwungen
		Lauftyp	unverzweigt
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	keine Anforderung
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren Kiese und Steine, zudem gibt es häufig Sand und Lehm, lokal Findlinge, daneben Totholz, Wurzelflächen, Detritus
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderbarkeit typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	maximal geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; in strömungsberuhigten Bereichen auch dominant
		Grobsedimentanteil	dominant
		Totholz	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; bei starker Beschattung und im Jungmoränenland auch makrophytenfrei
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	maximal verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (maximal Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	höchstens geringe Belastungen
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	keine Anforderung

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren Kiese und Steine, daneben gibt es ggf. Sand, Lehm
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Versandung/Kolmatierung
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; bei starker Beschattung und im Jungmoränenland auch makrophytenfrei
	Uferbelastungen	keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	100-10.000 km²
Talform	häufig breite, flache Sohlentäler; zudem Durchbruchstäler (Mulden- und Sohlenkerbtäler) des Jungmoränenlandes; Gewässer ohne erkennbare Talform
Morphologischer Typ	S_g: Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich A_g: Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich OT_g: Gewässer ohne Tal, grobmaterialreich GuE: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal GuS: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal GnE: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal GnS: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
Auentyp, EZG > 1.000 km²	ab 1.000 km² Einzugsgebiet: Gefällereiche Flussaue des Flach- und Hügellandes mit Winterhochwassern

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
8							6	21	26		11		20	17	1	110

Literatur (Auswahl)

Ahrens (2007), Koenzen (2005) „Gefällereiche Flussaue des Flach- und Hügellandes mit Winterhochwassern“, LANUV NRW (2023, 2015), LAWA (2019a, b), LUA NRW (2001) „Kiesgeprägter Fluss des Tieflandes“, LUNG MV (2005) „Kiesgeprägte Tieflandflüsse“, Pottgiesser (2018), Sommerhäuser & Schuhmacher (2003) „Kiesgeprägte, gefällerarme Fließgewässer der Moränen, Verwitterungsgebiete und Flussterrassen“

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 22-66 m, Median: 31 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 165-500 m, Median: 220 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Nebel (MV), Durchbruchstal, Foto: Planungsbüro Koenzen

Im sehr guten Zustand verlaufen die kiesgeprägten Tieflandflüsse überwiegend (stark) mäandrierend und unverzweigt in einem flachen Sohlental. Mit zunehmender Gewässergröße können sich Nebengerinne ausbilden. In Durchbruchstälern des Jungmoränenlandes verlaufen die Flüsse geschwungen und unverzweigt.

Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischem Kies, wobei Sand und Steine größere Anteile einnehmen können. Untergeordnet gibt es organische Substrate und Lehm. Der Totholzanteil beträgt 5 bis 10 % in größeren Flüssen und 10 bis 25 % in kleineren. In Durchbruchstälern können höhere Anteile von Steinen und Blöcken auftreten. Makrophyten finden sich in großen bis sehr großen Deckungsgraden.

Die Flüsse sind sehr vielfältig strukturiert und variieren stark in Breite und Tiefe. Steilufer, Kolke, großflächige Gleithänge, vegetationslose Mitten- und Uferbänke sowie große Totholzverklausungen prägen das Bild dieses Fließgewässertyps.

An den Ufern der kleinen Flüsse stehen überwiegend Eichen und Buchen; an den größeren Flüssen Eichen, Ulmen und Weiden. Stellenweise kommen Erlen und Eschen sowie gehölzfreie Bereiche mit Pionier- und Röhrichtvegetation vor.

Die Abflussschwankungen sind mittel bis groß. Aufgrund des relativ hohen Gefälles und der gröberen Substrate kommt es sehr häufig zu Laufverlagerungen. Dadurch entstehen deutlich gestufte und sehr formenreiche Auen mit Mäanderscrolls, strukturreichen Flutrinnen und verschiedenen Auengewässertypen. Untergeordnet finden sich auch Moore in den Auen.

Die Hochwasser ufern zumeist schnell aus und überfluten die Aue im Winter langanhaltend. Insbesondere bei den größeren Gewässern werden die höheren Auenbereiche nur bei hohen Abflüssen überflutet.

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
1	Laufentwicklung	Laufkrümmung	geschwungen (1) bis stark mäandrierend (2, 3)
		Krümmungserosion	vereinzelt bis häufig schwach (laterale, talabwärts gerichtete Verlagerung der Laufbögen, häufig Durchbrüche)
		Längsbänke	mehrere bis viele (je nach Strömung Kies- und Sandbänke, häufig Mittenbänke, Uferbänke (3); häufig Schotterbänke und Inseln (1, 2)
		Laufstrukturen	viele (Totholzverklausungen, Aufweitungen, zahlreiche Auengewässer in temporärer und permanenter Verbindung zum Hauptlauf) (3); häufig Inseln (1, 2)
		Lauftyp	unverzweigt (1, 2, 3); selten mit Nebengerinnen; je größer das Gewässer, desto eher gibt es Nebengerinne (3)
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	viele (Wechsel von Schnellen und Stillen, häufig Diagonalbänke)
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß (schnell bis turbulent, stellenweise ruhiger)
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß (Kolke an Prallufern, Wechsel von Schnellen und Stillen)
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Kiese, zudem gibt es häufig Sand und Steine (3); Kiese, Steine, Blöcke dominieren, viel Totholz (1, 2), außerdem Wurzeln, Falllaub, Detritus, Lehm
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (vorherrschend ausgedehnte Gleituferbänke mit Rinnen, häufig Mittenbänke, ausgeprägte Kolke in Bogenscheitel)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; in strömungsberuhigten Bereichen auch dominant
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: groß, lagestabil: mäßig
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	große Flüsse (EZG > 1.000 km²): mäßig > 5-10 %; kleine Flüsse (EZG < 1.000 km²): groß > 10-25 %
		Makrophyten (Deckung)	groß bis sehr groß; hpts. Großlaichkräuter, Schwimmblattpflanzen und flutende Makrophytenvegetation; schnell fließend: v.a. Wasserhahnenfuß-Gesellschaften; langsam fließend: Igelkolben-, Schwimmblatt-Gesellschaften; in Stillgewässern: Armleuchteralgen-, Schwimmblatt- und Wasserlinsen-Gesellschaften; im Jungmoränenland auch Moose
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil mit wechselnden Böschungshöhen aufgrund des fluviatilen Feinreliefs, stellenweise kastenartig; keine Prallhänge (1)
		Profiltiefe	flach bis sehr flach
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	an kleinen Flüssen dominant: Stieleichen-Hainbuchenwald; an größeren Flüssen Silberweiden-Auwald und Stieleichen-Ulmen-Auwald; untergeordnet gibt es Eschen- Erlenbruchwald; zudem Säume mit Pionierfluren, Röhrichte, Rieder, Zweizahn- und Zwergbinsenfluren etc.
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (vegetationsfreie Uferabbrüche und z. T. sehr hohe Steilufer an Prallhängen, flache Gleitufer/Bänke)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	kleine Flüsse (EZG < 1.000 km²): halbschattig > 25-50 %; große Flüsse (EZG > 1.000 km²): sonnig < 25 %

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
Durchbruchstäler (1 = Sohlenkerb- und 2 = Muldentäler) des Jungmoränenlandes
3 = Sohlental

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Gewässerumfeld	Flächennutzung	niedrige Auenstufen: vorherrschend Silberweidenwald, untergeordnet Erlen-Eschenwald; höhere Auenstufen: vorherrschend Eichen-Ulmenwald; daneben: Standorte mit seltener Überflutung: Eichen-Hainbuchenwald; Randsenken: Armleuchteralgen-Gesellschaften; in Altwassern: Laichkrautgesellschaften; Pionierstandorte
		Uferstreifen	kleine Flüsse: mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation große Flüsse: mindestens > 50 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	viele (Altwasserstrukturen in sich überlagernden Mäandergürteln in unterschiedlichen Verlandungsstadien, abschnittsweise Hochflutrinnen, Randsenken; untergeordnet Niedermoore; höhere Auenstufen mit Mäanderscrolls und Hochflutrinnen; kleinräumig ausgeprägtes Kleinrelief mit Mulden, Blänken, Sandwällen)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

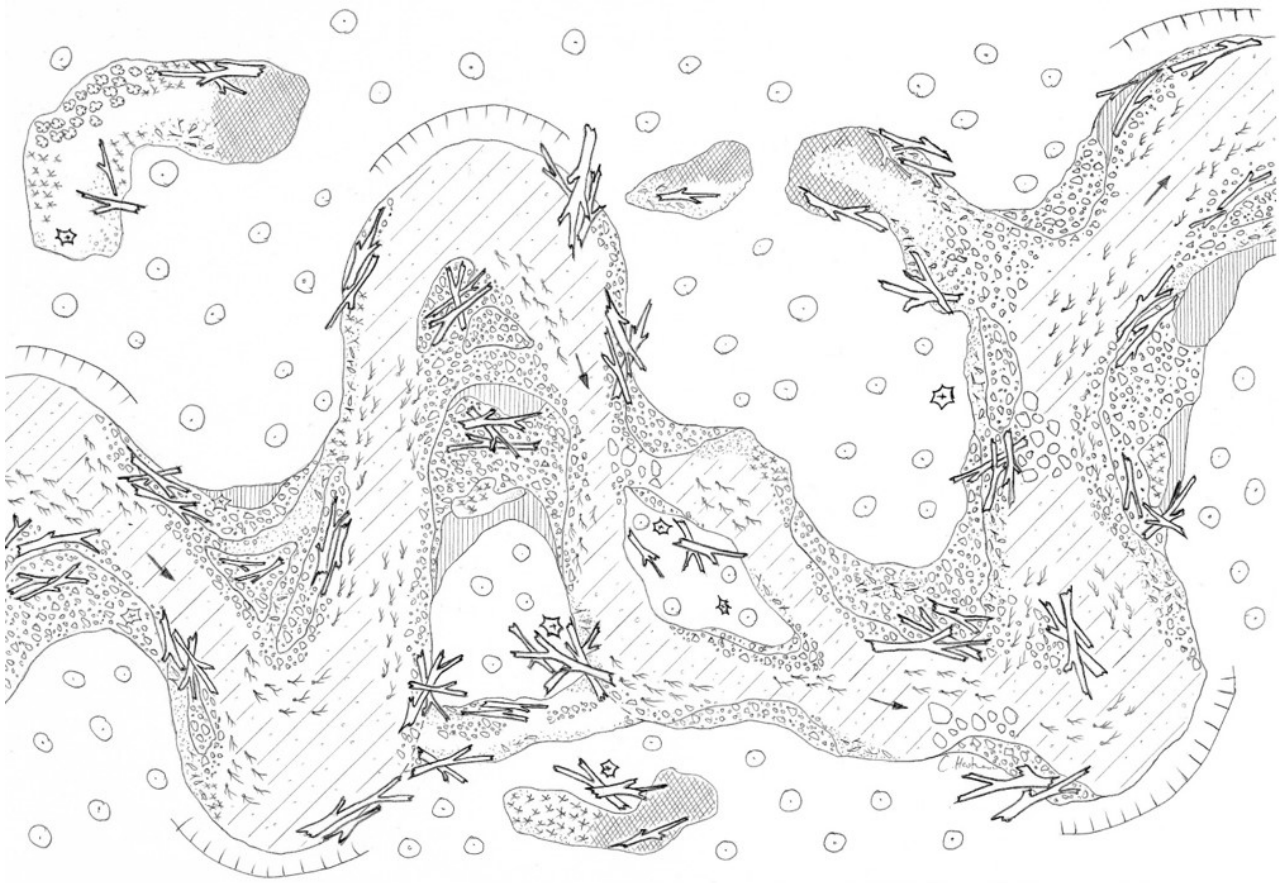
Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke

Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand

Sand (nicht überspült)

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Makrophyten - Stillwasserarten

Großlaichkräuter, Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Altarm / Altwasser

Insel

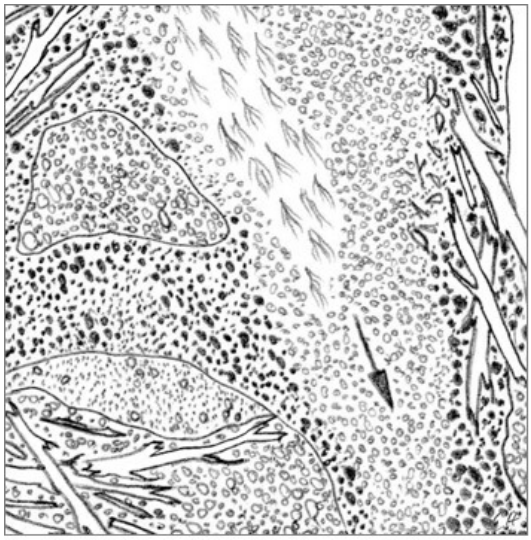
Abbruchufer / Böschungskante

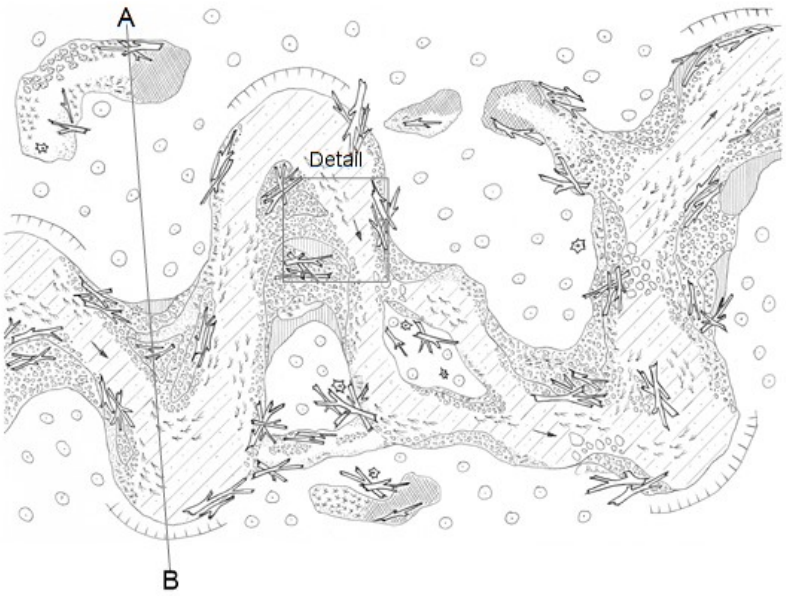
Strömung

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

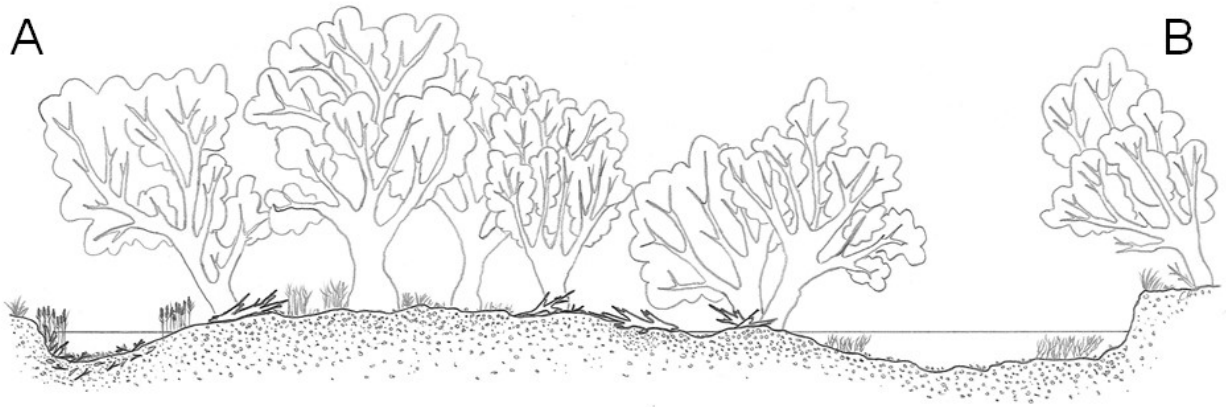
Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)





Querprofil



Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

In Sohlentälern verlaufen die kiesgeprägten Tieflandflüsse im guten ökologischen Zustand meist geschwungen und unverzweigt. In Durchbruchtälern können auch gestreckte Läufe vorkommen.

Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischem Kies, wobei Sand und Steine größere Anteile einnehmen können. Untergeordnet gibt es organische Substrate und Lehm. Der Totholzanteil beträgt bei größeren Flüssen 2 bis 5 %, bei kleineren 5 bis 10 %. In Durchbruchstälern können höhere Anteile von Steinen und Blöcken auftreten. Makrophyten finden sich in großen bis sehr großen Deckungsgraden.

Die Flüsse sind auch im guten ökologischen Zustand vielfältig strukturiert und variieren in Breite und Tiefe. Meist finden sich wenige bis mehrere Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen. Es gibt häufig Kolke im Wechsel mit Flachwasserzonen und eine mäßige bis große Strömungsdiversität. Steilufer, Gleithänge, vegetationslose Mitten- und Uferbänke sowie große Totholzverklausungen bilden bedeutende Strukturelemente.

Die Ufer werden von einem durchgehenden Uferstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet. In der Aue finden sich verschiedene Auengewässer und Rinnensysteme, die durch Laufverlagerungen entstehen. Die Hochwasser ufern zumeist schnell aus und überfluten die Aue im Winter langanhaltend.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	schwach geschwungen bis geschwungen
		Krümmungserosion	vereinzelt stark bis häufig stark
		Längsbänke	wenige bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	überwiegend unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	wenige bis mehrere
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Kiese (3), Steine oder Blöcke (1, 2), daneben gibt es Sand, Totholz
		Substratdiversität	groß bis mäßig
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; in strömungsberuhigten Bereichen auch dominant
		Grobsedimentanteil	dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamischer Anteil mind. groß
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	große Flüsse (EZG > 1.000 km²): gering, > 2-5 %; kleine Flüsse (EZG < 1.000 km²): mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	groß bis sehr groß; hpts. Großlaichkräuter, Schwimmblattpflanzen und flutende Makrophytenvegetation; schnell fließend: v.a. Wasserhahnenfuß-Gesellschaften; langsam fließend: Igelkolben-, Schwimmblatt-Gesellschaften; in Stillgewässern: Armleuchteralgen-, Schwimmblatt- und Wasserlinsen-Gesellschaften; im Jungmoränenland auch Moose
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach
	Querprofil	Profiltyp	annähernde Naturprofil oder Erosionsprofil mit wechselnden Böschungshöhen
		Profiltiefe	mäßig tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Silberweiden-Auwald, Stieleichen-Ulmen-Auwald, Eichen-Ulmenwäldern)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	kleine Flüsse (EZG < 1.000 km²): halbschattig > 25-50 %; große Flüsse (EZG > 1.000 km²): sonnig < 25 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	kleine Flüsse: mindestens 5-20 m breitebodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation große Flüsse: mindestens 20-50 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere (Auengewässer, Rinnen, Randsenken, Mulden, Wälle u. a.)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

Durchbruchstäler (1 = Sohlenkerb- und 2 = Muldentäler) des Jungmoränenlandes

3 = Sohlental

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Guter ökologischer Zustand

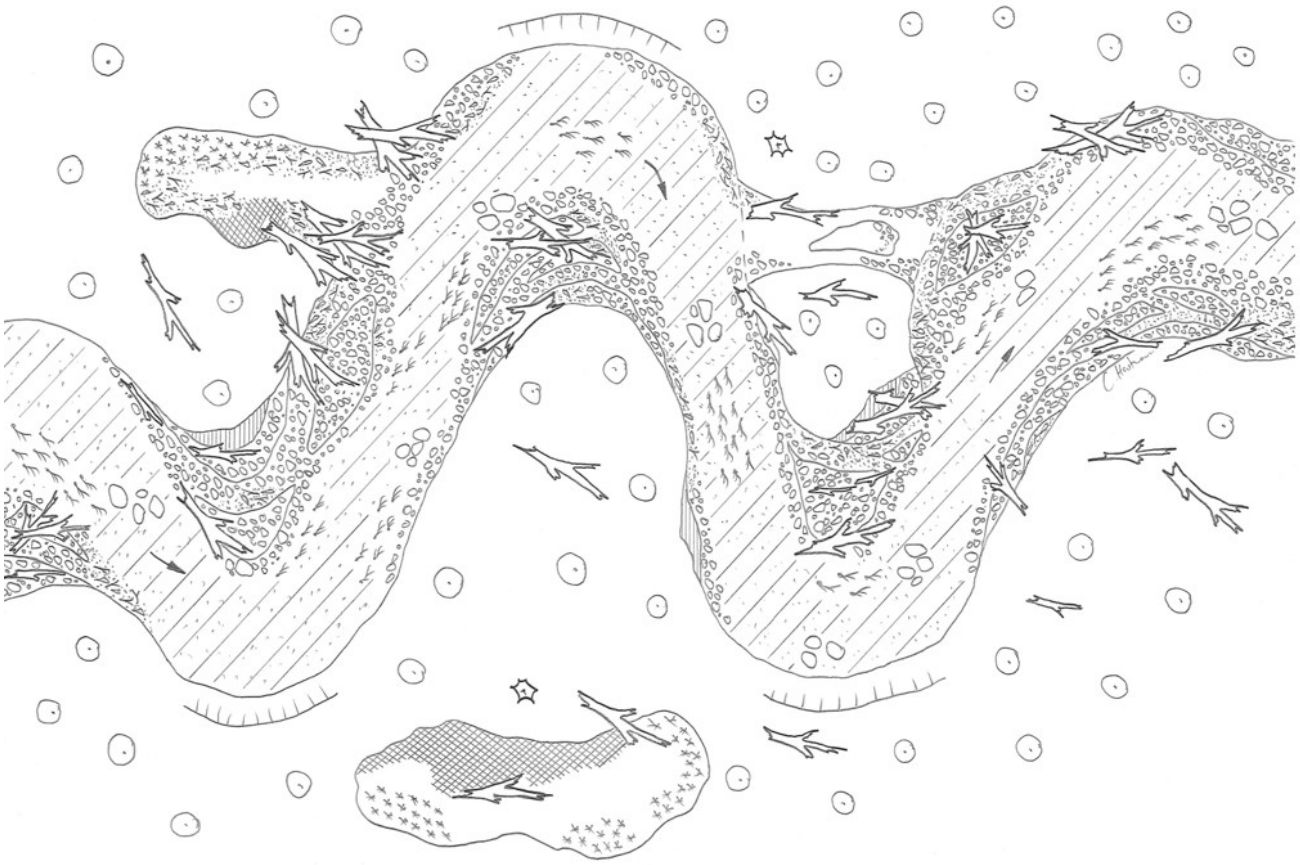
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke

Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)

Steine / Schotter / Kies (nicht überspült)

Sand

Sand (nicht überspült)

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Makrophyten - Stillwasserarten

Großlaichkräuter, Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Altarm / Altwasser

Insel

Abbruchufer / Böschungskante

Strömung

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

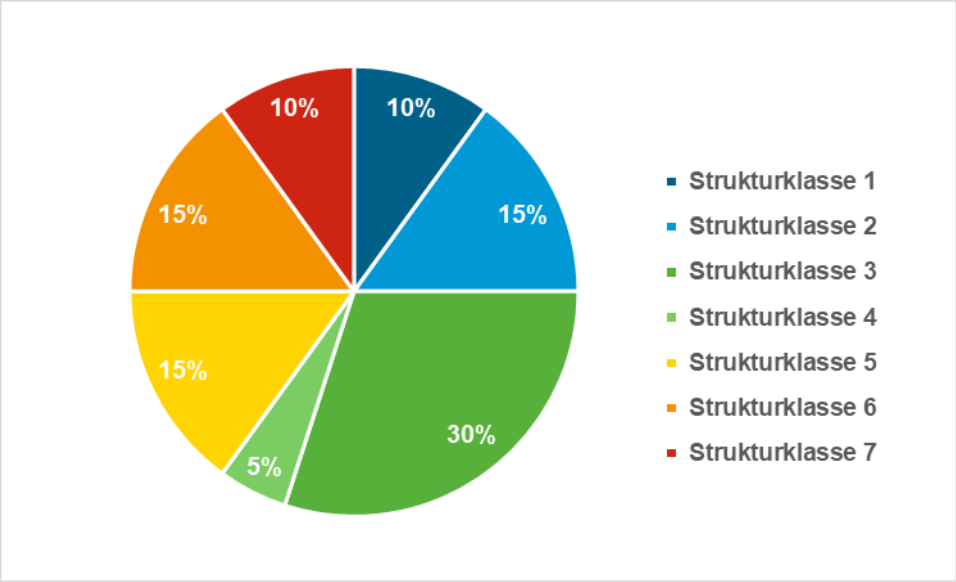
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Gewässerstruktur	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen
		Lauftyp	überwiegend unverzweigt
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	wenige
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren Kiese (3), Steine oder Blöcke (1, 2), daneben gibt es Sand, Totholz
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	höchstens geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; in strömungsberuhigten Bereichen auch dominant
		Grobsedimentanteil	dominant
		Totholz	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten im Fließgewässer
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (maximal Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	höchstens geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	sonnig < 25 %
		Uferstreifen	kleine Flüsse: mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation große Flüsse: mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	wenige

** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
Durchbruchstäler (1 = Sohlenkerb- und 2 = Muldentäler) des Jungmoränenlandes
3 = Sohlental

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	kleine Flüsse (EZG bis 1.000 km²): keine; große Flüsse (EZG ab 1.000-10.000 km²): < 50 m
	Sohlsubstrat	es dominieren Kiese, Steine oder Blöcke; daneben gibt es ggf. Sand, Totholz u. a.
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Kolmatierung
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten im Fließgewässer
	Uferstreifen	kleine Flüsse: mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen große Flüsse: mindestens 5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 18: Löss- lehmgeprägte Tieflandbäche

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	10-100 km²
Talform	Muldental, Sohlen-Muldental, keine erkennbare Talform
Morphologischer Typ	S_fl: Sohlenkerbtalgewässer, feinmaterialreich - Löß-Lehm A_fl: Mulden- und Auetalgewässer, feinmaterialreich - Löß-Lehm OT_fl: Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Löß-Lehm
Auentyp, EZG > 1.000 km²	nicht relevant

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
2								132	157				14	8	3	316

Literatur (Auswahl)

LANUV NRW (2023, 2015), LAWA (2019a), LUA NRW (1999) „Löss-lehmgeprägtes Fließgewässer der Börden-landschaften“, Pottgiesser (2018), Rasper (2001) „Löss-/lehmgeprägte Fließgewässer des Tieflandes (mit Börden)“, Sommerhäuser & Schuhmacher (2003)

Typ 18: Löss- lehmgeprägte Tieflandbäche

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 3-6 m, Median: 4 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 25-40 m, Median: 30 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 2
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 5
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 18: Löss- lehmgeprägte Tieflandbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Löss-lehmgeprägter Tieflandbach bei leichtem Hochwasser (RP), Foto: LUWG, Mainz

Im sehr guten Zustand verlaufen die löss-lehmgeprägten Tieflandbäche geschwungen bis (stark) mäandrierend im Muldental oder im Sohlen-Muldental. Kleine Bäche können im Sommer trockenfallen.

Das Sohlsubstrat besteht überwiegend aus Feinmaterial, hauptsächlich Löss und Lehm. Daneben gibt es häufig Sand und Totholz, lokal Kiesansammlungen, Mergelbänke und organische Substrate. Der Totholzanteil beträgt 10 bis 25 %. Totholzansammlungen und Mergelbänke führen häufig zur Ausbildung von Querbänken. Durch kontinuierliche Ablösung von Feinpartikeln von der Sohle entstehen Tiefenrinnen. Die abgelösten Schwebstoffe trüben das Wasser. Makrophyten treten nur in geringer Deckung auf oder fehlen vollständig.

Die dominierenden Lösse und Lehme sind sehr bindig und dadurch lagestabil. An Prallhängen gibt es Uferunterspülungen. Ansonsten ist Krümmungserosion häufig nur sehr schwach ausgeprägt, so dass die Gewässer ihren Lauf kaum verlagern und aufgrund hoher Einschnittstiefen nur selten ausufern. Die Breitenvarianz ist gering.

Lauf-, Ufer- und Sohlstrukturen treten mehrfach auf. Diese werden überwiegend durch ufernahe Gehölze oder Totholz initiiert. Die ufernahen Büsche und Bäume, v. a. Traubenkirschen, Erlen und Eschen, beschatten die löss-lehmgeprägten Tieflandbäche großflächig. Im Umfeld finden sich lokal Niedermoore.

Typ 18: Löss- lehmgeprägte Tieflandbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	geschwungen bis (stark) mäandrierend
		Krümmungserosion	naturbedingt keine bis häufig stark (an Prallhängen unterschnittene Ufer)
		Längsbänke	naturbedingt keine bis viele (Krümmungsbänke, Inselbänke)
		Laufstrukturen	viele (Holzverklausungen, Treibholzansammlung, Laufverengung und -weitung, Sturzbaum)
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine bis wenige (oft durch Totholz initiiert)
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß (bei Löss- oder Lehmaggregation Wechsel von Schnellen und Tiefen, bei größeren Bächen tiefe Kolke hinter Totholzbarrieren, Tiefenrinnen)
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifisch Substrate: Dominanz von Lehm, Schluff und Ton; daneben gibt es Sande, Kiese, Mergel, plattige Mergelsteine, Totholz und meist geringe organische Anteile
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (Schnellen, Pools, Kehrwasser, Flachwasser, Tiefrinne, Totholz, Wurzelfläche)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten Bereichen
		Grobsedimentanteil	höchstens gering
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: gering, lagestabil: sehr groß
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	groß > 10-25 %
		Makrophyten (Deckung)	Wassertrübung verursacht sehr geringe Deckungsgrade, makrophytenfrei bis gering
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine bis schwach
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil: Kastenform, unregelmäßige Uferlinie, stabile Steilhänge und Uferunterspülungen
		Profiltiefe	flach bis typspezifisch tief
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	groß bis sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	bachbegleitender Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald, Eschen-Auwald
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (Unterstand, Wurzelfläche, steile Lösswände, Prallbaum, Sturzbaum, Holzansammlung, Nistwand)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	schattig > 50-75 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	Eichen-Ulmenwald oder Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald, Eschen-Auwald, reiche Krautvegetation im Unterwuchs
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	typspezifisch keine bis viele (lokal können Niedermoore vorkommen)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

Typ 18: Löss- lehmgeprägte Tieflandbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

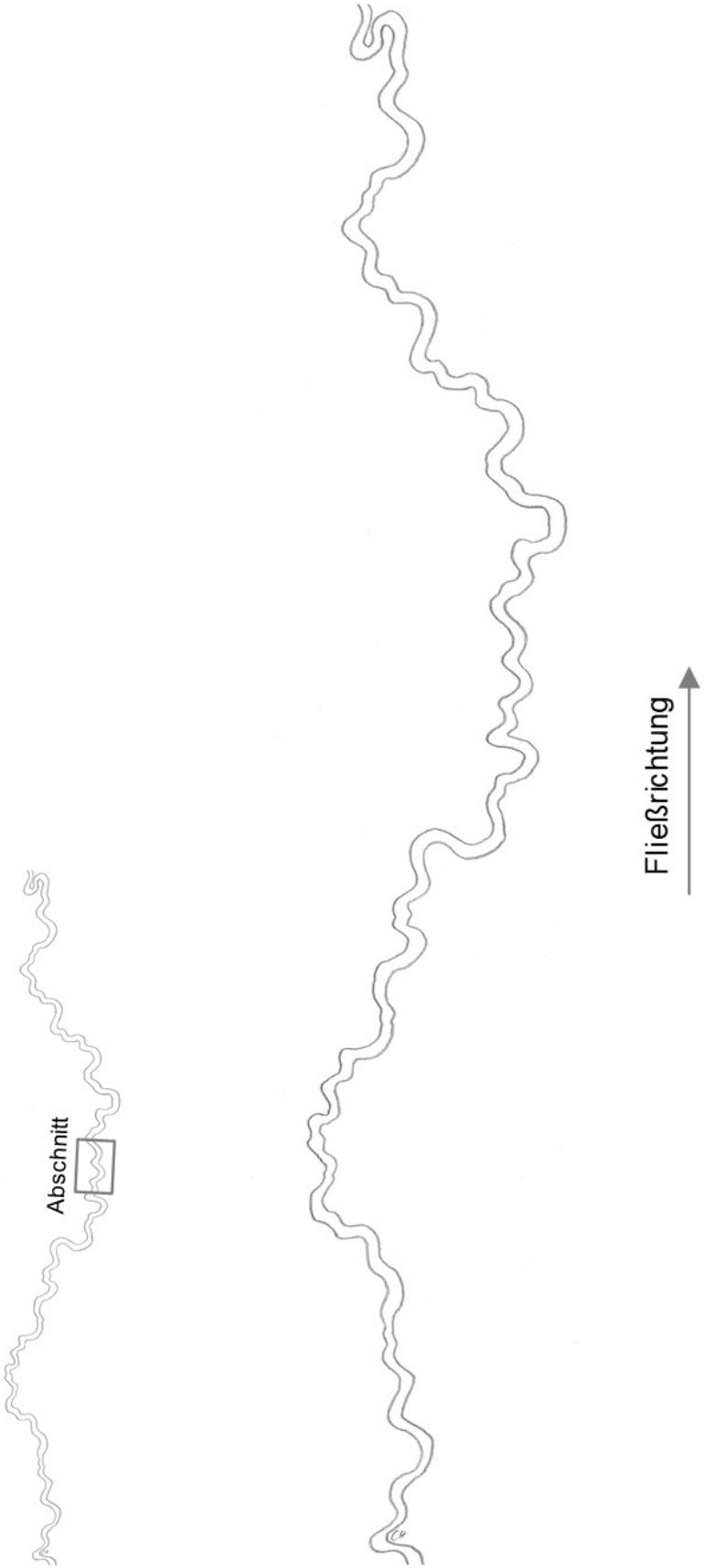
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 18: Löss- lehmgeprägte Tieflandbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

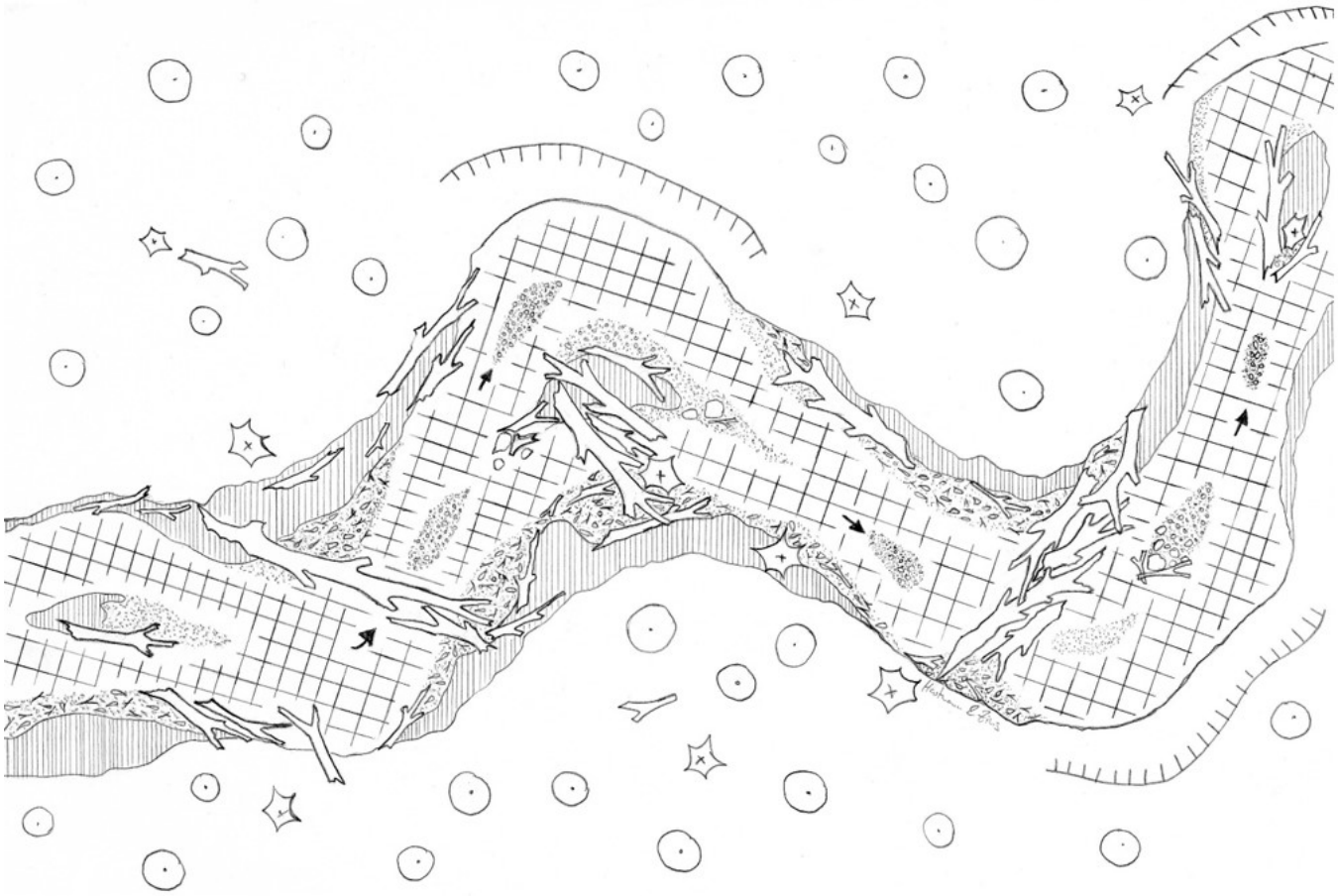
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 18: Löss- lehmgeprägte Tieflandbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



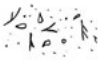
Steine

Kies / Sand (überwiegend dynamisch)

Sand

Lehm / Schluff / Ton (überwiegend lagestabil)

Lehm / Mergel (nicht überspült)


Sand / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

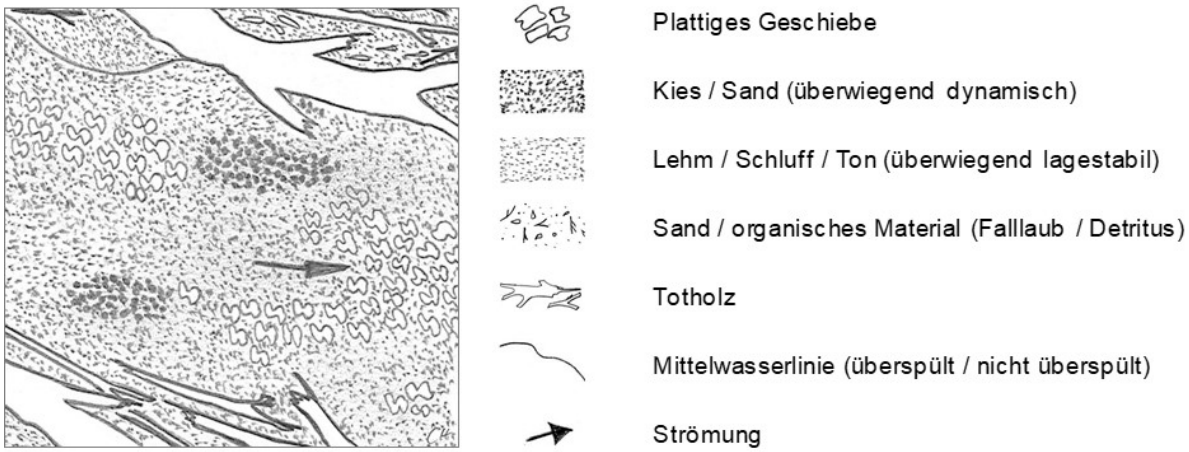
Abbruchufer / Böschungskante

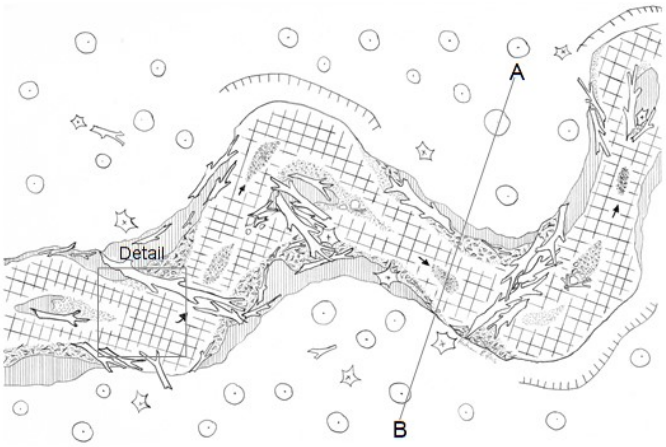
Strömung

Typ 18: Löss- lehmgeprägte Tieflandbäche

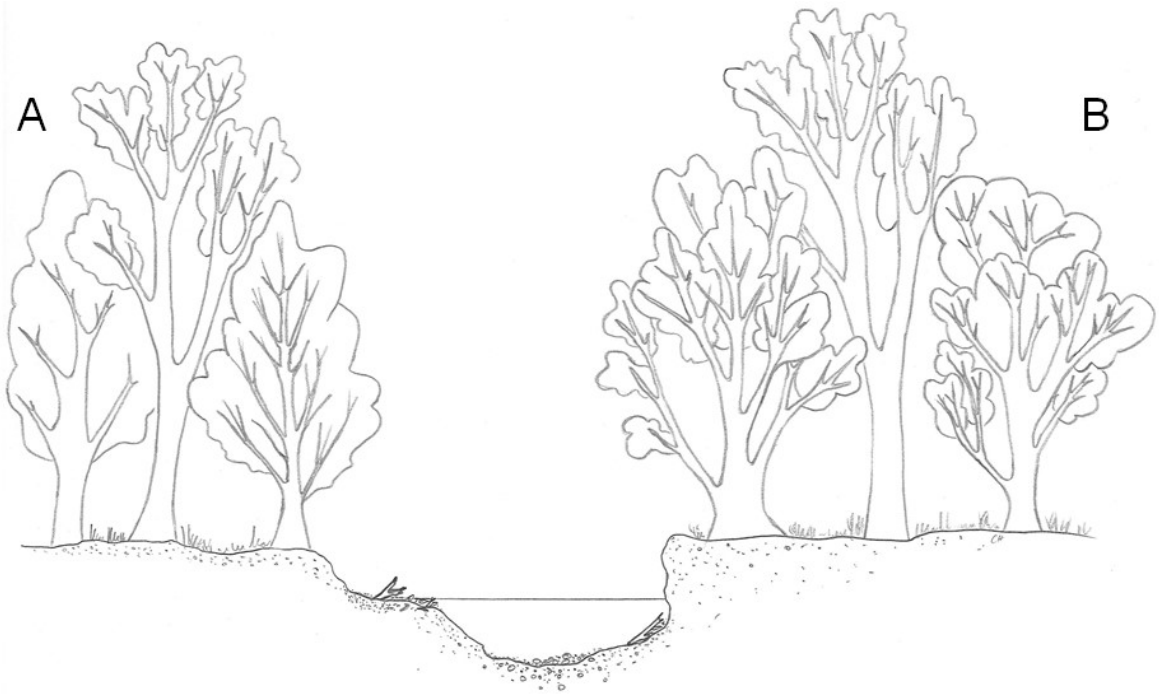
Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)





Querprofil



Typ 18: Löss- lehmgeprägte Tieflandbäche

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Im guten ökologischen Zustand weisen die löss-lehmgeprägten Tieflandbäche einen schwach geschwungenen bis geschwungenen unverzweigten Lauf auf. Kleine Bäche können im Sommer trockenfallen.

Das Sohlsubstrat besteht überwiegend aus lagestabilem Feinmaterial, hauptsächlich Löss und Lehm. Daneben gibt es häufig Sand und Totholz, lokal Kiesansammlungen, Mergelbänke und organische Substrate. Der Totholzanteil beträgt 5 bis 10 %. Totholzansammlungen und Mergelbänke führen zur Ausbildung von Querbänken.

Die dominierenden Lösse und Lehme sind sehr bindig und dadurch lagestabil. An Prallhängen gibt es Uferunterspülungen. Ansonsten ist Krümmungserosion nur sehr schwach ausgeprägt, so dass die Gewässer ihren Lauf kaum verlagern. Die Breitenvarianz ist gering; Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen gibt es nur vereinzelt. Diese werden überwiegend durch ufernahe Gehölze oder Totholz initiiert.

Die Ufer werden von einem durchgehenden Uferstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet, die das Gewässer überwiegend beschatten. Aufgrund der gewässertypspezifischen hohen Einschnittstiefe der Profile werden Auen nur selten überflutet und weisen daher keine Strukturen auf.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Typ 18: Löss- lehmgeprägte Tieflandbäche

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	schwach geschwungen bis geschwungen
		Krümmungserosion	naturbedingt keine bis schwach
		Längsbänke	naturbedingt keine bis wenige
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine bis wenige (oft durch Totholz initiiert)
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: Dominanz von Lehm, Schluff und Ton; daneben gibt es Sande, Kiese, Mergel, plattige Mergelsteine, Totholz und meist geringe organische Anteile
		Substratdiversität	mäßig bis groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten Bereichen
		Grobsedimentanteil	höchstens gering
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	keine Anforderung
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	Wassertrübung verursacht sehr geringe Deckungsgrade, makrophytenfrei bis gering
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. mäßig
	Querprofil	Profiltyp	kastenförmiges Querprofil mit unregelmäßiger Uferlinie; annähernd Naturprofil oder Erosionsprofil
		Profiltiefe	typspezifisch tief bis sehr tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald, Eschen-Auwald)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen
		Beschattung	überwiegend schattig bis schattig > 50 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	typspezifisch keine bis mehrere

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

Typ 18: Löss- lehmgeprägte Tieflandbäche

Guter ökologischer Zustand

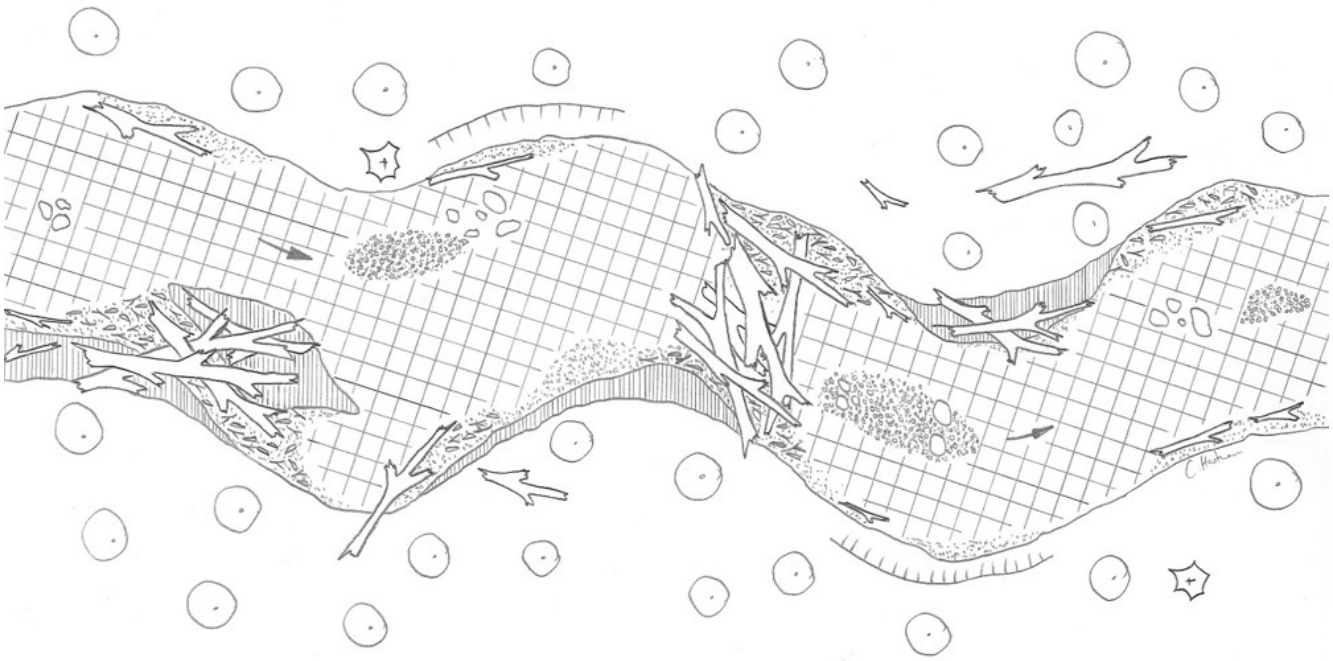
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 18: Löss- lehmgeprägte Tieflandbäche

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



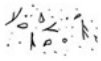
Steine

Kies / Sand (überwiegend dynamisch)

Sand

Lehm / Schluff / Ton (überwiegend lagestabil)

Lehm / Mergel (nicht überspült)


Sand / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Abbruchufer / Böschungskante

Strömung

Typ 18: Löss- lehmgeprägte Tieflandbäche

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

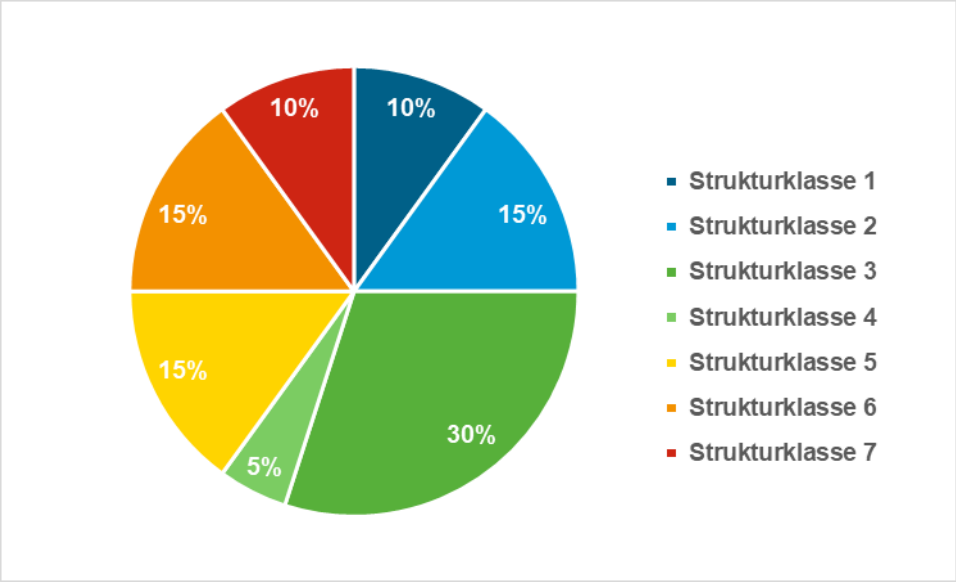
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 18: Löss- lehmgeprägte Tieflandbäche

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	schwach geschwungen
		Lauftyp	unverzweigt
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	naturbedingt keine
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifisch Dominanz von Löss und Lehm, Schluff, Ton; daneben gibt es Sande, Kiese, Mergel, plattige Mergelsteine, Totholz und meist geringe organische Anteile
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	höchstens geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten Bereichen
		Grobsedimentanteil	höchstens gering
		Totholz	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	keine Anforderung
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit höchstens geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (maximal Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	höchstens geringe Belastungen
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	keine Anforderung

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 18: Löss- lehmgeprägte Tieflandbäche

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 18: Löss- lehmgeprägte Tieflandbäche

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren Lehm, Schluff und Ton; daneben gibt es ggf. Totholz, Kies oder andere Feinsubstrate
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	typspezifisch dominant
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Uferbelastungen	keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	> 10.000 km²
Talform	sehr flache Niederungen, gefällearme Urstromtäler, vorherrschend breite Sohlentäler, untergeordnet Engtäler; Sondersituation "Bergbaufolgelandschaft am Niederrhein"; Übergangsbereiche vom Mittelgebirge zum Tiefland
Morphologischer Typ	FuE: Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal FuS: Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal FnS: Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
Auentyp, EZG > 1.000 km²	gefällearme Stromaue mit Winterhochwassern (Elbe, Oder); gefällearme Stromaue mit Winter- und Sommerhochwassern (Niederrhein)

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
3						2		3	4				1	4		17

Literatur (Auswahl)

IKSR (2004), Fleischacker & Kern (2005), LANUV NRW (2023, 2015), LAWA (2019b), LUA BB (2005) „Ströme des Tieflandes“, LUA NRW (2003), LUNG MV (2005) "Gefällearme Fließgewässer mit oder in großen Talauen", Koenzen (2005), LHW ST (2012), LHW SA (2012), Nestmann & Büchele (2002), Pottgiesser et al. (2013), Pottgiesser (2018), Quick et al. (2017)

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 20-129 m, Median: 98 m**
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 170-1135 m, Median: 860 m**

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

** Da das LAWA-Verfahren (2019c) keine Berechnung des typspezifischen Entwicklungskorridors für die Ströme vorsieht, werden hier die Werte des nächst verwandten Gewässertyps 15_g angegeben

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3 (verzweigt: 5)
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Loire (FR), Foto: K.-H. Jährling

In Abhängigkeit von der Talform und dem Gefälle können die sandgeprägten Ströme im sehr guten Zustand Einbett- oder Mehrbettgerinne ausbilden. Zumeist finden sich auch bei den Einbettgerinnen abschnittsweise Nebengerinne und durch Inseln verursachte Laufgabelungen. Der überwiegend geschwungene bis mäandrierende Lauf kann in Engtalabschnitten und in den Übergangsbereichen vom Mittelgebirge ins Tiefland auch gestreckt verlaufen.

Die Sohle wird von Sand und Kies mit wechselnden Anteilen dominiert. Abschnittsweise überwiegt Kies. Es gibt große Totholzverklausungen. Untergeordnet kommen feinere mineralische und organische Substrate, teilweise auch anstehender Fels oder Steine vor. Aufgrund der großen Tiefen und der teils starken Strömung finden sich nur am Ufer oder in strömungsberuhigten Bereichen größere Makrophytenbestände. In den zahlreichen Altwässern und -armen kommen Makrophyten in großer bis sehr großer Deckung vor.

Längs- und Querprofile zeigen meist eine sehr große Breiten- und Tiefenvarianz. Insbesondere Mittenbänke, Inseln, Furten und Kolke prägen das vielfältige Erscheinungsbild dieses Fließgewässertyps. Die Ufer werden von Silberweiden, Erlen, Eschen oder Schwarzpappeln kleinräumig beschattet.

Die zumeist breiten Auen lassen zahlreiche talwärts gerichtete Laufverlagerungen erkennen. Als Relikte der ehemaligen Hauptläufe finden sich viele Altwässer und -arme, Tümpel, Rinnen und ineinander verschachtelte (Alt-)Mäandergürtel. Hinzu kommen weitere Hohl- und Vollformen wie Dünen, Rehnen und Blänken sowie ein insgesamt ausgeprägtes Kleinrelief. Lokal gibt es große Niedermoore.

Die Abflussdynamik der sandgeprägten Ströme ist aufgrund der Größe ihrer Einzugsgebiete gering. Größere Hochwasser ereignen sich vor allem im Winter und im Frühjahr. Die Weichholzaue wird an durchschnittlich 140 Tagen im Jahr langanhaltend überflutet, wohingegen die Hartholzaue teilweise weniger als einmal pro Jahr überflutet wird.

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	schwach geschwungen (1, 4) bis stark mäandrierend (2, 3)
		Krümmungserosion	vereinzelt bis häufig stark (beständige und teils starke talabwärts gerichtete Verlagerung des Hauptlaufes in den leicht beweglichen Substraten) (2, 3); lediglich Verlagerung von Rinnensystemen (1); schwach (4)
		Längsbänke	viele (Mittenbänke, (Gleit-) Uferbänke, Bänke im Bereich einmündender Gewässer, Sandbänke) (2, 3); mehrere (1, 4)
		Laufstrukturen	viele (Totholzverklausungen, Treibholzansammlung, Laufverengung und -weitung, Sturzbaum, Laufgabelungen, Inseln)
		Lauftyp	vorherrschend unverzweigt (1, 2, 4); abschnittsweise verzweigt (3)
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine bis wenige (flache Schwellen und tiefen Stillen), am Niederrhein häufig Furten
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Sande, abschnittsweise auch Kies, daneben gibt es Ton, Schluff, organisches Material, Totholz (1, 2); es dominiert Kies, mit zunehmender Entfernung zum Mittelgebirge steigt der Sandanteil, daneben gibt es Ton, Schluff, organisches Material, Totholz, lokal gibt es zudem anstehenden Fels, untergeordnet auch Steine (3, 4, gesamter Niederrhein)
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (Kolke, Tiefrinnen, Furten, Flachwasserbereiche, wandernde Sandbänke, Kiesgründe und -bänke, an Nebengewässermündungen können sich Spornbänke bilden)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Kolmatierung; typspezifisch dominant (1, 2); subdominant (3, 4, gesamter Niederrhein)
		Grobsedimentanteil	Kiesanteil > 10 %, abschnittsweise auch dominant (1, 2); Kies dominiert (3, 4, gesamter Niederrhein)
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: mäßig (Sand 1, 2) bis groß (Kies 3, 4, Niederrhein), lagestabil: groß (Sand 1, 2) bis mäßig (Kies 3, 4, Niederrhein)
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig im Fließgewässer, dabei vorwiegend am Ufer und in strömungsberuhigten Zonen: bei höherer Fließgeschwindigkeit tritt der *Ranunculus*-Typ (Wasserhahnenfuß-Gesellschaften) auf, bei geringeren Fließgeschwindigkeiten Igelkolben- und Großlaichkraut-Gesellschaften; groß bis sehr groß in Auengewässern, in nährstoffarmen, eher grundwasserbeeinflussten Stillgewässern wie Randsenken oder langsam verlandenden Altwassern: Arten der Armleuchteralgen und Strandlings-Gesellschaften, in nährstoffreichen Stillgewässern wie Altmäandern mit Anschluss an das Fließgewässer: Arten der Laichkraut- und Wasserlinsengesellschaften
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil: breites bis sehr breites und flaches Querprofil, das durch Bänke, Inseln und Stufen weiter untergliedert wird und in sehr breiten Auen liegt (2, 4); extrem breiter Talraum mit vielen Bergbauseen (3); schmaleres Querprofil mit wenigeren strukturierenden Vollformen (1)
		Profiltiefe	vorherrschend sehr flach (1, 2, 4); sehr flach bis flach (3)
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß (2, 1, 4); extrem groß mit einer Breitenvarianz von ca. 1:23 (3)
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

1 = Engtal

2 = sehr flache Niederungen, gefällearme Urstromtäler, vorherrschend breite Sohlentäler

3 = Sondersituation „Bergbaufolgelandschaft am Niederrhein“

4 = Übergangsbereiche vom Mittelgebirge ins Tiefland

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung
Morphologie	Uferstruktur	Uferbewuchs	vorherrschend Silberweidenwald, untergeordnet Erlen-Eschenwald, Schwarzpappel, Weidengebüsche und Erlenbruchwald; stellenweise größere offene Bereiche mit Röhricht, Seggenrieder sowie Hochstaudenfluren
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (ausgeprägte Prall- und Gleithänge, ausgeprägte Uferrehnen, Uferwälle, Sturzbäume, Holzansammlungen)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	sonnig < 25 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	niedrige Auenstufen: vorherrschend Silberweidenwald, daneben Schwarzpappel untergeordnet Erlen-Eschenwald; höhere Auenstufen: vorherrschend Eichen-Ulmenwald; daneben: trockenere Standorte: Eichen-Hainbuchenwald; auf nassen, oft grundwasserbeeinflussten Standorten: Erlenbruchwälder und Eschenwälder; auf Sandböden auch Eichen-Buchen-Mischwälder, lokal trockene, offene Sandflächen mit Sandtrockenrasen; auf ansonsten vegetationsfreien Bankstrukturen untergeordnet Zweizahn- und Zwergbinsenfluren; in Altwassern bzw. strömungsberuhigten Zonen: Röhrichte , Rieder und Hochstaudenfluren
		Uferstreifen	mindestens > 50 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	viele (Mäandergürtelsysteme mit sehr vielen temporären und permanenten Stillgewässern, Altarme, zahlreiche Altmäander, Hochflutrinnen, Blänken, reliktäre Uferwälle und -rehnen, daneben Gießen, zeitweise isolierte Nebengerinne, auch Dünen, Uferwälle, Terrassenkanten, untere Auenstufe mit ausgeprägtem Kleinrelief wie Mulden, Kolke, Senken und Böschungen, weitflächige Niedermoorbildungen können auftreten, stellenweise können sich sehr trockene Habitate in der Aue entwickeln) (2); zusätzlich zahlreiche Bergbauseen (3); wenige bis mehrere (vereinzelt Flutrinnen und -mulden, steile Uferböschungen, Uferwälle, Strudellöcher, Randsenken, Qualmgewässer, Auenterrassen und Auengewässer, Dünen) (1, 4)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
1 = Engtal
2 = sehr flache Niederungen, gefällearme Urstromtäler, vorherrschend breite Sohlentäler
3 = Sondersituation „Bergbaufolgelandschaft am Niederrhein“
4 = Übergangsbereiche vom Mittelgebirge ins Tiefland

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Sehr guter ökologischer Zustand

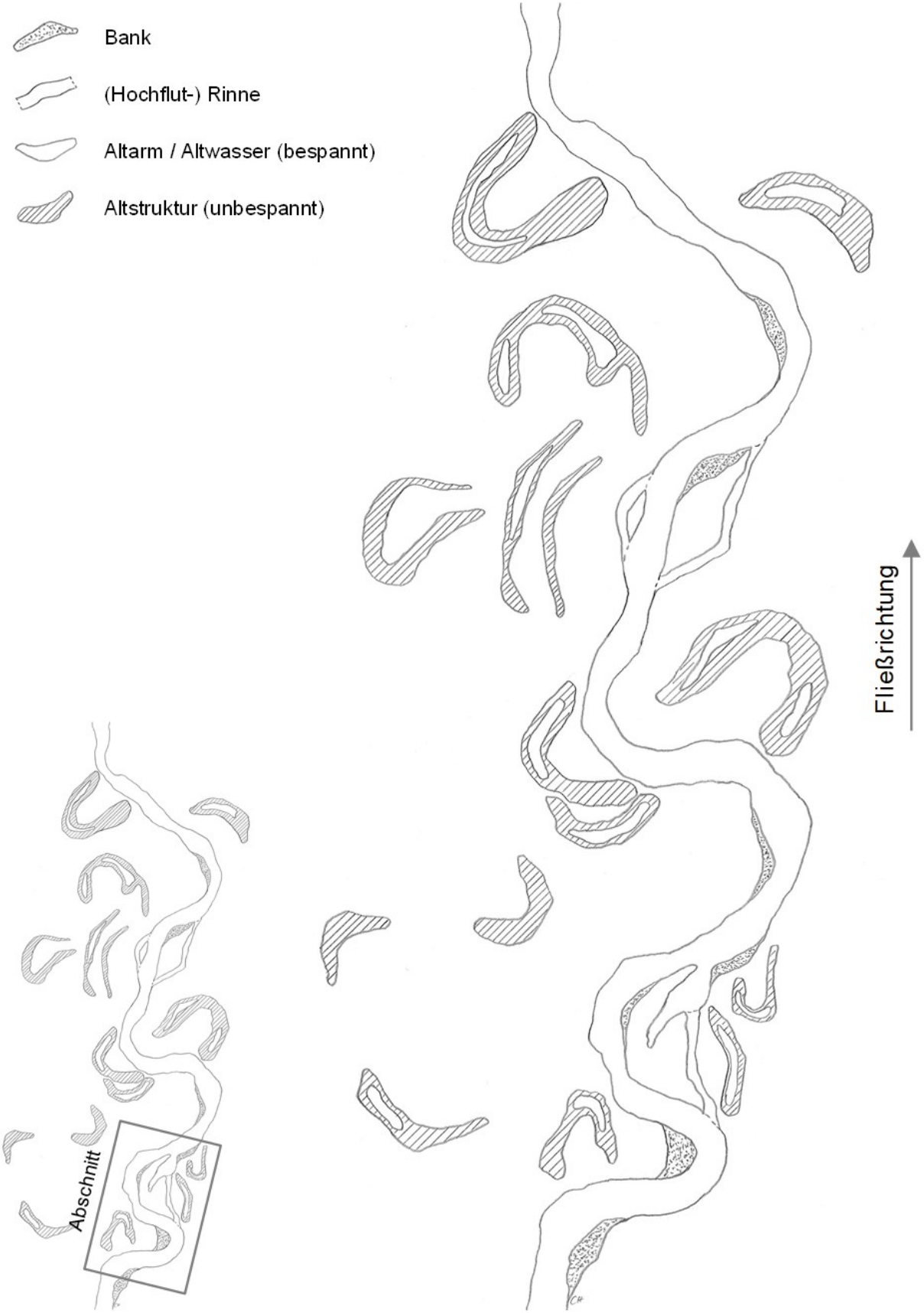
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Sehr guter ökologischer Zustand

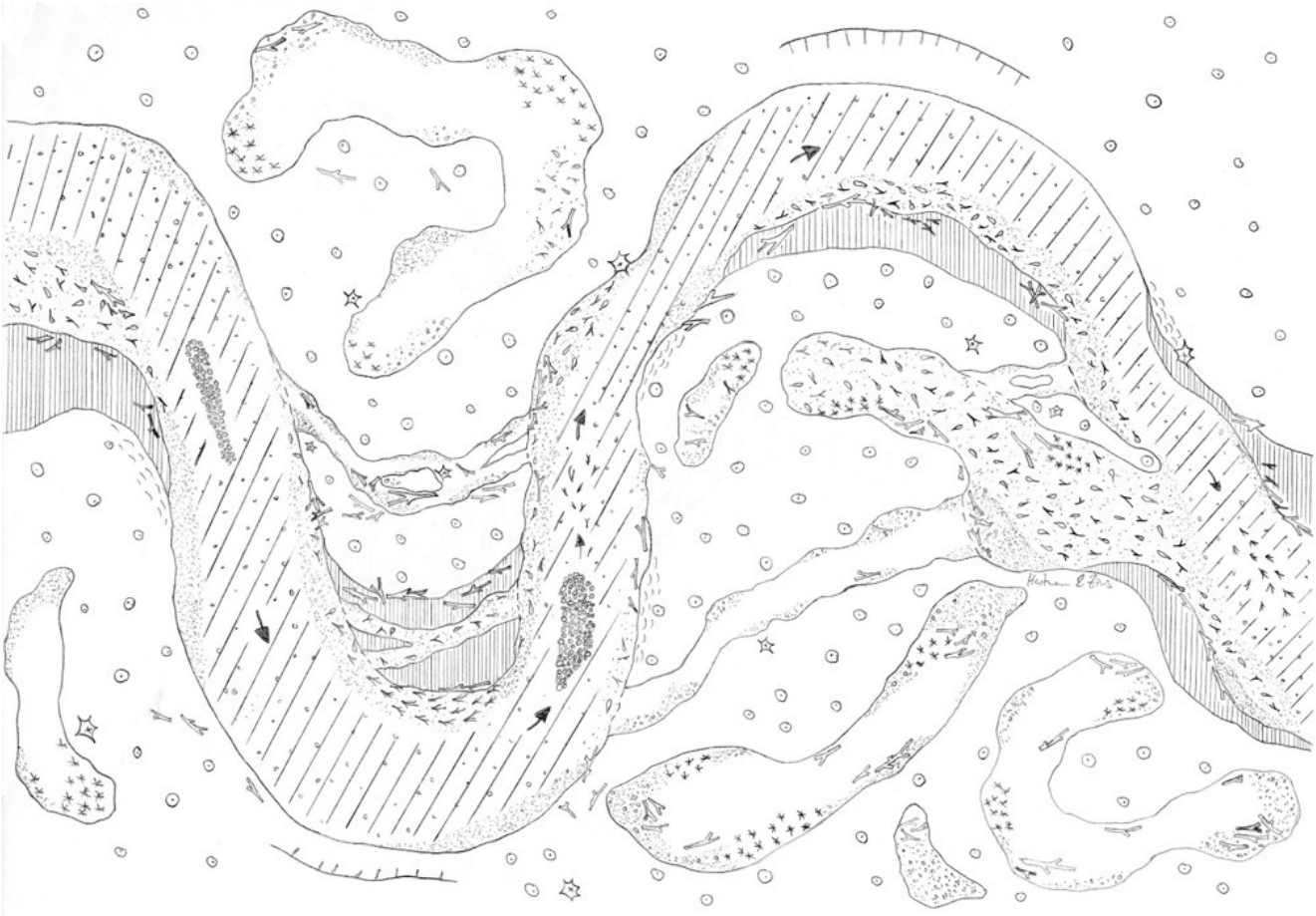
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Kies / Sand (teilweise dynamisch)

Sand (nicht überspült)

Schluff / Ton / Schlick / Schlamm

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Altarm / Altwasser

Uferrehne

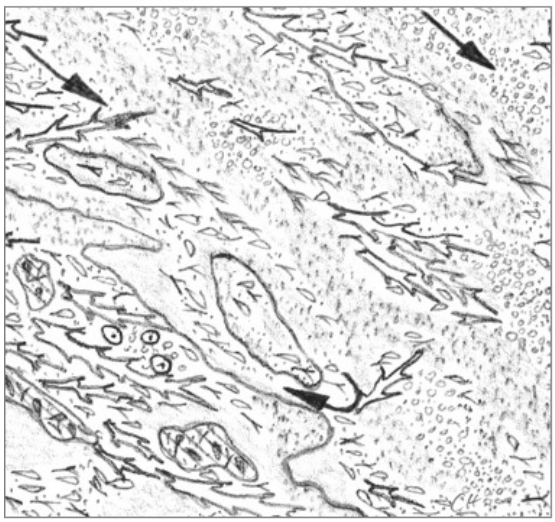
Abbruchufer / Böschungskante

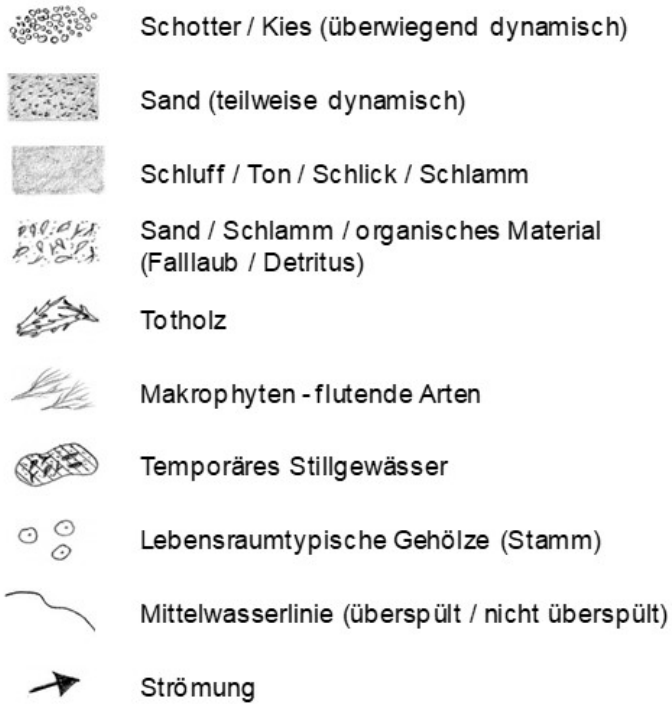
Strömung

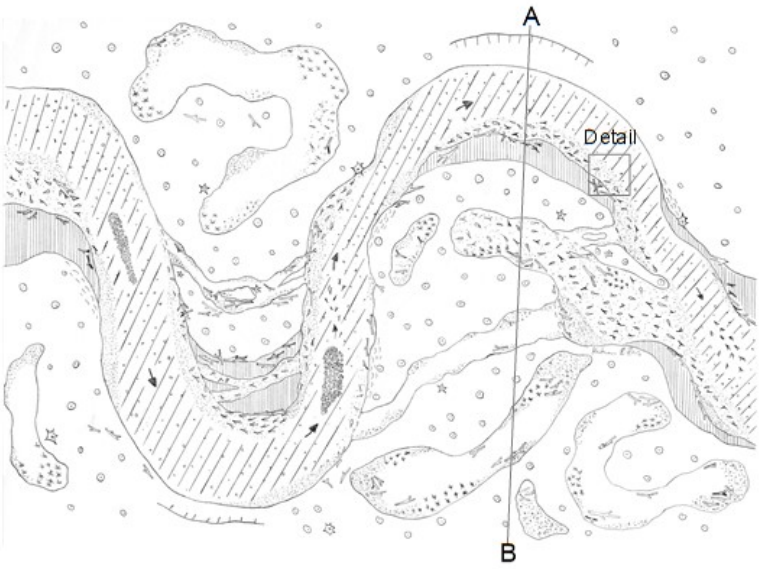
Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Sehr guter ökologischer Zustand

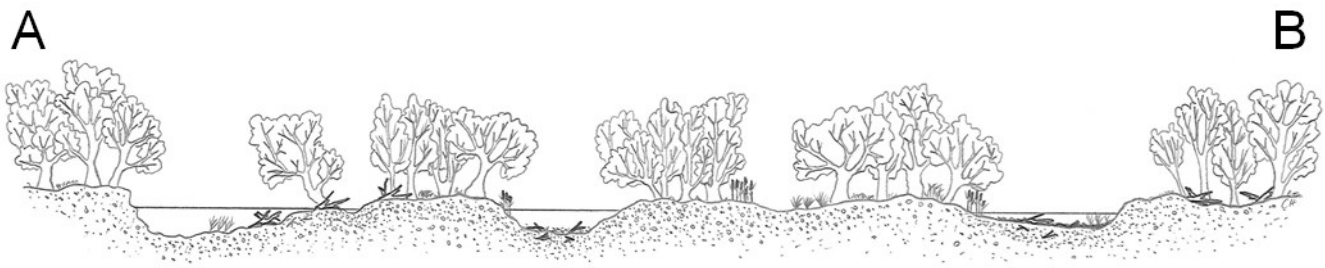
Substratverteilung (Detailausschnitt)







Querprofil



Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

In Sohlentälern verläuft der sandgeprägte Strom im guten ökologischen Zustand zumindest schwach geschwungen. In Engtälern und Übergangsbereichen kann er auch gestreckt verlaufen.

Das Sohlsubstrat wird von Sand und Kies mit wechselnden Anteilen dominiert. Abschnittsweise überwiegt Kies. Weitere typische Substrate kommen untergeordnet vor. Der Totholzanteil am Sohlsubstrat beträgt 1 bis 2 %. Im Hauptlauf treten insbesondere Großlaichkräuter und Schwimmblattpflanzen in geringen Deckungsgraden auf.

Es kommen wenige bis mehrere Sohlstrukturen vor, insbesondere Flachwasserbereiche, Tiefenrinnen und Kolke. Die Ufer werden von einem Uferrandstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt höchstens gering sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

In breiten Tälern entstehen einzelne Laufverlagerungen. Diese dynamischen Prozesse schaffen mehrere typische Strukturen wie Auengewässer und Rinnensysteme, die in engeren Tälern nicht oder nur begrenzt auftreten. Es kommt überwiegend zu langanhaltenden Überflutungen, vor allem im Winter und im Frühjahr.

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	schwach geschwungen bis geschwungen
		Krümmungserosion	vereinzelt schwach bis häufig schwach
		Längsbänke	wenige bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	vorherrschend unverzweigt (1, 2, 4); abschnittsweise verzweigt (3)
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine bis wenige
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren Sande, abschnittsweise auch Kies, daneben Ton, Schluff, organisches Material, Totholz (1, 2); es dominiert Kies, mit zunehmender Entfernung zum Mittelgebirge steigt der Sandanteil, daneben gibt es Ton, Schluff, organisches Material, Totholz, lokal gibt es zudem anstehenden Fels, untergeordnet auch Steine (3, 4, gesamter Niederrhein)
		Substratdiversität	mäßig bis groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Kolmatierung; typspezifisch dominant (1, 2); subdominant (3, 4, gesamter Niederrhein)
		Grobsedimentanteil	Kiesanteil > 10 %, abschnittsweise auch dominant (1, 2); Kies dominiert (3, 4, ges. Niederrhein)
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	Anteil dynamischer Kies mind. gering (1, 2) oder groß (3, 4, Niederrhein); Anteil lagestabiler Sand mind. groß (1, 2) oder mäßig (3, 4, Niederrhein)
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	gering > 2-5 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis mäßig, vorwiegend im Uferbereich und in strömungsberuhigten Zonen: bei höherer Fließgeschwindigkeit Wasserhahnenfuß-Gesellschaften auf, bei geringeren Fließgeschwindigkeiten Igelkolben- und Großlaichkraut-Gesellschaften; groß bis sehr groß in Auengewässern, in nährstoffarmen, eher grundwasserbeeinflussten Stillgewässern wie Randsenken oder langsam verlandenden Altwassern: Arten der Armleuchteralgen und Strandlings-Gesellschaften, in nährstoffreichen Stillgewässern wie Altmäandern mit Anschluss an das Fließgewässer: Arten der Laichkraut- und Wasserlinsengesellschaften
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach
	Querprofil	Profiltyp	breit und flach, annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil
		Profiltiefe	flach bis mäßig tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Weidengebüsche, Silberweidenwald, Eschenwald, Erlenbruchwald, Röhricht)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	sonnig < 25 %
	Gewässer-umfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 20-50 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige (1, 4) bis mehrere (2, 3)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

1 = Engtal, 2 = sehr flache Niederungen, gefällearme Urstromtäler, vorherrschend breite Sohlentäler

3 = Sondersituation „Bergbaufolgelandschaft am Niederrhein“, 4 = Übergangsbereiche vom Mittelgebirge ins Tiefland

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Guter ökologischer Zustand

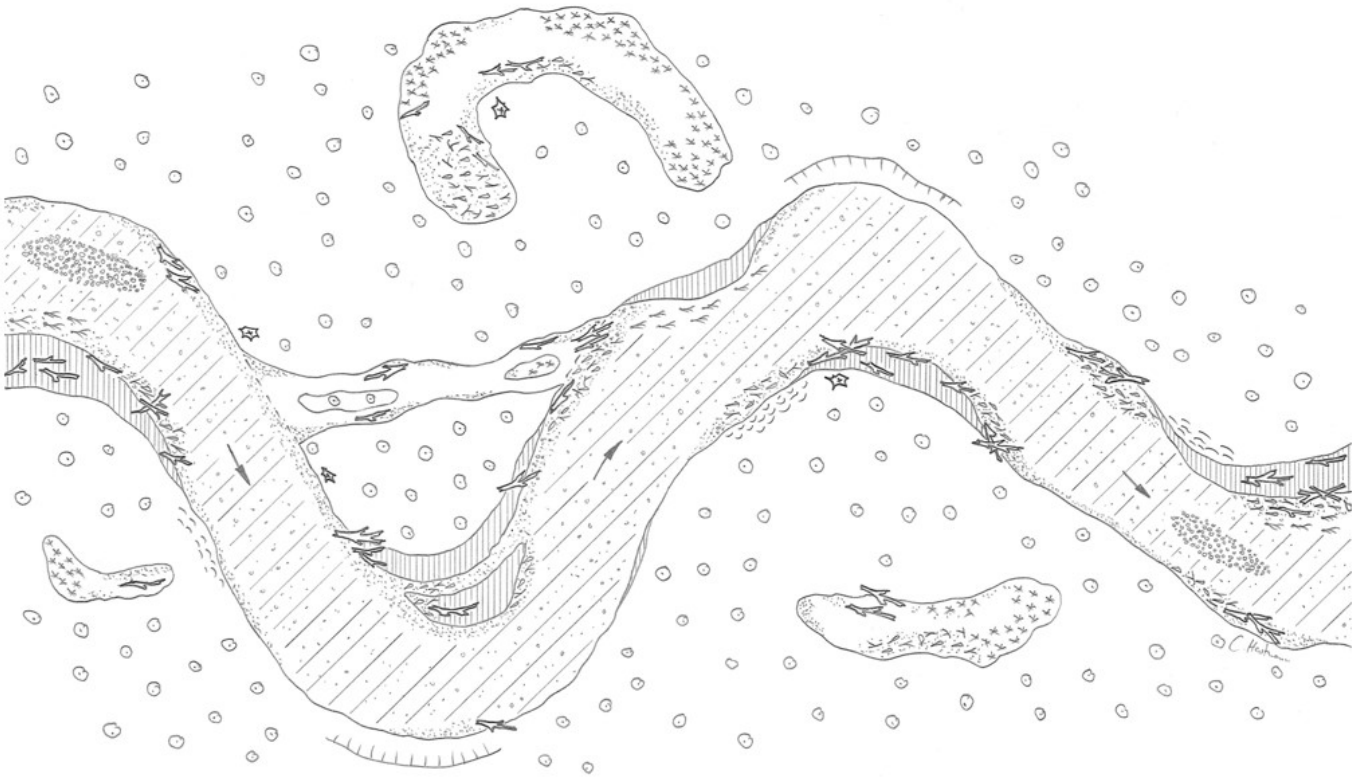
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologischen Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Ant. naturn. Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)

Kies / Sand (teilweise dynamisch)

Sand (nicht überspült)

Schluff / Ton / Schlick / Schlamm

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Hochflutrinne

Altarm / Altwasser

Uferrehne

Abbruchufer / Böschungskante

Strömung

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

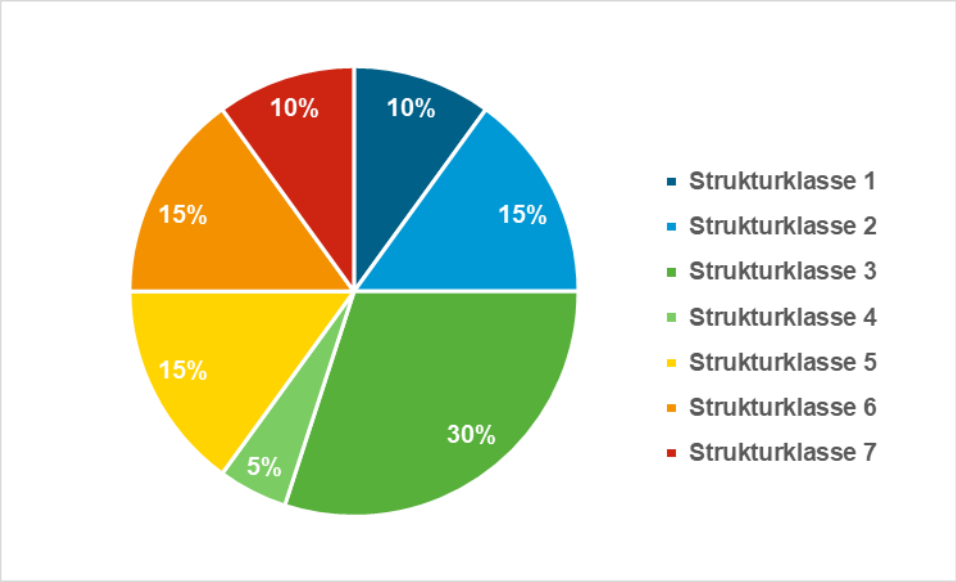
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen
		Lauftyp	vorherrschend unverzweigt (1, 2, 4); abschnittsweise verzweigt (3)
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	keine Anforderung
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: dominierend Sande, abschnittsweise auch Kies, daneben gibt es Ton, Schluff, organisches Material, Totholz (1, 2); es dominiert Kies, mit zunehmender Entfernung zum Mittelgebirge steigt der Sandanteil, daneben gibt es Ton, Schluff, organisches Material, Totholz, lokal gibt es zudem anstehenden Fels, untergeordnet auch Steine (3, 4, gesamter Niederrhein)
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	keine erhebliche Kolmatierung; dominant (1, 2); subdominant (3, 4, gesamter Niederrhein)
		Grobsedimentanteil	Kiesanteil > 10 %, abschnittsweise auch dominant (1, 2); Kies dom. (3, 4, gesamter Niederrhein)
		Totholz	sehr gering 1-2 %
		dynam./lagestab. Substrate	Anteil lagestabiler Sand mind. mäßig (1, 2) oder gering (3, 4, Niederrhein)
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten im Fließgewässer
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	sonnig < 25 %
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	wenige

** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
1 = Engtal
2 = sehr flache Niederungen, gefällearme Urstromtäler, vorherrschend breite Sohlentäler
3 = Sondersituation „Bergbaufolgelandschaft am Niederrhein“
4 = Übergangsbereiche vom Mittelgebirge ins Tiefland

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	> 50-100 m
	Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren Sande und/oder Kiese; daneben gibt es ggf. Ton, organisches Material, Totholz u. a.
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Kolmatierung; dominant (1, 2); subdominant (3, gesamter Niederrhein)
	Grobsedimentanteil	Kiesanteil > 5 %, abschnittsweise auch > 10 % (1, 2); Kies dominiert (3, 4, gesamter Niederrhein)
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten im Fließgewässer
	Uferbelastungen	kein Schwall und Sunk, ansonsten keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
1 = Engtal
2 = sehr flache Niederungen, gefällearme Urstromtäler, vorherrschend breite Sohlentäler
3 = Sondersituation „Bergbaufolgelandschaft am Niederrhein“
4 = Übergangsbereiche vom Mittelgebirge ins Tiefland
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	10-100 km²
Talform	Mulden- und Sohlentäler, Niederungen
Morphologischer Typ	A_o: Mulden- und Auetalgewässer, organisch OT_o: Gewässer ohne Tal, organisch
Auentyp, EZG > 1.000 km²	nicht relevant

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
118	6		26				210	117	85	1			11	20		594

Literatur (Auswahl)

LANUV NRW (2023, 2015), LAWA (2019a), LfU BW (2005), LUA BB (2001) „Organischer Bach der jungglazialen Senken und Urstromtäler“, LUA BB (2005) „Organisch geprägter Bach“, LUA NRW (1999) „Organisch geprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen“, LUNG MV & biota (2002) „Typische Niedermoorfließgewässer“, LUNG MV (2005) „Fließgewässer der Moorniederungen“, LANU SH (2001) „Teilmineralisch geprägte Fließgewässer der Niederungen und Moormarschen“, Pottgiesser (2018), Rasper (2001) „Organisch geprägtes Fließgewässer des Tieflandes (mit Börden)“, Sommerhäuser & Schuhmacher (2003) „Organisch geprägte Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen“

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 6-11 m, Median: 8 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 50-90 m, Median: 65 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3 (Ausnahme: mit Nebengerinnen/anastomosierend x 5)
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Schaagbach (NW), Foto: Planungsbüro Koenzen

Im sehr guten Zustand verlaufen die organisch geprägten Bäche meist in anastomosierenden Gerinnen mäandrierend durch sehr gefällearme Sohlen- oder Muldentäler und Niederungen. Kleinere Bäche können im Sommer trockenfallen.

Das Sohlsubstrat besteht fast ausschließlich aus lagestabilem organischen Material (v. a. Totholz, Torf und Detritus). Teilweise finden sich Kies, Sand oder Lehm. Der Totholzanteil beträgt 10 bis 50 %. Vor allem die kleineren Bäche sind nahezu vollständig beschattet, meist durch Erlen oder Birken. Stellenweise nutzen Röhricht- und Riedgesellschaften das einfallende Licht. Stark belichtete Bereiche können hohe Deckungsgrade an Makrophyten aufweisen. Basenreiche und stark beschattete Abschnitte zeigen dagegen nur geringe Makrophytenbestände.

Die Strömungsdiversität ist überwiegend groß. Lange, ruhige Fließstrecken werden von meist kurzen, turbulenten Abschnitten unterbrochen. Wie die meisten Strukturelemente werden diese turbulenten Bereiche in Form von kleinen Sohlstufen häufig durch Totholz initiiert.

Die vorwiegend diffus im Tal verlaufenden Gewässer haben eine sehr große Breitenvarianz und eine große bis sehr große Tiefenvarianz. Laufstrukturen wie Totholzverklausungen, Inseln, Sturzbäume und Laufweitungen sind häufig.

Die Auen der organisch geprägten Bäche werden häufig und langanhaltend überflutet, da die Profile überwiegend sehr flach sind. Das Umfeld wird von Erlen- und Birkenbruchwäldern dominiert. Gewässernahe Niedermoore treten häufig auf.

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Lauf-entwicklung	Laufkrümmung	mäandrierend bis stark mäandrierend
		Krümmungserosion	naturbedingt keine bis vereinzelt schwach
		Längsbänke	naturbedingt keine bis mehrere bei teilmineralischen Substraten
		Laufstrukturen	viele (Totholzverklausungen, Inseln, Sturzbaum, Laufweitung, Laufverengung, Laufgabelung)
		Lauftyp	häufig Mehrbettgerinne (Anastomosen), Ausbildung von Seiten- und Nebengerinnen, selten auch unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine bei überwiegend organischem Substrat, teilmineralische Gewässer mehrere
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß (lange, ruhig fließende Strecken von kurzen, turbulent fließenden Abschnitten unterbrochen (meist Totholz- und Wurzelbarrieren oder Biberdämme))
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß (längere, tiefe Abschnitte wechseln mit kurzen, schnell überrieselten Flächen)
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren organische Substrate wie Holz, Torf, Grob- und Feindetritus, Makrophyten; daneben gibt es mineralische Anteile (v. a. Sand, selten Kies)
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (Stillwasserpools, Tiefrinne, Kolk, Totholz, Wasserpflanzen)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	überwiegend gering (< 10 %), bei teilmineralischer Ausprägung teilweise höher (bis < 20 %), aber keine erhebliche Kolmatierung oder Versandung
		Grobsedimentanteil	meist gering, bei teilmineralischer Ausprägung abschnittsweise höher (> 10 %)
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: gering, lagestabil: sehr groß
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	sehr groß > 25 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis groß; basenreiche Gewässer zumeist ohne submerse Makrophyten und geringere Deckungsgrade, lokal flutende Formen der Klein- und Bachröhrichte und Arten der Seggenriede bzw. Quellfluren; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei; in Niedermooren diverse Röhrichtarten und submerse Makrophyten mit geringeren Lichtansprüchen; bei stärkerer Belichtung Makrophyten der Laichkraut- und/oder Schwimmblattgesellschaften
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil, flach oder unregelmäßige Kastenform, teilweise keine scharfe Abgrenzung zur Aue
		Profiltiefe	sehr flach bis mäßig tief (in größeren Niedermoortälern)
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	Erlen- oder Birkenbruchwald, auch Weidengebüsche und Eschen, daneben nässeliebende Rieder und Röhricht-Gesellschaften; v. a. bei größeren Bächen auch Großröhrichte; im Unterwuchs Torfmoose, Kleinseggen, Farne; auf quelligen Standorten häufig ausgedehnte Quellfluren
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (Nistwand, Erlenumlauf, Prallbaum, Sturzbaum, Unterstand, Holzansammlung, in Niedermooren oft senkrechte Torfufer, enge Verzahnung von Gewässer und Aue)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	schattig > 50-75 %
	Gewässer-umfeld	Flächennutzung	Erlen- und Birkenbruchwälder oder ein Mosaik aus Bruchwäldern (z. T. mit Strauch- und Grauweiden), Gehölzen des angrenzenden bodenständigen Waldes, Feuchtgebüschen und Röhrichten/Rieden, im Unterwuchs Torfmoose, Kleinseggen, Frauenfarn
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	viele (Quellen, Stehgewässer)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

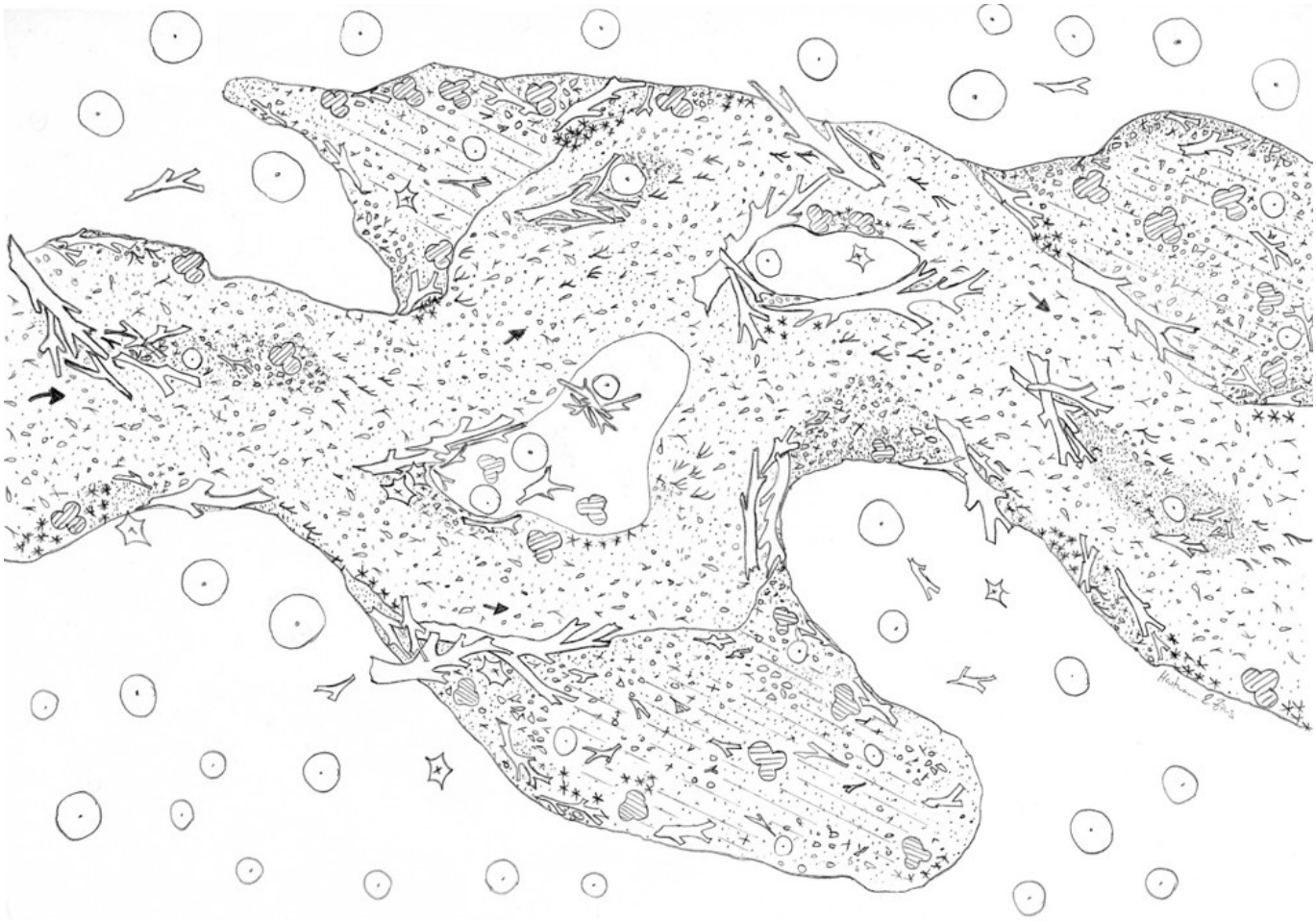
Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Sand / Schlamm (überwiegend lagestabil)

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus / Torf)

Moorige Randsenke

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Seggenbulte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

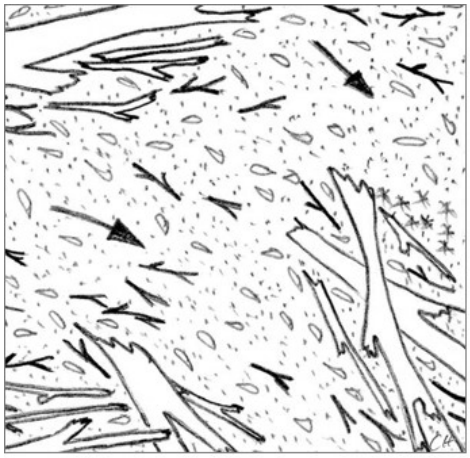
Insel

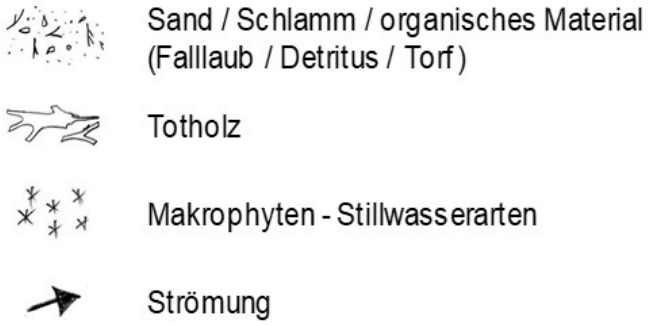
Strömung

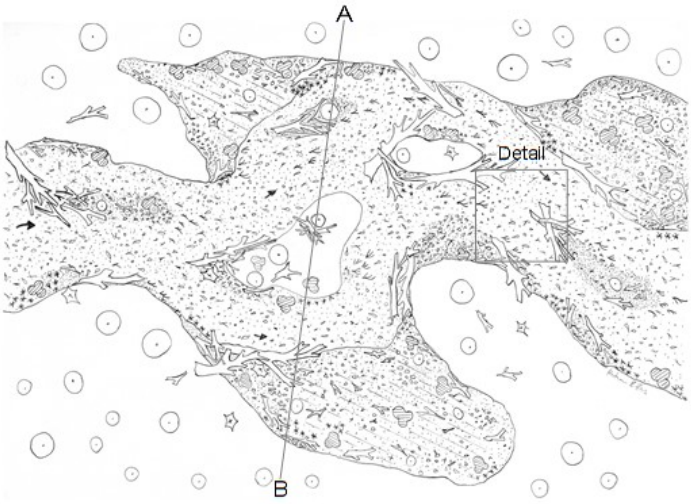
Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)







Querprofil

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Im guten ökologischen Zustand verlaufen die organisch geprägten Bäche geschwungenen. Überwiegend weisen sie einen anastomosierenden oder zumindest nebengerinnereichen Lauf auf. Vor allem kleinere Gewässer haben oft sehr geringe Fließgeschwindigkeiten, sodass diese einen sumpfartigen Charakter zeigen.

Das Sohlsubstrat besteht fast ausschließlich aus lagestabilem organischen Material (v.a. Totholz, Torf und Detritus). Teilweise finden sich Kies, Sand oder Lehm. Der Totholzanteil beträgt 10 bis 25 %. Stark belichtete Bereiche können hohe Deckungsgrade an Makrophyten aufweisen. Basenreiche und stark beschattete Abschnitte zeigen dagegen nur geringe Makrophytenbestände.

Eine mäßige Tiefenvarianz wird häufig durch Totholz und Wurzeln initiiert. In Sohlen- und Muldentälern variiert die Gewässerbreite meist stark. Die Ufer sind durch vermoorte Randsenken, Prall- und Sturzbäume, in Niedermooren auch durch steile Torfufer geprägt. Sie werden von einem durchgehenden Uferstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet und überwiegend beschattet.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Die sehr flachen Auen werden schon bei kleineren Hochwassern überflutet.

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	geschwungen
		Krümmungserosion	häufig schwach
		Längsbänke	naturbedingt keine bei organischen Substraten bis wenige
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	abschnittsweise Nebengerinne und/oder anastomosierend, z. T. auch unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine bei überwiegend organischem Substrat, teilmineralische Gewässer mit wenigen
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren organische Substrate wie Holz, Torf, Grob- und Feindetritus, Makrophyten; daneben gibt es mineralische Anteile (v. a. Sand, selten Kies)
		Substratdiversität	groß bis mäßig
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	überwiegend gering (< 10 %), bei teilmineralischer Ausprägung teilweise höher (bis < 20 %), aber keine erhebliche Kolmatierung oder Versandung
		Grobsedimentanteil	meist gering, bei teilmineralischer Ausprägung abschnittsweise höher (> 10 %)
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	lagestabiler Anteil groß bis sehr groß
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	groß > 10-25 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis groß; basenreiche Gewässer zumeist ohne submerse Makrophyten und geringere Deckungsgrade, lokal flutende Formen der Klein- und Bachröhrichte und Arten der Seggenriede bzw. Quellfluren; bei starker Beschattung auch makrophytenfrei; in Niedermooren diverse Röhrichtarten und submerse Makrophyten mit geringeren Lichtansprüchen; bei stärkerer Belichtung Makrophytenbestände aus Fließwasser-, Laichkraut- und/oder Schwimmblattgesellschaften
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	kastenförmiges Querprofil, annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil
		Profiltiefe	mäßig tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (Erlen- oder Birkenbruchwald, angrenzender bodenständiger Wald und andere typische Biotope)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen
		Beschattung	überwiegend schattig bis schattig, > 50 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Guter ökologischer Zustand

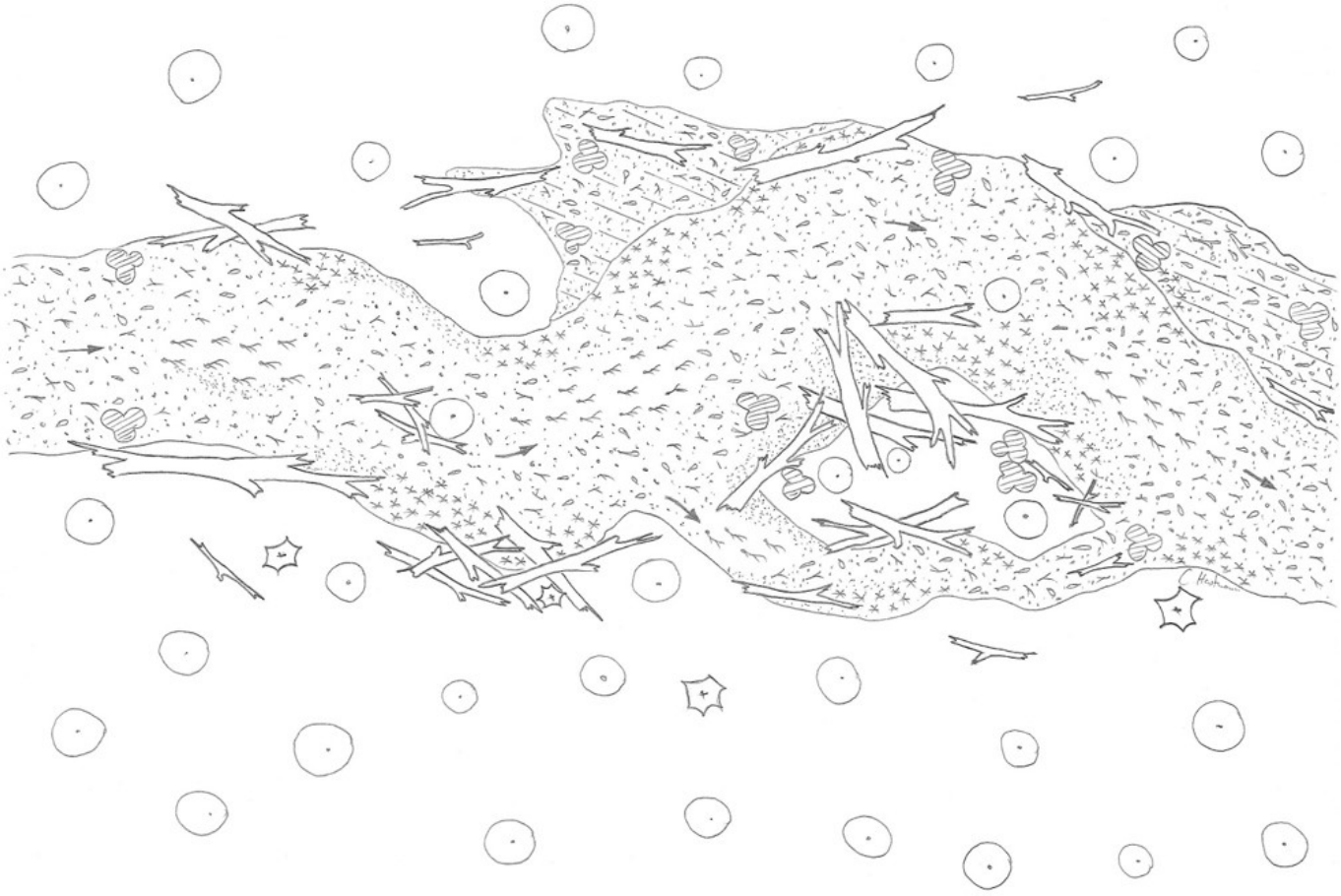
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Sand / Schlamm (überwiegend lagestabil)

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus / Torf)

Moorige Randsenke

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Seggenbulte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Insel

Strömung

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

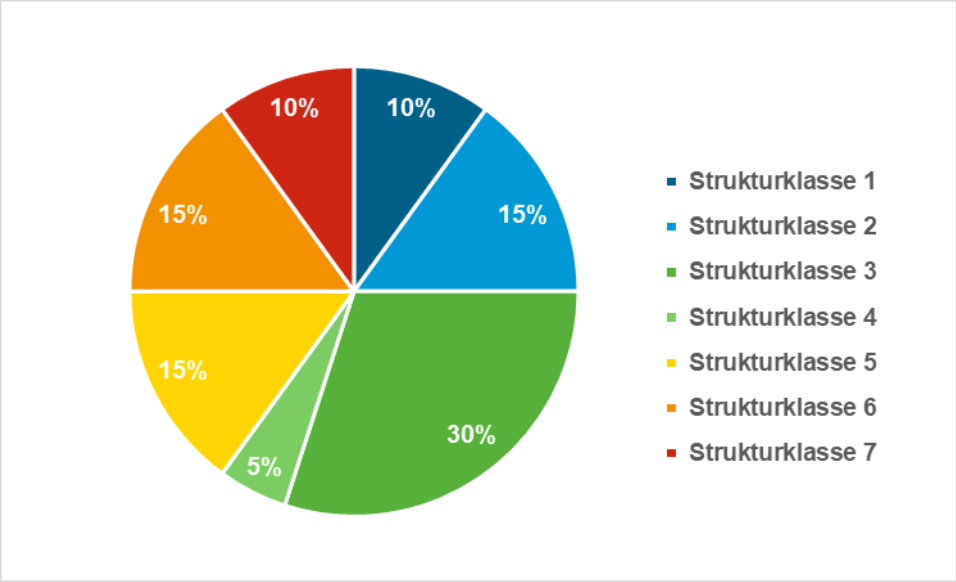
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen
		Lauftyp	abschnittsweise Nebengerinne und/oder anastomosierend
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	naturbedingt keine bis wenige
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren organische Substrate wie Holz, Torf, Grob- und Feindetritus, Makrophyten; daneben gibt es mineralische Anteile (v. a. Sand, selten Kies)
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	überwiegend gering (< 10 %), bei teilmineralischer Ausprägung teilweise höher (bis < 20 %), aber keine erhebliche Kolmatierung oder Versandung
		Grobsedimentanteil	meist gering, bei teilmineralischer Ausprägung abschnittsweise höher (> 10 %)
		Totholz	mäßig > 5-10 %
		dynam./lagestab. Substrate	lagestabiler Anteil mind. mäßig
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; makrophytenfrei in stark beschatteten Bereichen
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	keine Anforderung

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren organische Substrate wie Holz, Torf, Grob- und Feindetritus, Makrophyten; untergeordnet gibt es ggf. Sand, Kies
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Versandung/ Kolmatierung
	Totholzanteil	gering > 2-5 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; makrophytenfrei in stark beschatteten Bereichen
	Uferbelastungen	keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	100-10.000 km²
Talform	gefällereiche Sohlentäler; gefällearme Niederungen, gefällearme alluviale Hochflutrinnen des Rheins; zumeist ebene breite Talsohle
Morphologischer Typ	A_o: Mulden- und Auetalgewässer, organisch OT_o: Gewässer ohne Tal, organisch OuS: Organisch geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal OnE: Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal OnS: Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
Auentyp, EZG > 1.000 km²	sehr gefällearme Flussaue des Flach- und Hügellandes mit Winterhochwassern

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
23	2	1					38	16	15					1		96

Literatur (Auswahl)

Koenzen (2006) „Sehr gefällearme Flussaue des Flach- und Hügellandes mit Winterhochwassern“, LANUV NRW (2023, 2015), LAWA (2019a, b), LUA BB (2005) „Organisch geprägter Fluss“, LUA NRW (2001) „Organisch geprägter Fluss des Tieflandes“, LUNG MV & biota (2002) „Typische Niedermoorfließgewässer“, LUNG MV (2005) „Organisch geprägte Flüsse“, Pottgiesser (2018)

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 15-32 m, Median: 21 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 125-260 m, Median: 170 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 3 (Ausnahme: anastomosierend x 5)
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Peene (MV), Foto: Planungsbüro Koenzen

Im sehr guten Zustand verlaufen die organisch geprägten Flüsse meist anastomosierend durch gefällearme Niederungen. In gefällereichen Abschnitten treten Einbettgerinne auf.

Die Sohle besteht zumeist fast ausschließlich aus lagestabilem organischen Material (v.a. Totholz, Torf, Detritus). Bei teilmineralischer Ausprägung treten zudem Kies oder Sand mit dynamischen Anteilen auf. Der Totholzanteil beträgt 10 bis 25 %. Vor allem in baumfreien Bereichen finden sich große Makrophytenbestände. Dort nutzen auch Röhrichte und Rieder das einfallende Licht.

In breiten Sohlentälern kommt es häufig zu Mäanderdurchbrüchen und Laufverlagerungen. Breiten- und Tiefenvarianz sind groß bis sehr groß. Die Sohle ist mit Kehrwassern, Totholz, Wurzelflächen, Makrophyten usw. vielfältig strukturiert, ebenso die Ufer mit Prall- und Sturzbäumen, Nistwänden und Unterständen. Der amphibische Uferbereich ist vor allem von Röhrichten und Seggenriedern geprägt. Angrenzend kommen meist Bruchwälder und Feuchtgebüsche vor. Kleinflächig gibt es Pionier- und Hochstaudenfluren, Zwischenmoorgesellschaften und Quellfluren.

Insgesamt sind die Wasserkörper meist eng mit dem Umfeld verzahnt und gehen fließend in die Auen über. Diese sind durch große Rinnensysteme, Moore und vermoorte Randsenken geprägt. Seltener gibt es Altwasser und Schwemmfächer. Die sehr flachen Auen werden meistens schon bei kleineren Hochwassern großflächig überflutet. Die Vegetation wird von Erlen- und Birkenbruchwäldern dominiert.

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	mäandrierend bis stark mäandrierend
		Krümmungserosion	naturbedingt keine bis vereinzelt stark (1); häufig stark (Durchbrüche, talabwärts gerichtete Verlagerung) (2)
		Längsbänke	naturbedingt keine bis mehrere bei mineralischen Substraten
		Laufstrukturen	viele (Sturzbäume, Inselbildungen, Laufweitungen und -verengungen, Laufgabelungen)
		Lauftyp	überwiegend anastomosierend; z. T. auch unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine bei überwiegend organischem Substrat, teilmineralische Gewässer mit mehreren Querbänken
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische organische Substrate (Torf, Falllaub, Makrophyten, Totholz) dominieren; daneben teilmineralisch (Sand, Kies), auch Lehmanteile; zumeist teilmineralische Ausprägung mit mineralischer Sohle und die gesamte Aue einnehmendem Niedermoor
		Substratdiversität	sehr groß (Wechsel von organisch und mineralisch geprägten Abschnitten)
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (Kehrwasser, Totholz, Wurzelflächen, Makrophyten usw)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	überwiegend gering (< 10 %), bei teilmineralischer Ausprägung teilweise höher (bis < 30 %), aber keine erhebliche Kolmatierung oder Versandung
		Grobsedimentanteil	meist gering, bei teilmineralischer Ausprägung abschnittsweise dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: gering, lagestabil: sehr groß (auch bei großen Sandanteilen); bei großen Anteilen von Kies: dynamischer Anteil mind. mäßig
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	groß > 10-25 %
		Makrophyten (Deckung)	überwiegend groß, häufig Großlaichkräuter und Igelkolben-Gesellschaften; in Jungmoränen und Niedermooren am Ufer bereichsweise flutende Säume aus Arten der Klein- und Bachröhrichte und/oder der Schwimmblatt-, Wasserlinsen- bzw. Froschbiss-Gesellschaften, anschließend submerse Fließwasser- und Laichkrautgesellschaften, ab 3 m Tiefe nahezu keine Makrophyten
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	sehr flache Naturprofile, nur bei Erreichen der Talränder wechselnde Böschungshöhen, enge Verzahnung von Gewässer und Umfeld; selten kastenförmig
		Profiltiefe	vorherrschend sehr flach, selten mäßig tief
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	amphibischer Uferbereich v. a. mit Gesellschaften der Röhrichte und Seggenrieder, daneben kommen Bruchwälder und Feuchtgebüsche vor, kleinflächig gibt es Pionierfluren feuchter bis nasser Standorte, Hochstaudenfluren, Zwischenmoorgesellschaften, Quellfluren
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (Nistwand, Baumumlauf, Prallbaum, Sturzbaum, Unterstand, Holzansammlung)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	kleine Flüsse (EZG < 1.000 km²): halbschattig > 25-50 %; große Flüsse (EZG > 1.000 km²): sonnig < 25%

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

1 = gefällearme Niederungen

2 = gefällereiche Sohlentäler

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung
Morphologie	Gewässerumfeld	Flächennutzung	große Flächenanteile sind lange überflutet, dort wachsen Großröhrichte, Großseggenrieder und Erlenbruchwald; hinzu kommen Weidengebüsche und Eschenwälder, auf höheren trockeneren Bereichen kommen Erlen-Eichenwäldern und Stieleichen-Hainbuchenwäldern vor, bei zunehmendem Grundwassereinfluss treten Nieder- und Zwischenmoor-Gesellschaften auf
		Uferstreifen	kleine Flüsse: mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation (flächig Röhrichte, Rieder und Wald und/oder Sukzession) große Flüsse: mindestens > 50 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation (flächig Röhrichte, Rieder und Wald und/oder Sukzession)
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	viele (zahlreiche Rinnensysteme, vereinzelt Altwasser verschiedener Verlandungsstadien, ausgedehnte vermoorte Randsenken und ausgedehnte Moore, Schwemmfächer bei Zuflussmündungen)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

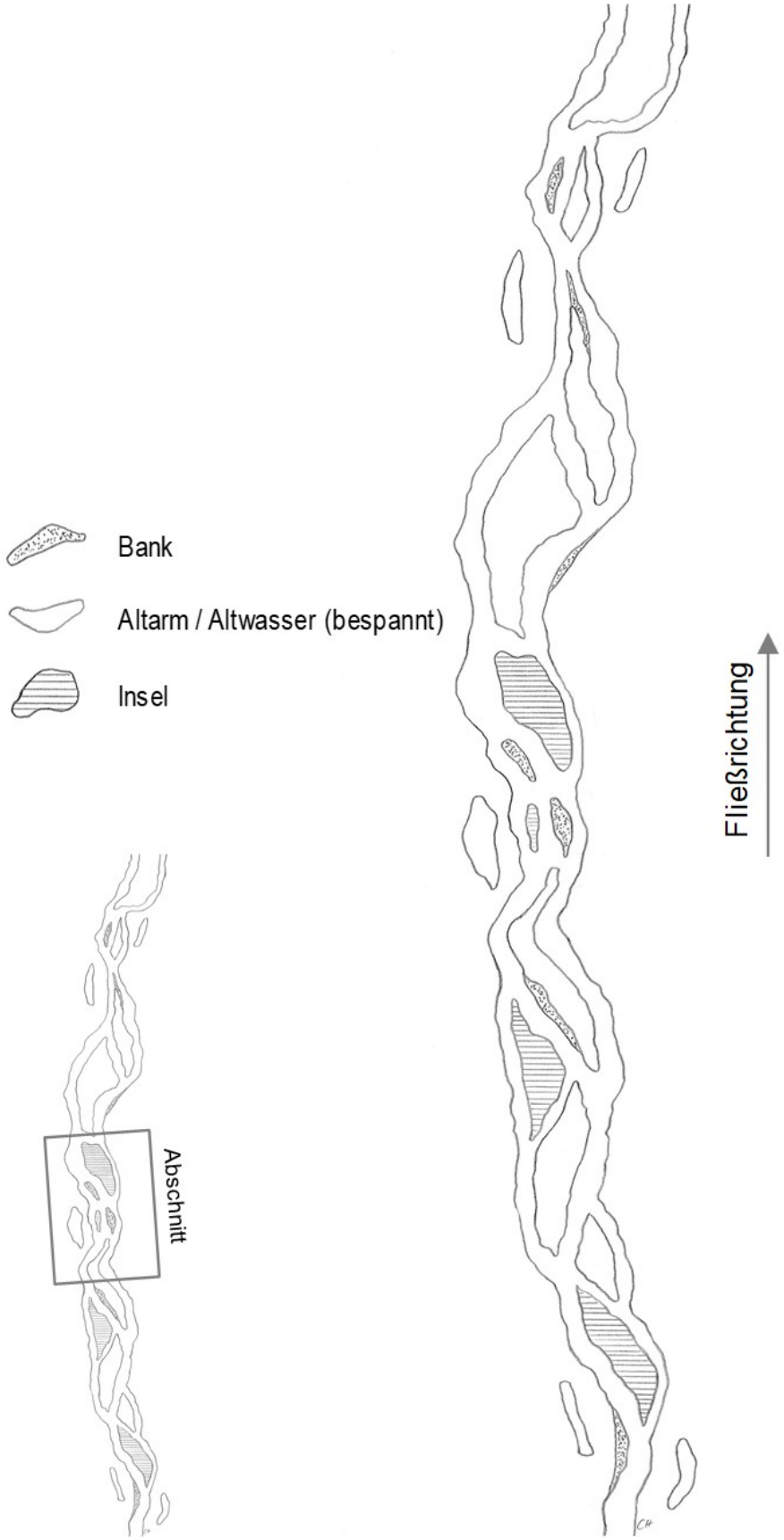
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

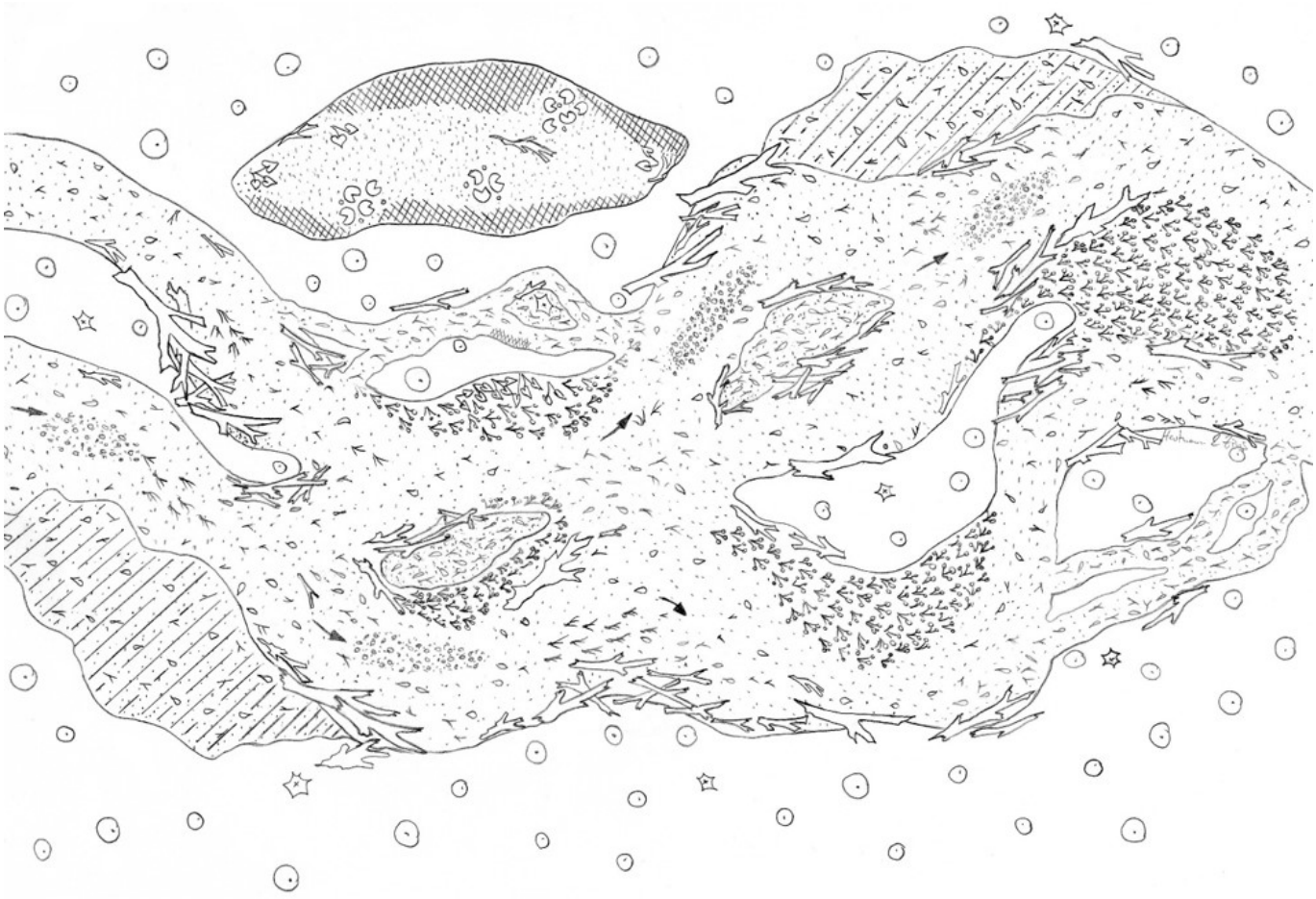
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Kies / Sand (teilweise dynamisch)

Schlick / Schlamm

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus, nicht überspült)

Moorige Randsenke

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Großlaichkräuter, Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Altarm / Altwasser

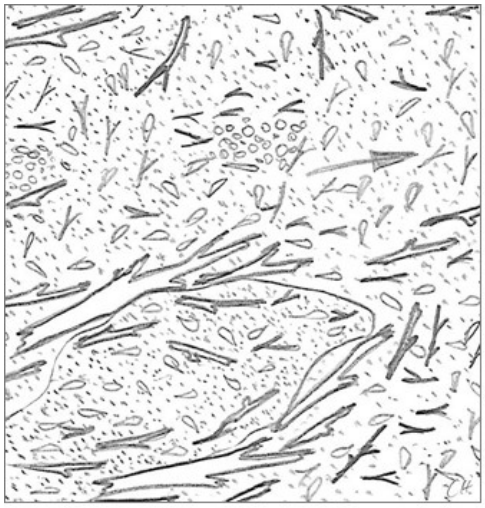
Insel

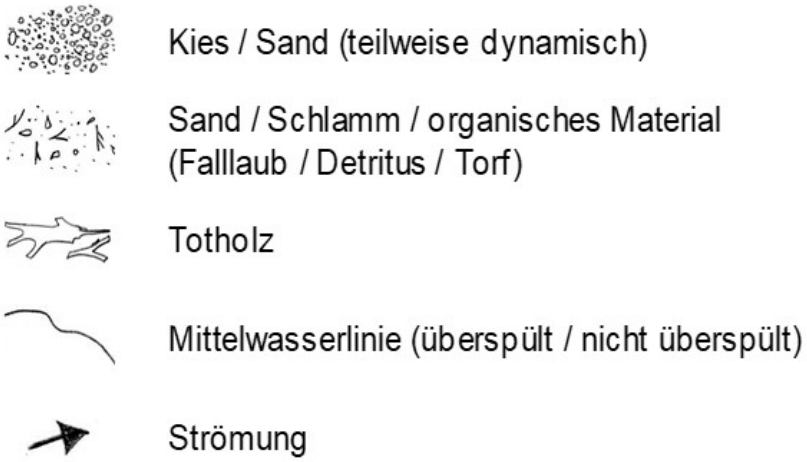
Strömung

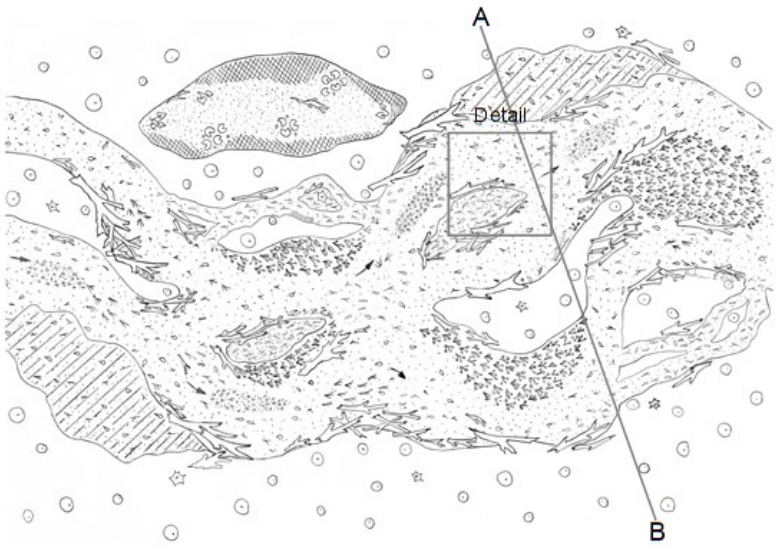
Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)







Querprofil

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Im guten ökologischen Zustand verlaufen die organisch geprägten Flüsse überwiegend geschwungen mit zumindest abschnittsweise anastomosierenden Gerinnebetten. In gefällereicheren Abschnitten können auch Einbettgerinne typisch sein.

Die Sohle besteht überwiegend aus lagestabilem organischen Material (Totholz, Torf, Makrophyten, Detritus). Bei teilmineralischer Ausprägung treten zudem Kies oder Sand mit dynamischen Anteilen auf. Der Totholzanteil beträgt 5 bis 10 %. In baumfreien Bereichen finden sich große Bestände verschiedener Makrophyten im Gewässer sowie Röhrichte und Rieder im Uferbereich. Neben den Makrophyten stellen Totholz und Wurzelflächen wichtige Strukturelemente dar.

In breiten Sohlentälern kommt es teilweise zu Mäanderdurchbrüchen und Laufverlagerungen. Breiten- und Tiefenvarianz sind mäßig bis groß. Dennoch gibt es aufgrund der dominierenden organischen Substrate überwiegend nur wenige bis mehrere Sohlstrukturen. Die Ufer sind dagegen mit Prall- und Sturzbäumen, Nistwänden und Unterständen vergleichsweise vielfältig strukturiert. Der amphibische Uferbereich ist vor allem von Röhrichten und Seggenriedern geprägt. Ein Gewässerrandstreifen mit vorwiegend Erlen oder Birken begleitet die Gewässer. Zudem gibt es stellenweise offene Flächen mit Röhrichten, Torfmoosen oder Quellfluren.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt höchstens mäßig (mineralische Abschnitte) sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Insgesamt sind die Wasserkörper meist eng mit dem Umfeld verzahnt und gehen fließend in die Auen über. Diese sind insbesondere durch einzelne Rinnensysteme und vermoorte Randsenken (teilweise auch Moore) geprägt. Die sehr flachen Auen werden meistens schon bei kleineren Hochwassern überflutet.

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	geschwungen
		Krümmungserosion	häufig schwach
		Längsbänke	naturbedingt keine bei organischen Substraten bis wenige
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	abschnittsweise anastomosierend; auch unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine bei überwiegend organischem Substrat, teilmineralische Gewässer mit wenigen
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren organische Substrate (Torf, Totholz, Makrophyten), abschnittsweise auch mineralische Substrate (Kies, Sand)
		Substratdiversität	groß bis mäßig
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	überwiegend gering (< 10 %), bei teilmineralischer Ausprägung teilweise höher (bis < 30 %), aber keine erhebliche Kolmatierung oder Versandung
		Grobsedimentanteil	meist gering, bei teilmineralischer Ausprägung abschnittsweise dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	lagestabiler Anteil groß bis sehr groß; bei großen Anteilen von Kies: zudem dynamischer Anteil mind. mäßig
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	überwiegend groß, häufig Großlaichkräuter und Igelkolben-Gesellschaften; in Jungmoränen und Niedermooren am Ufer bereichsweise flutende Säume aus Arten der Klein- und Bachröhrichte und/oder der Schwimmblatt-, Wasserlinsen- bzw. Froschbiss-Gesellschaften, anschließend submerse Fließwasser- und Laichkrautgesellschaften, ab 3 m Tiefe nahezu keine makrophytische Besiedlung
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	flaches Querprofil, annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil
		Profiltiefe	mäßig tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Röhrichte, Erlenbruchwald)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	kleine Flüsse (EZG < 1.000 km²): halbschattig > 25-50 %; große Flüsse (EZG > 1.000 km²): sonnig < 25 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	kleine Flüsse: mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation große Flüsse: mindestens 20-50 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere (Altwasser, Niedermoore oder Randsenken, gewundene Rinnensysteme)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
1 = gefällearme Niederungen
2 = gefällereiche Sohlentäler
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Guter ökologischer Zustand

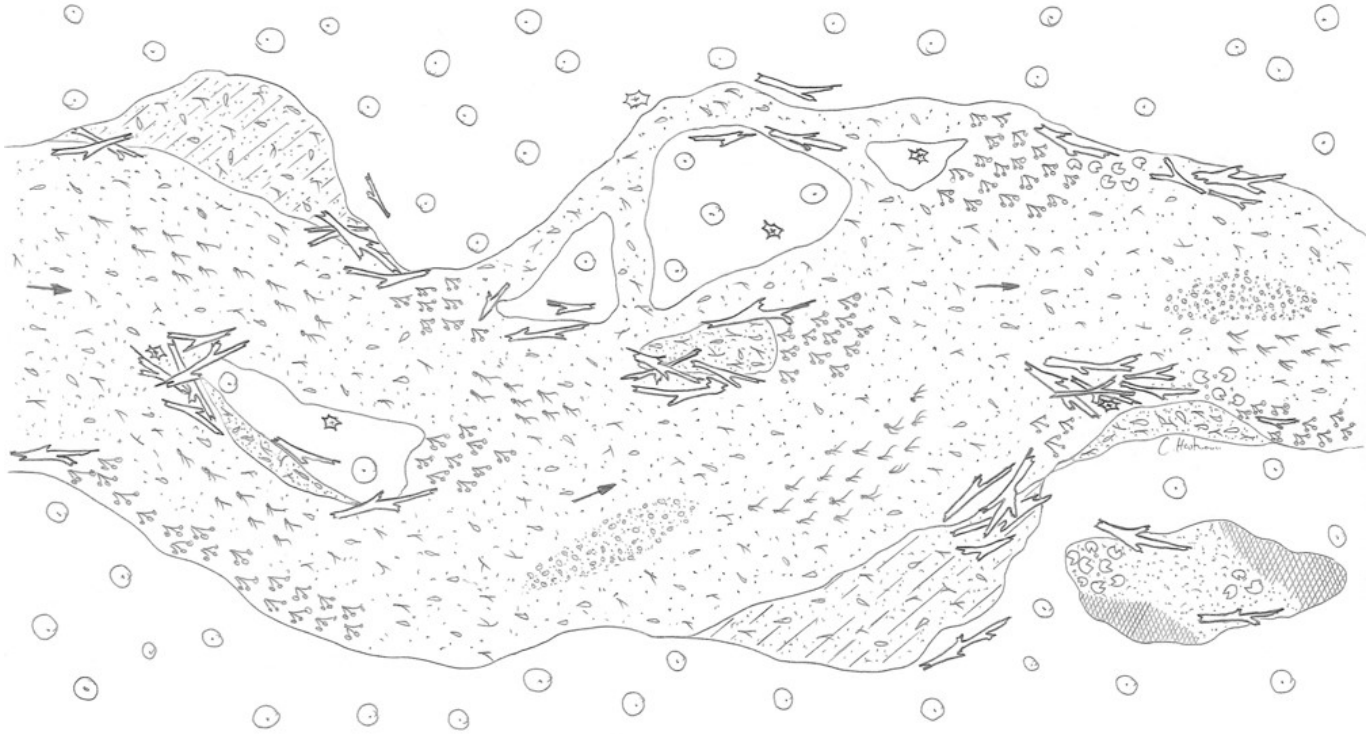
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Kies / Sand (teilweise dynamisch)

Schlick / Schlamm

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus, nicht überspült)

Moorige Randsenke

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Großlaichkräuter, Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Altarm / Altwasser

Insel

Strömung

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

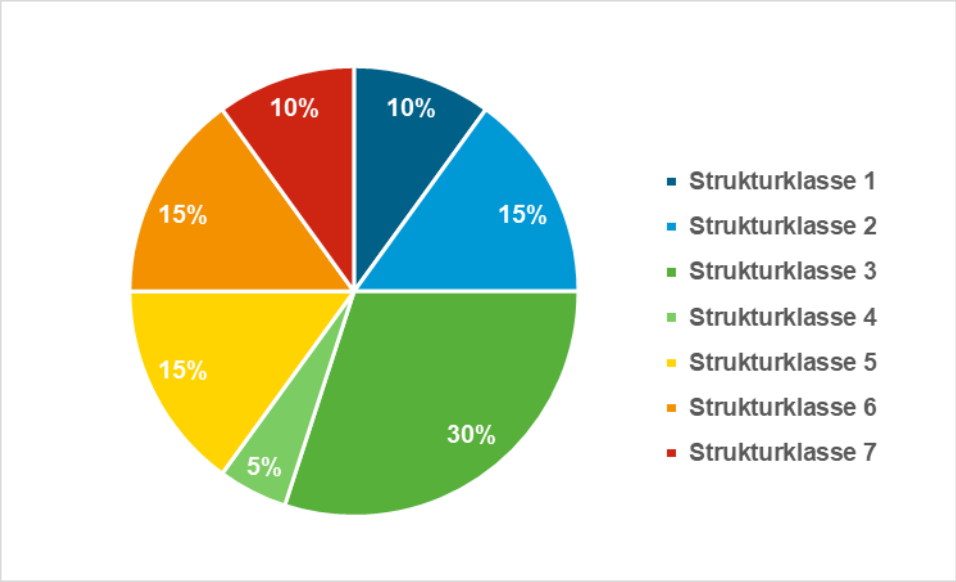
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen
		Lauftyp	abschnittsweise anastomosierend; z. T. auch unverzweigt
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	naturbedingt keine bis wenige
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifische Substrate: es dominieren organische Substrate (Torf, Totholz, Makrophyten), abschnittsweise auch mineralische Substrate (Kies, Sand)
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	überwiegend gering (< 10 %), bei teilmineralischer Ausprägung teilweise höher (bis < 30 %), aber keine erhebliche Kolmatierung oder Versandung
		Grobsedimentanteil	meist gering, bei teilmineralischer Ausprägung abschnittsweise dominant
		Totholz	gering > 2-5 %
		dynam./lagestab. Substrate	lagestabiler Anteil mind. mäßig
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	sonnig < 25 %
		Uferstreifen	kleine Flüsse: mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation große Flüsse: mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	wenige

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	kleine Flüsse (EZG bis 1.000 km²): keine; große Flüsse (EZG ab 1.000-10.000 km²): < 50 m
	Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren organische Substrate (Torf, Totholz, Makrophyten), abschnittsweise ggf. mineralische Substrate (Kies, Sand)
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	keine erhebliche Versandung/Kolmatierung
	Totholzanteil	sehr gering bis gering > 1-5 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten
	Uferbelastungen	kein Schwall und Sunk, ansonsten keine Anforderungen
	Uferstreifen	kleine Flüsse: mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen große Flüsse: mindestens 5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	10-300 km²
Talform	äußerst gefällearm in breiten Fluss- oder (Ur-) Stromtälern, keine Talform erkennbar (Charakteristikum); im Jungmoränengebiet auch Abschnitte oberhalb von Seen
Morphologischer Typ	OT_o: Gewässer ohne Tal, organisch OT_fsf: Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Schluff OT_fl: Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich – Löß-Lehm OT_fs: Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Sand OT_g: Gewässer ohne Tal, grobmaterialreich
Auentyp, EZG > 1.000 km²	nicht relevant

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
779	1	3	11		34	3		27	53	12	106	8	11	42	1	1091

Literatur (Auswahl)

LANUV NRW (2023, 2015), LANU SH (2001) „Teilmineralisch geprägte Fließgewässer der Niederrungen und Moorgebiete“, LAWA (2019a), LUA BB (2005) „Fließgewässer der Fluss- und Stromtäler“, LUA NRW (1999) „Fließgewässer der Niederungen“, Pottgiesser (2018), Rasper (2001) „Fließgewässer der großen Feinmaterialauen in Sandgebieten“, Sommerhäuser & Schuhmacher (2003)

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	typisch: 5-10 m, Median:7 m
Entwicklungskorridorbreite	typisch: 40-75 m, Median: 50 m

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 5
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 5

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Nuthe (BB), Foto: K.-H. Jährling

Im sehr guten Zustand weisen die kleinen Niederungsfließgewässer einen meist unverzweigten und mäandrierenden Lauf auf. Stellenweise können anastomosierende Abschnitte bei überwiegend organischem Substrat vorkommen

Das Sohlsubstrat besteht häufig aus lagestabilen organischen oder feinmineralischen Substraten. Gröbere Substrate kommen aus dem Einzugsgebiet des talbildenden Gewässers. Der Totholzanteil beträgt 10 bis 25 %. Die Gewässer sind meist makrophytenreich mit sehr großer Deckung und nur bei starker Beschattung makrophytenfrei.

Eine Besonderheit dieses Typs ist, dass der Wasserhaushalt im Wesentlichen von dem talbildenden Gewässer geprägt wird. Bei Hochwasser kann dadurch natürlicher Rückstau auftreten.

Die Gewässersohle ist unterschiedlich vielfältig strukturiert. Während seenartig aufgeweitete Abschnitte eher strukturam sind, weisen die übrigen Abschnitte eine größere Strukturvielfalt auf. Es gibt zahlreiche Laufstrukturen wie Inseln, Laufgabelungen und Sturzbäume. Häufig kommt es zu großen Treibholzansammlungen. Die kastenförmigen Profile sind überwiegend sehr flach bis flach.

Die Ufer werden von ausgedehnten Röhrichten und Großseggenriedern eingenommen oder von Erlen, Eschen und Weiden beschattet. Die Auen sind häufig von Altarmen und teilweise von Nebengerinnen durchzogen. Niedermoore können vorkommen.

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	mäandrierend bis stark mäandrierend, seenartige Aufweitungen möglich
		Krümmungserosion	naturbedingt keine bis vereinzelt schwach
		Längsbänke	naturbedingt keine bei organischen Substraten bis viele (Krümmungsbänke)
		Laufstrukturen	viele (Sturzbaum, Treibholzverklausungen, Inselbildungen, Laufweitungen und -verengungen, Laufgabelungen)
		Lauftyp	überwiegend unverzweigt, teilweise auch anastomosierend
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	bei Hochwasser des Flusses oder Stromes typspezifisch **natürlicher** Rückstau möglich
		Querbänke	naturbedingt keine bei organischen Substraten bis viele
		Strömungsdiversität	groß bis sehr groß (bei Hochwasser des Stromes je nach Anbindungssituation reißendeStrömung bis Stillstand, auch Rückfluss möglich)
		Tiefenvarianz	groß bis sehr groß
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	je nach Naturraum sehr unterschiedliche typspezifische Sohlsubstrate: es können organische (Torf, Totholz) bzw. fein- bis grobmineralische Substrate (Sand, Lehm, Kies, Steine) dominieren
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele (Stillwasserpools, Kolk, Tiefrinne, Totholz, Wurzelfläche, Makrophyten)
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	abschnittsweise typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten Abschnitten und keine erhebliche Versandung in organischen Abschnitten
		Grobsedimentanteil	vereinzelt, abschnittsweise Kies > 10 %
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	dynamisch: gering bis mäßig (v. a. bei Sand, Kies), lagestabil: groß bis sehr groß (v. a. bei organischen oder feinmineralischen Substraten)
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	groß > 10-25 %
		Makrophyten (Deckung)	groß bis überwiegend sehr groß, häufig arten- und wuchsformenreich, Makrophyten können die Sohle großflächig bedecken, daneben können u. a. Arten der *Sparganium emersum*-Gesellschaft vorkommen; bei starker Beschattung auch makrophytenarme bis -freie Abschnitte
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	Naturprofil, unregelmäßige Kastenform
		Profiltiefe	sehr flach bis flach
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	ausgedehnte Röhricht- und Großseggenbestände, zudem Erlen, Eschen und Weiden
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (Unterstände, Erlenumläufe, Nistwände)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	Erlen-, Eschen-, Birkenbruchwald, Silberweidenwald, ausgedehnte Röhrichtbestände, Seggensümpfe, im weiteren Umfeld Buchen-Eichenwälder
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	viele (Altarme, Nebengerinne, Niedermoore)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Sehr guter ökologischer Zustand

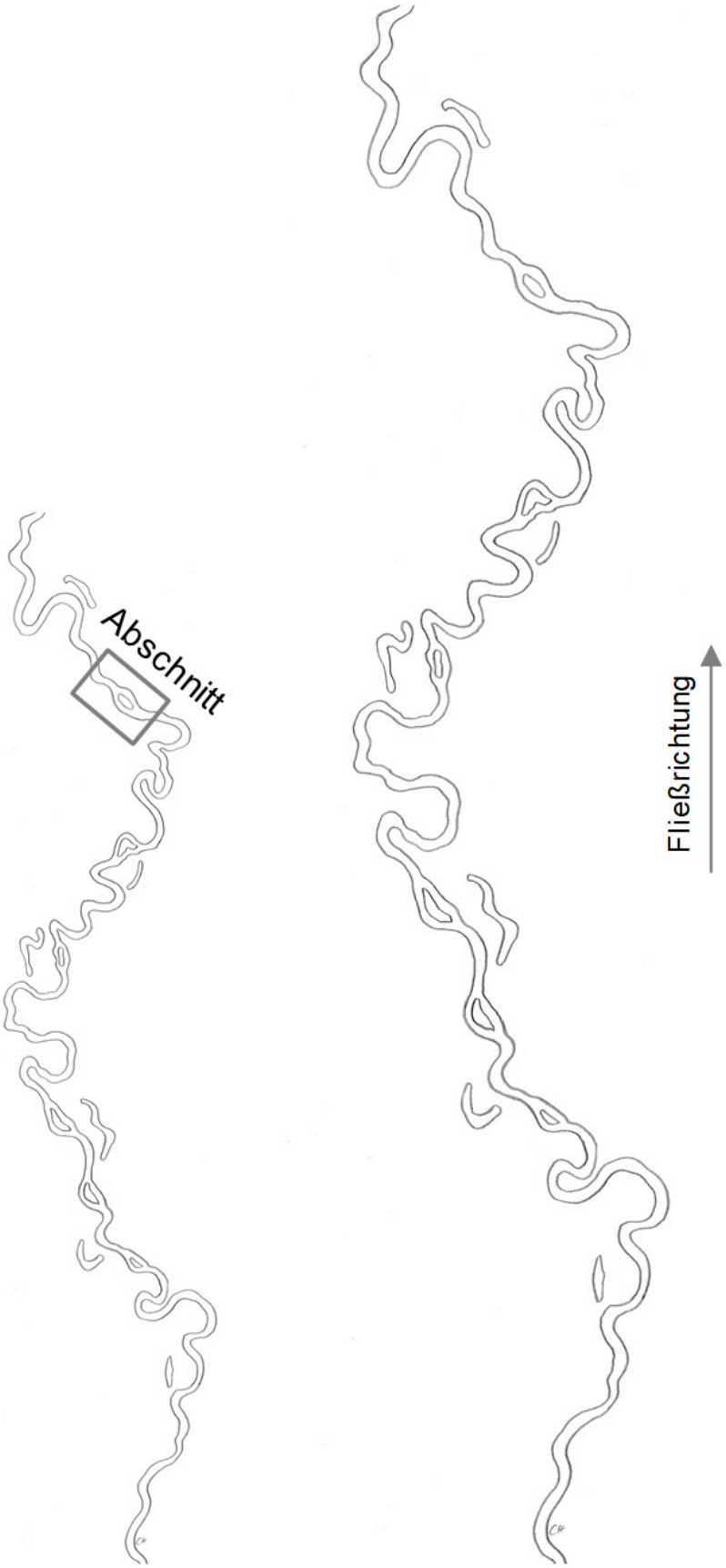
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Sehr guter ökologischer Zustand

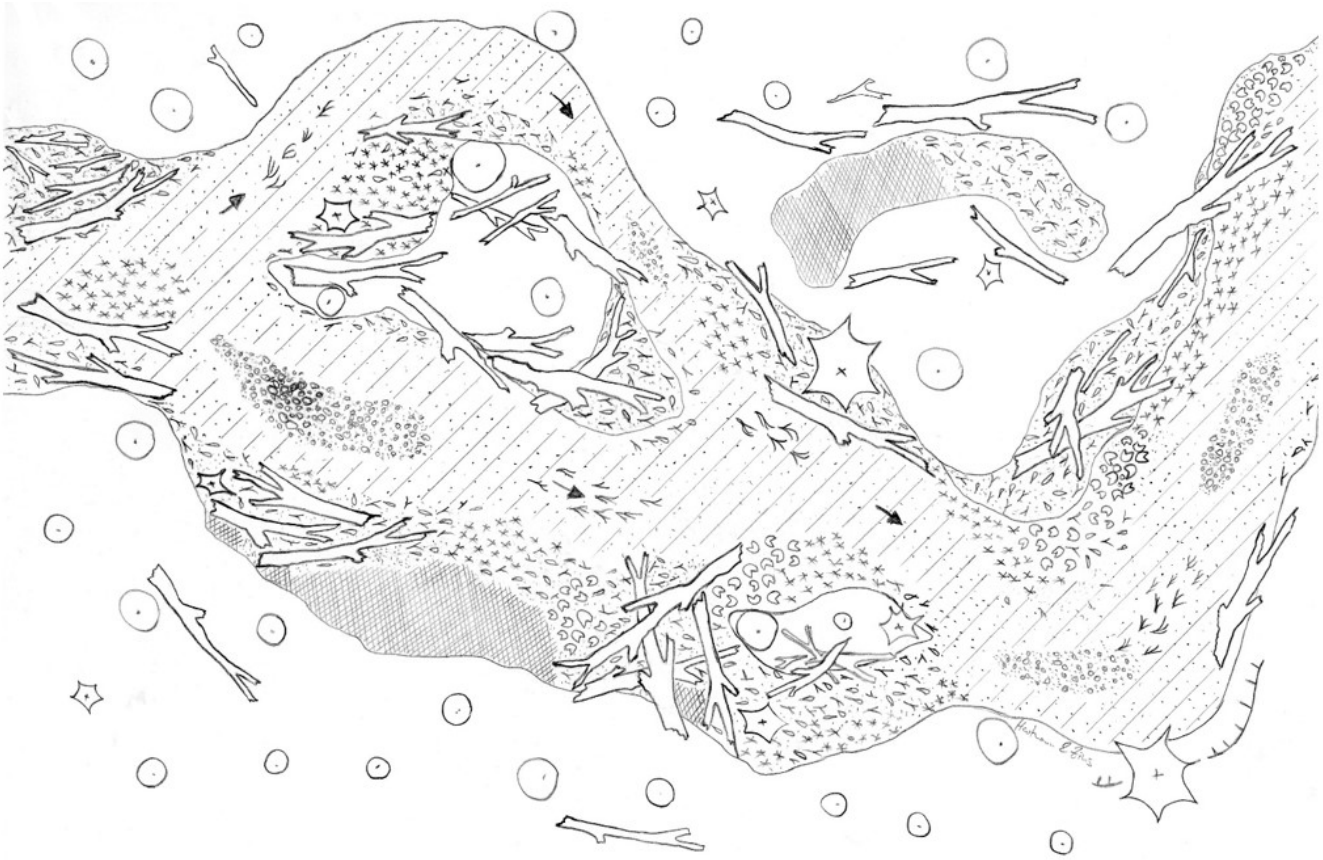
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Kies / Sand (überwiegend dynamisch)

Sand / Lehm (überwiegend lagestabil)

Sand / organisches Material (Falllaub / Detritus / Torf)

Sand / organisches Material (Falllaub / Detritus / Torf, nicht überspült)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Großlaichkräuter, Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Altarm / Altwasser

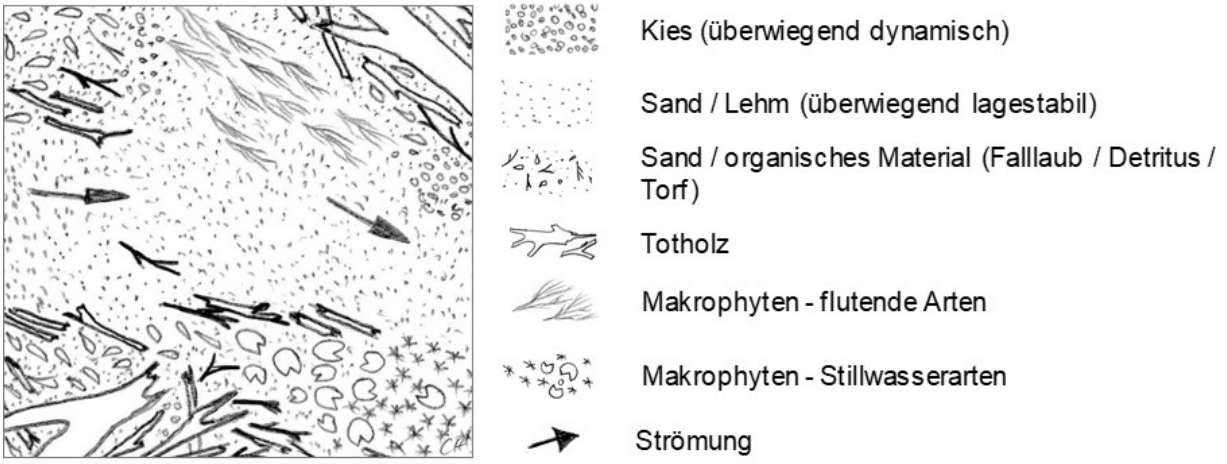
Insel

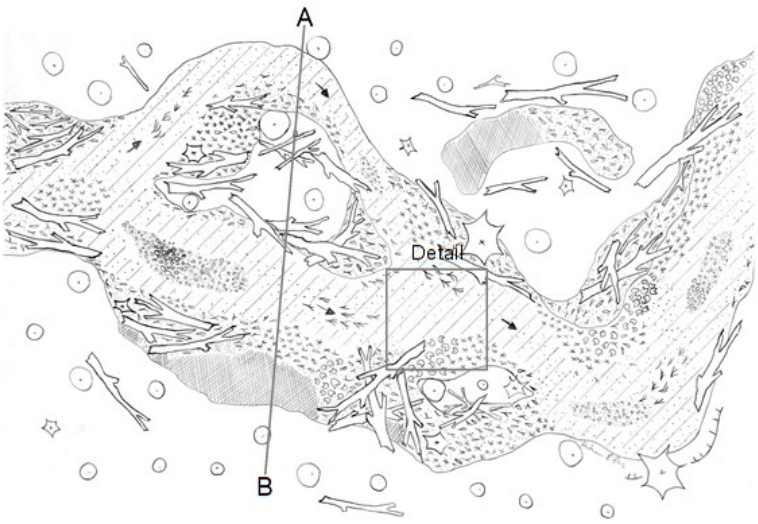
Strömung

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

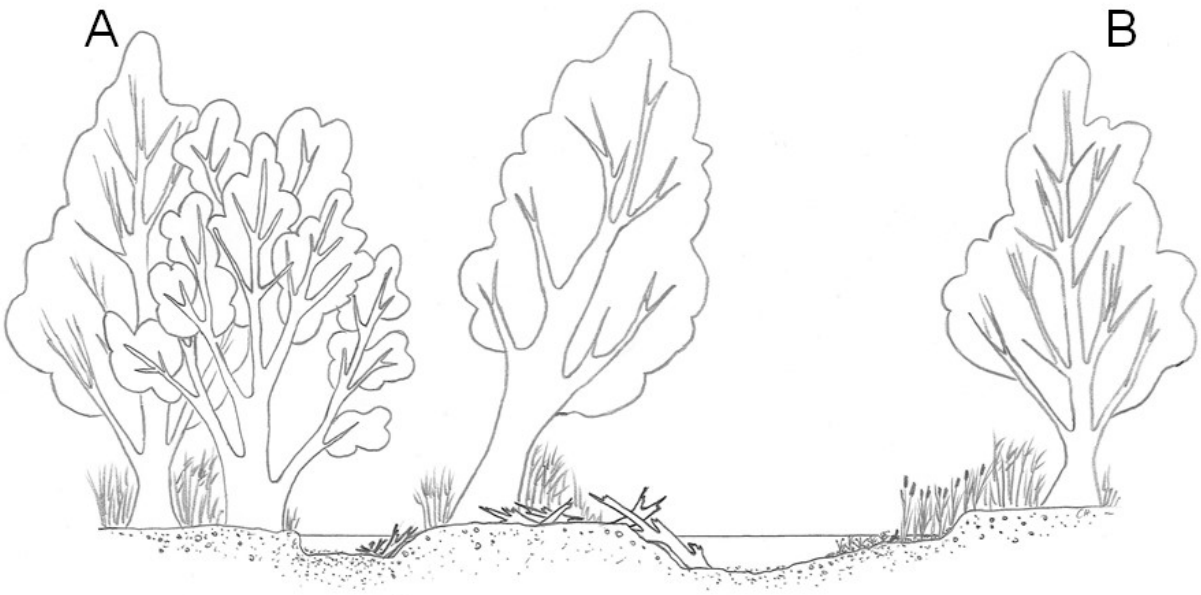
Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)





Querprofil



Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Im guten ökologischen Zustand weisen die kleinen Niederungsfließgewässer einen geschwungenen Lauf im Einbettgerinne auf. Stellenweise können anastomosierende Abschnitte vorkommen.

Das Sohlsubstrat besteht überwiegend aus lagestabilen organischen oder feinmineralischen Substraten. Der Totholzanteil beträgt 5 bis 10 %. Die Gewässer sind meist makrophytenreich mit sehr großer Deckung.

Es gibt meist wenige, manchmal mehrere Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen. Die Ufer werden von einem durchgehenden Gewässerrandstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet und stellenweise beschattet. Zudem finden sich ausgedehnte Röhrichte und Großseggenrieder.

Der Wasserhaushalt wird im Wesentlichen von dem talbildenden Gewässer geprägt. Bei Hochwasser kann dadurch typspezifischer natürlicher Rückstau auftreten. In der Aue, die bei Hochwasser regelmäßig überflutet wird, befinden sich einzelne Altwasser oder auch Niedermoore.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt allenfalls gering sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	geschwungen, seenartige Aufweitungen möglich
		Krümmungserosion	häufig schwach
		Längsbänke	naturbedingt keine bei organischen Substraten bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	überwiegend unverzweigt, anastomosierende Gerinne können vorkommen
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	typspezifisch **natürlicher** Rückstau möglich
		Querbänke	naturbedingt keine bei organischen Substraten bis wenige
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	je nach Naturraum typspezifisch sehr unterschiedliche Sohlsubstrate: es können organische (Torf, Totholz) bzw. fein- bis grobmineralische Substrate (Sand, Lehm, Kies, Steine) dominieren
		Substratdiversität	groß bis mäßig
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	abschnittsweise typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten und keine erhebliche Versandung in organischen Abschnitten
		Grobsedimentanteil	vereinzelt, abschnittsweise Kies > 10 %
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	bei Dominanz von organischen oder feinmineralischen Substraten: lagestabiler Anteil groß bis sehr groß; bei Dominanz von Kies: dynamischer Anteil mind. gering bis mäßig
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	groß bis überwiegend sehr groß, häufig arten- und wuchsformenreich, Makrophyten können die Sohle großflächig bedecken, daneben können u. a. Arten der Igelkolben-Gesellschaft vorkommen; bei starker Beschattung auch makrophytenarme bis -freie Abschnitte
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach
	Querprofil	Profiltyp	kastenförmiges Querprofil, annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil
		Profiltiefe	mäßig tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. ausgedehnte Röhrichtbestände und Großseggen, Erlen, Eschen und Weiden)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	halbschattig > 25-50 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Guter ökologischer Zustand

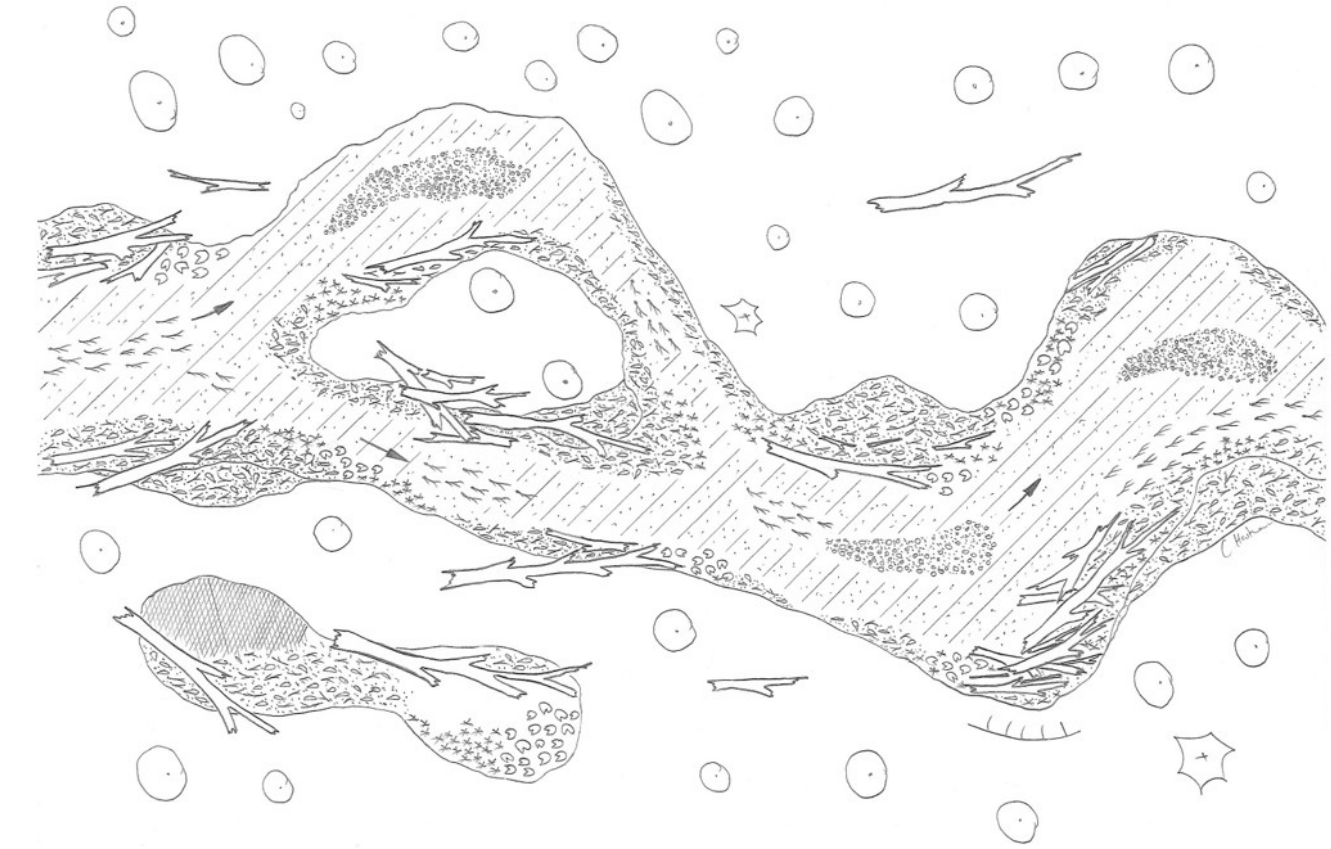
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologischen Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Ant. naturn. Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Kies / Sand (überwiegend dynamisch)

Sand / Lehm (überwiegend lagestabil)

Sand / organisches Material (Falllaub / Detritus / Torf)

Sand / organisches Material (Falllaub / Detritus / Torf, nicht überspült)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Großlaichkräuter, Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Altarm / Altwasser

Insel

Strömung

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

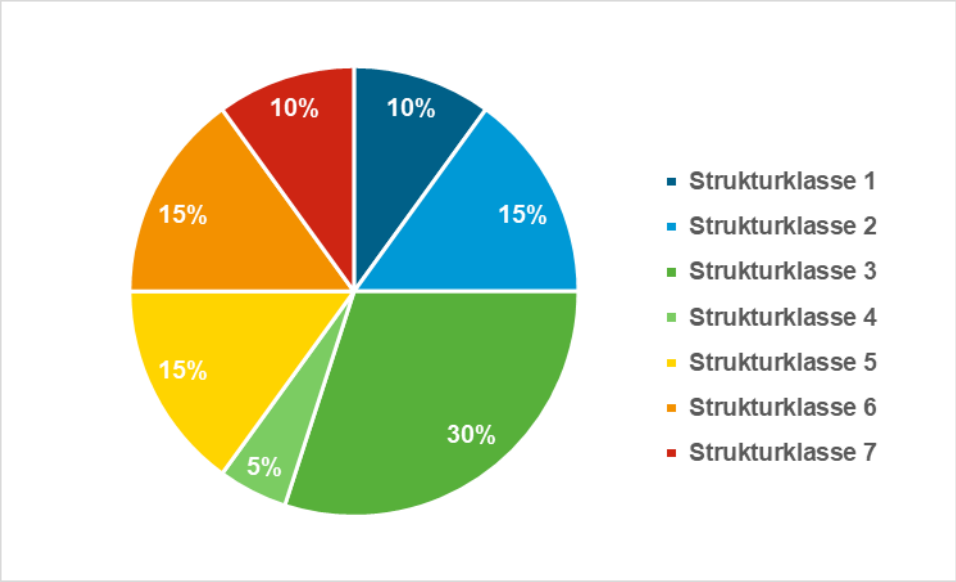
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen
		Lauftyp	überwiegend unverzweigt, anastomosierende Gerinne können vorkommen
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	typspezifisch **natürlicher** Rückstau möglich
		Querbänke	naturbedingt keine bis wenige
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	je nach Naturraum typspezifisch sehr unterschiedliche Sohlsubstrate: es können organische (Torf, Totholz) bzw. fein- bis grobmineralische Substrate (Sand, Lehm, Kies, Steine) dominieren
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	typspezifisch abschnittsweise dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten und keine erhebliche Versandung in organischen Abschnitten
		Grobsedimentanteil	vereinzelt, abschnittsweise Kies > 10 %
		Totholz	gering > 2-5 %
		dynam./lagestab. Substrate	bei Dominanz von organischen oder feinmineralischen Substraten: lagestabiler Anteil mind. mäßig
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; makrophytenfrei in stark beschatteten Bereichen
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze), streckenweise können gehölzfreie Ufer vorkommen
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (max. Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen
		Beschattung	sonnig < 25 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	wenige

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	typspezifisch dominieren organische (Torf, Totholz) bzw. fein-grobmineralische Substrate (Sand, Lehm, Kies, Löss)
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	abschnittsweise typspezifisch dominant, aber keine erhebliche Kolmatierung in sand-kiesgeprägten und keine erhebliche Versandung in organischen Abschnitten
	Grobsedimentanteil	vereinzelt, abschnittsweise Kies > 10 %
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; makrophytenfrei in stark beschatteten Bereichen
	Uferbelastungen	keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	10-1.000 km²
Talform	i. d. R. breite Sohlentäler, z. T. keine erkennbare Talform
Morphologischer Typ	A_g: Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich A_o: Mulden- und Auetalgewässer, organisch OT_o: Gewässer ohne Tal, organisch A_fs: Mulden- und Auetalgewässer, feinmaterialreich - Sand OT_fs: Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich – Sand GuS: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal FuS: Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal OuS: Organisch geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
Auentyp, EZG > 1.000 km²	nicht relevant

Anzahl der OWKs des Typs in den Bundesländern und in Deutschland

BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	DE
164			**5**				**53**				**33**			**2**		**257**

Literatur (Auswahl)

Brunke (2004), LAWA (2019a, b), LUA BB (2005) „Seeausflussgeprägte Fließgewässer“ LUNG MV (2005) „Seeausflussgeprägte Fließgewässer, Pottgiesser (2018), Sommerhäuser & Schuhmacher (2003)

Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Gewässerentwicklungskorridor

Sehr guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	100 %

Berechneter Entwicklungskorridor*

Potenziell natürliche Gewässerbettbreite	es wird die potenziell natürliche Gewässerbettbreite des Fließgewässertyps zugrunde gelegt, der oberhalb der Einmündung in den See ausgewiesen worden ist
Entwicklungskorridorbreite	es wird die Entwicklungskorridorbreite des Fließgewässertyps zugrunde gelegt, der oberhalb der Einmündung in den See ausgewiesen worden ist

* Übersicht über Spannweiten des typspezifischen Entwicklungskorridors im sehr guten Zustand (angepasste, bundesweite Berechnung auf Basis LAWA 2019c)

Faustformel zur Abschätzung des Entwicklungskorridors*

Potenziell natürliche Sohlbreite	Ausbausohlbreite x 2 (kohäsive Substrate, x 3 bei nicht kohäsiven Substraten)
Minimaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 3
Maximaler Entwicklungskorridor	pot. nat. Sohlbreite x 10

* Die **Faustformel** (siehe auch MUNLV NRW 2010) zur Abschätzung der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreiten dient als erste Orientierung. Sofern bereits konkrete Werte zur potenziell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vorliegen (Abfrage bei den zuständigen Behörden), sollten diese herangezogen werden. Insbesondere in Tieflandgewässern ist die Sohle im ausgebauten Zustand teilweise breiter als die potenziell natürlichen Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnun**g der potenziell natürlichen Sohlbreite sowie der Entwicklungskorridorbreite steht das LAWA-Verfahren zur Ermittlung des „Typspezifischen Flächenbedarfs für die Entwicklung von Fließgewässern“ (LAWA 2019c) zur Verfügung.

Guter ökologischer Zustand

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens bis maximal 70 % des Entwicklungskorridors des sehr guten ökologischen Zustands

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Notwendiger Entwicklungskorridor	mindestens Raum zur Etablierung eines Gehölzstreifens

Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Sehr guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Subtyp 21_N: Schwahn (SH), Foto: M. Brunke
(aus POTTGIESSER 2018)

Bei diesem Typ handelt es sich um sommerwarme Bäche und kleine Flüsse unterhalb von Seen, teilweise auch Seen verbindende Strecken.

Im sehr guten Zustand fließen die seeausflussgeprägten Fließgewässer unverzweigt aus den Seen, in meist breiten Gerinnebetten. Aufgrund der sehr ausgeglichenen Wasserführung sind die Gewässersohlen überwiegend nur wenig strukturiert.

Die Sohle ist oft detritus- und feinmaterialreich, wobei die konkrete Zusammensetzung des Sohlsubstrats hauptsächlich von den physikalischen Bedingungen im direkten Umfeld abhängt. Teilweise treten bei Durchbruchstälern z. B. auch Bereiche mit Blöcken auf. Häufig finden sich große strukturbildende Totholzverklausungen im Gewässer. Stark belichtete Bereiche können sehr hohe Deckungsgrade an Makrophyten aufweisen, wohingegen stark beschattete Abschnitte kleinere Makrophytenbestände aufweisen. Stellenweise treten Röhricht- und Riedgesellschaften auf.

Auch die Uferbereiche werden vor allem durch den Baumbestand in Form von Sturzbäumen und Totholz differenziert. Ansonsten gehen die oft flachen Ufer gleichmäßig in die Aue über. Dort finden sich stellenweise Randvermoorungen oder Randsenken. Die Gewässer ufern nur selten aus, da Hochwässer durch die vorgeschalteten Seen abgepuffert werden.

Dieser Fließgewässertyp kommt in der Jungmoränenlandschaft des Norddeutschen Tieflandes (Subtyp 21_N) und des Alpenvorlandes (Subtyp 21_S) vor.

Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	gestreckt, geschwungen bis mäandrierend
		Krümmungserosion	naturbedingt keine bis vereinzelt schwach
		Längsbänke	naturbedingt keine bei organischen Substraten bis viele (Uferbänke, Inselbänke)
		Laufstrukturen	viele (z. B. Sturzbaum, Treibholzverklausungen)
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine bei organischen Substraten bis mehrere
		Strömungsdiversität	sehr groß bis groß
		Tiefenvarianz	sehr groß bis groß
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	typspezifisch tendenziell detritus- und feinmaterialreich; abhängig von lokalen und regionalen geologischen und pedologischen Bedingungen; im Stromstrich häufig kiesige Sohle mit hohem Sandanteil; bei Durchbruchstälern auch höhere Anteile von Blöcken
		Substratdiversität	sehr groß
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	viele
		Sohlbelastungen	keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	typspezifisch meist dominant, in sandig-kiesigen Bereichen keine erhebliche Kolmatierung
		Grobsedimentanteil	im Stromstrich Kies häufig dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	lagestabil: groß bis sehr groß (organische oder feinmineralische Substrate), dynamisch: gering bis mäßig (v. a. Kies)
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	groß > 10-25 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis groß, selten sehr groß, bankartige bis flächenhafte Bestände der Fließwasser-, Laichkraut- und Schwimmblattgesellschaften, häufig auch Arten der Froschbiss- und Wasserschwebergesellschaften vorhanden; amphibische Zone mit Groß-, Bach- und Kleinröhrichten sowie Seggenriedern; makrophytenfrei in schmalen, stark beschatteten Bereichen
		Tiefenerosion, Sohlerosion	keine
	Querprofil	Profiltyp	kasten- bis muldenförmiges Naturprofil, oft sehr breit
		Profiltiefe	sehr flach bis flach
		Breitenerosion	keine
		Breitenvarianz	sehr groß bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine
	Uferstruktur	Uferbewuchs	breite amphibische Bereiche, es dominieren Bruchwald und Röhricht, dazu viel krautige Vegetation
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	viele (z. B. Holzansammlung, Sturzbaum, Unterstand)
		Uferbelastungen	keine
		Beschattung	Bäche (EZG < 100 km²): schattig > 50 -75 % (wenn Ufer nicht Röhricht dominiert); kleine Flüsse (EZG: 100-1.000 km²): halbschattig > 25-50 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	breite amphibische Bereiche, es dominieren Bruchwald und Röhricht, dazu viel krautige Vegetation; bei trockeneren Ausprägungen zusätzlich Laubmischwälder
		Uferstreifen	mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	viele (partiell Randvermoorungen, Randsenken)

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)
* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine Beeinträchtigung
	laterale Passierbarkeit	keine Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; sehr hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Sklerophytenvegetation, Wald-Strauch-Übergangsstadien, Wälder, Offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation, Feuchtflächen, Wasserflächen)
	Landentwässerung	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht unterschritten
	Einstaubewässerung	keine Einstaubewässerung oder nur sehr geringfügiger Anteil
	Entnahme Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	keine Stauanlagen oder räumlich nur sehr geringfügige Auswirkung
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	kein oder nur sehr geringfügiger Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

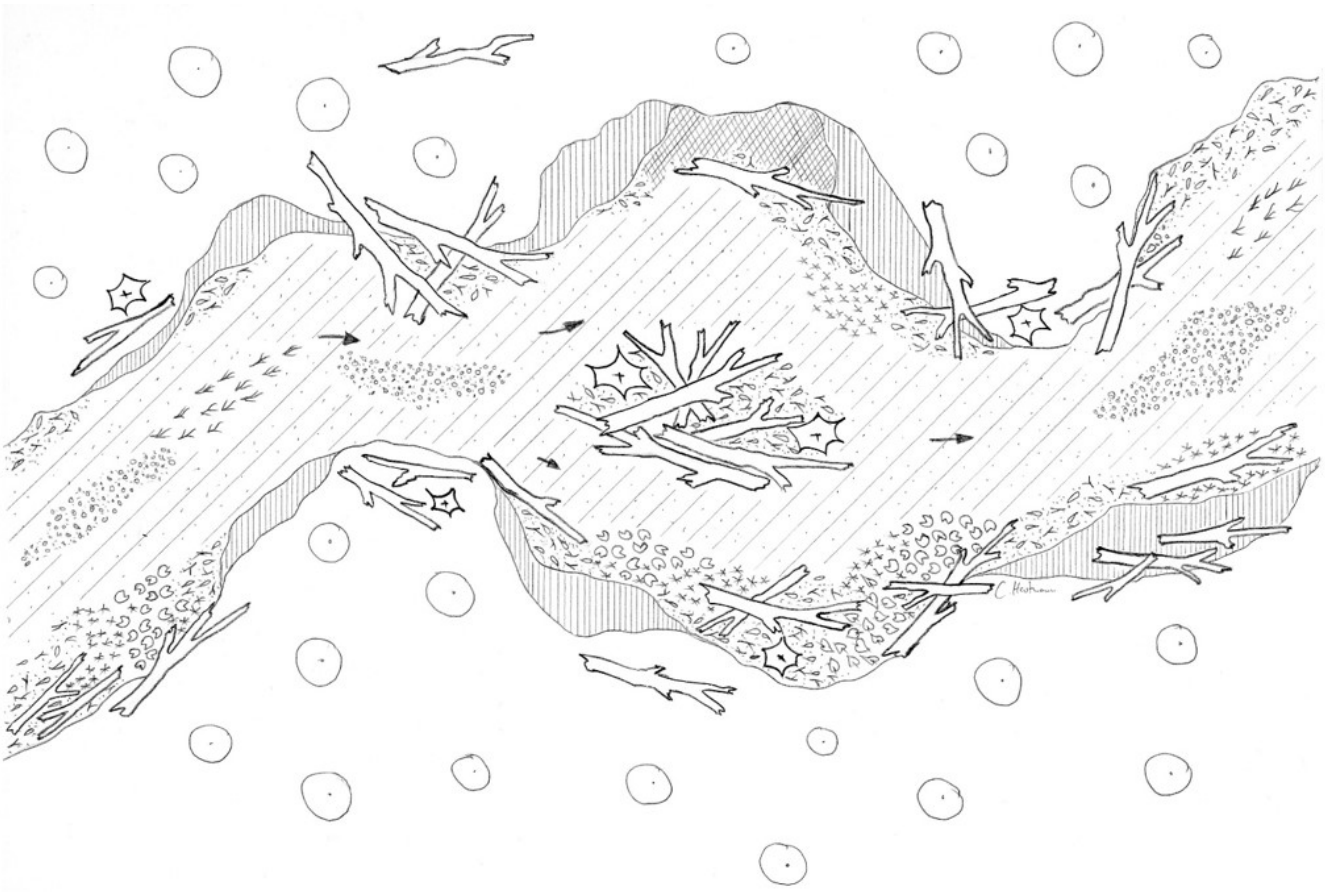
Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)

Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Kies / Sand (überwiegend dynamisch)

Sand / Schluff / Ton (überwiegend lagestabil)

Sand / Lehm, teilweise Mergel (nicht überspült)

Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Makrophyten - Stillwasserarten

Großlaichkräuter, Röhrichte

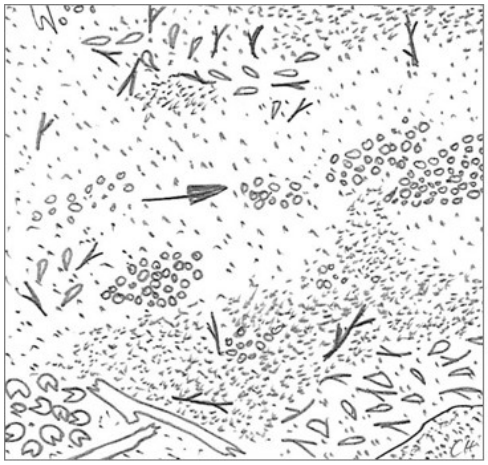
Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

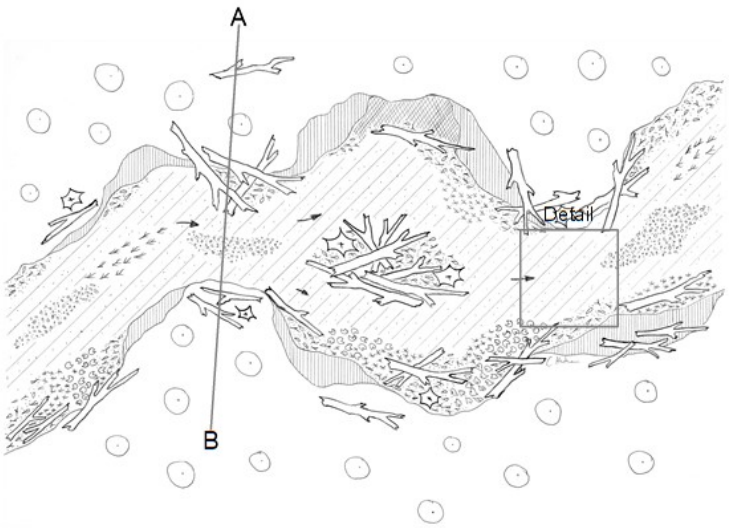
Strömung

Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

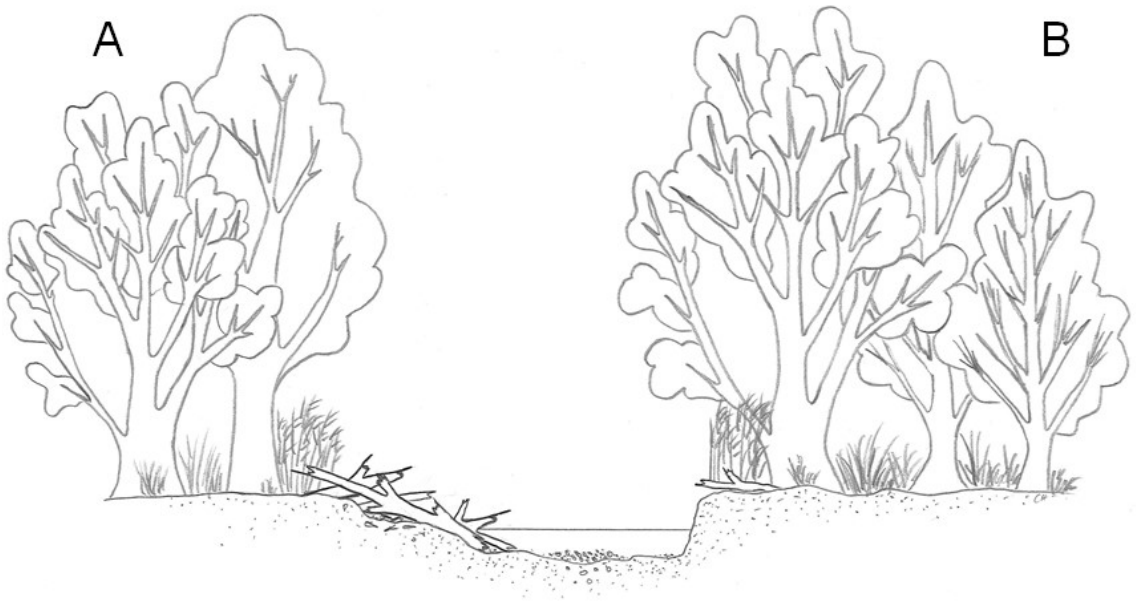
Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)





Querprofil



Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Guter ökologischer Zustand

Kurzbeschreibung

Im guten ökologischen Zustand verlaufen die seeausflussgeprägten Fließgewässer gestreckt bis schwach geschwungenen. Ihr Lauf ist unverzweigt und sie zeigen generell ein vergleichsweise homogenes Erscheinungsbild.

Im Stromstrich findet sich neben den organischen Anteilen häufig eine kiesig-sandige, mineralische Sohle mit wenigen größeren Totholzakkumulationen. Totholz ist insgesamt der wesentliche Strukturgeber dieser Gewässer. Die Deckungsgrade der meist großflächigen Makrophytenbestände variieren.

Die vergleichsweise strukturarmen Ufer werden von einem durchgehenden Gewässerrandstreifen begleitet, der mit lebensraumtypischen Gehölzen bewachsen ist. Diese beschatten vor allem die kleineren Gewässer großflächig.

Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt allenfalls mäßig sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Die Auen werden selten überflutet, da Hochwässer durch die vorgeschalteten Seen abgepuffert werden. Im Umfeld finden sich daher nur vereinzelt auentypische Strukturen.

Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

		Parameter	Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen
		Krümmungserosion	häufig schwach
		Längsbänke	naturbedingt keine bei organischen Substraten bis mehrere
		Laufstrukturen	wenige bis mehrere
		Lauftyp	unverzweigt
	Längsprofil	Quer- und Sonderbauwerke	keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment	keine strukturell schädlichen
		Rückstau	kein
		Querbänke	naturbedingt keine bei organischen Substraten bis wenige
		Strömungsdiversität	mäßig
		Tiefenvarianz	mäßig
		Ausleitungsstrecke	keine
	Sohlstruktur	Sohlsubstrat	abhängig vom Naturraum: typspezifisch viel Detritus und Feinmaterial; häufig kiesige Sohle mit viel Sand
		Substratdiversität	groß bis mäßig
		Sohlverbau	kein
		Sohlstrukturen	wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
	Sohlstruktur	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	typspezifisch meist dominant, in sandig-kiesigen Bereichen keine erhebliche Kolmatierung
		Grobsedimentanteil	im Stromstrich Kies häufig dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate	lagestabiler Anteil mind. groß (organische oder feinmineralische Substrate), dynamischer Anteil mind. gering (v. a. Kies)
		Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	mäßig > 5-10 %
		Makrophyten (Deckung)	gering bis groß, selten sehr groß, bankartige bis flächenhafte Bestände der Fließwasser-, Laichkraut- und Schwimmblattgesellschaften, häufig auch Arten der Froschbiss- und Wasserschwebergesellschaften vorhanden; amphibische Zone mit Groß-, Bach- und Kleinröhrichten sowie Seggenriedern; makrophytenfrei in schmalen, stark beschatteten Bereichen
		Tiefenerosion, Sohlerosion	max. schwach
	Querprofil	Profiltyp	annäherndes Naturprofil oder Erosionsprofil, oft sehr breit
		Profiltiefe	mäßig tief
		Breitenerosion	schwach
		Breitenvarianz	mäßig
		Kreuzungsbauwerk: Einengung	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
	Uferstruktur	Uferbewuchs	durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen (z. B. Bruchwald und ausgedehnte Röhrichtbestände)
		Uferverbau	kein
		Uferstrukturen	wenige bis mehrere
		Uferbelastungen	max. geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	Bäche (EZG < 100 km²): überwiegend schattig > 50 % (wenn Ufer nicht Röhricht dominiert); kleine Flüsse (EZG: 100-1.000 km²): halbschattig > 25-50 %
	Gewässerumfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen	mindestens 5-20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldbelastungen	keine
		Umfeldstrukturen	wenige bis mehrere

Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen QK (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten)

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle

** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Guter ökologischer Zustand

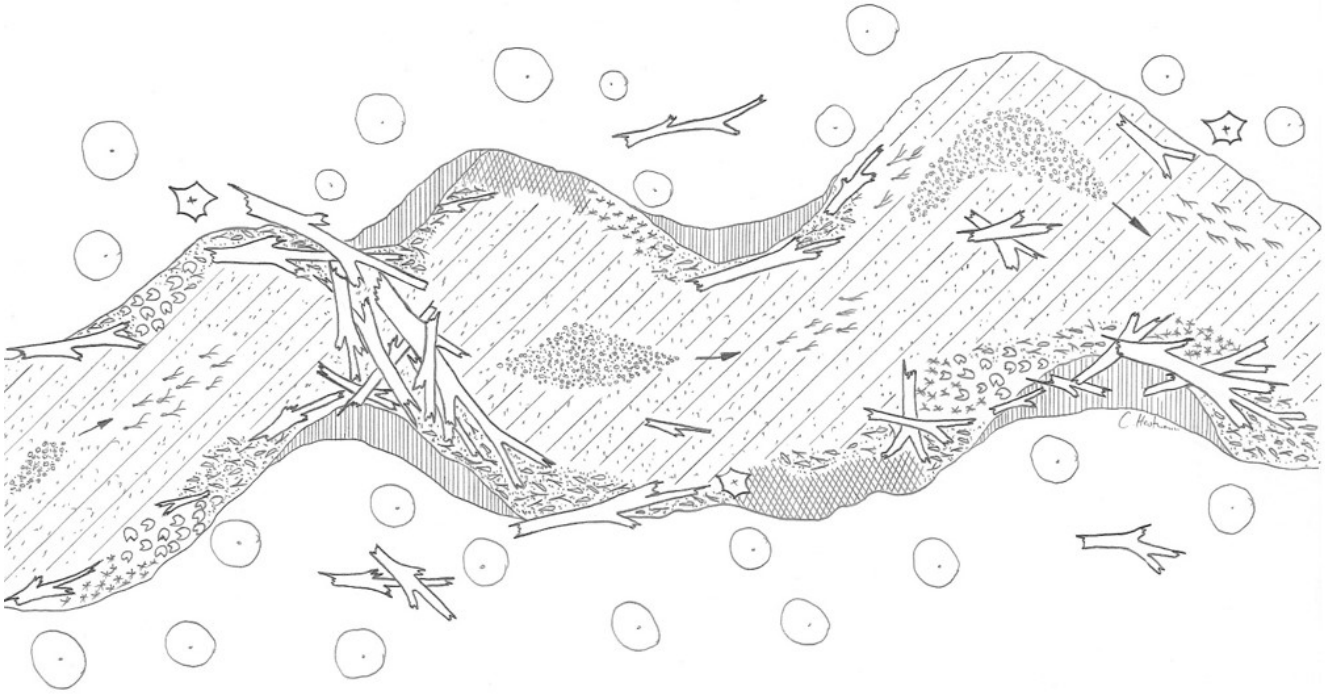
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durchgängigkeit	**Organismen**	
	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung
	Sedimente	
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Veränderungen/Nutzungen im Einzugsgebiet**	
	Hydrologisch relevante Landnutzung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushalts; mittlerer bis hoher Anteil naturnaher Vegetationsbedeckung (Natürliches Grünland, Heiden und Moorheiden)
	Landentwässerung	geringe Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes
	Wasserentnahmen	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Entnahme Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge leicht verringerten Grundwasserabflusses (Höhe und Dynamik)
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Flächenverlust an natürlichem Auenraum	geringer Verlust an rezenter Auenfläche
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens
	Verlust von wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen	geringe Beeinträchtigung der wasserhaushaltsbezogenen Auenfunktionen

Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Guter ökologischer Zustand

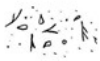
Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Kies / Sand (überwiegend dynamisch)

Sand / Schluff / Ton (überwiegend lagestabil)

Sand / Lehm, teilweise Mergel (nicht überspült)


Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)

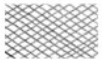
Totholz

Wurzelballen

Makrophyten - flutende Arten

Makrophyten - Stillwasserarten

Makrophyten - Stillwasserarten


Großlaichkräuter, Röhrichte

Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)

Strömung

Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

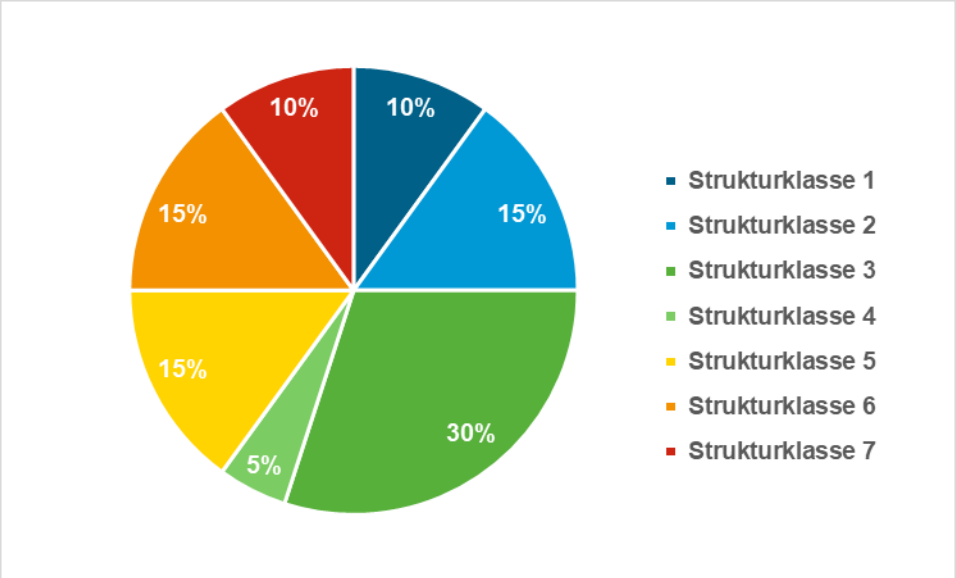
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische Qualität erfüllen, so dass sich ein guter ökologischer Zustand einstellen kann.

Wenn diese Grundvoraussetzung erfüllt ist, dann reicht zur hydromorphologischen Zielerreichung ein Mittelwert der Strukturklasse 3 (= Indexspanne 2,7 – 3,5) der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper aus (= gewässerstruktureller Orientierungswert „3“).

Alternativ kann der Mittelwert der Gesamtbewertung in einem Wasserkörper der Klasse 4 (= Indexspanne: 3,6 – 4,4) entsprechen, wenn zusätzlich weitere Bedingungen erfüllt sind (= gewässerstruktureller Orientierungswert „4PLUS“):

Das Kreisdiagramm zeigt die Anforderungen an die **Verteilung der Gewässerstrukturklassen** zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes auf Ebene eines Oberflächenwasserkörpers unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts mit den Funktionselementen Strahlursprung, Aufwertungsstrahlweg und Durchgangsstrahlweg (LANUV NRW 2011).

Bei den Angaben zur Verteilung der Strukturklassen 1 und 2, die einen sehr guten ökologischen Zustand charakterisieren, sowie den Strukturklassen 3 und 4, die einen guten ökologischen Zustand (siehe oben) charakterisieren, handelt es sich um Mindestanforderungen. Bei den Strukturklassen 5, 6 und 7 handelt es sich um maximal tolerierbare Streckenanteile.



Neben der Anforderung der Verteilung der Strukturklassen gemäß Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts sind auch die **Mindest- bzw. Maximallängen** der jeweiligen Funktionselemente und deren **räumliche Verteilung,** wie im Begleittext zu den Steckbriefen beschrieben, in einem OWK zur Zielerreichung einzuhalten (LANUV NRW 2011).

Die Tabellen zur „**Charakterisierung von Durchgängigkeit und Wasserhaushalt**“ enthalten ebenfalls Mindestanforderungen die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind.

Bei Beachtung der Anforderungen an die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und den Wasserhaushalt können ein guter hydromorphologischer Zustand des Fließgewässerwasserkörpers hergestellt und die hydromorphologischen Randbedingungen für das Erreichen eines guten ökologischen Zustands erfüllt werden.

Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie

	Parameter		Ausprägung*
Morphologie	Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlstruktur	Laufkrümmung	gestreckt bis schwach geschwungen
		Lauftyp	unverzweigt
		Quer- und Sonderbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
		Rückstau	kein Rückstau
		Querbänke	naturbedingt keine
		Strömungsdiversität	gering
		Tiefenvarianz	gering
		Ausleitungsstrecke	keine
		Sohlsubstrat	typspezifisch viel Detritus und Feinmaterial; häufig kiesige Sohle mit viel Sand
		Substratdiversität	gering
		Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
		Sohlstrukturen	wenige
		Sohlbelastungen	max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
		Feinsedimentanteil	typspezifisch meist dominant, in sandig-kiesigen Bereichen keine erhebliche Kolmatierung
		Grobsedimentanteil	im Stromstrich Kies häufig dominant
		Totholz	gering > 2-5 %
		dynam./lagestab. Substrate	Anteil lagestabiler organischer oder feinmineralischer Substrate mind. mäßig
		Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; makrophytenfrei in stark beschatteten Bereichen
	Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld	Profiltyp	max. verfallendes Regelprofil
		Breitenvarianz	gering
		Kreuzungsbauwerke	keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs	vorherrschend lebensraumtypische Gehölze (Galerie, Einzelgehölze)
		Uferverbau	kein bis untergeordnet (maximal Böschungsrasen, Steinschüttung oder verfallender Verbau)
		Uferstrukturen	wenige
		Uferbelastungen	höchstens geringe Belastungen, kein Schwall und Sunk
		Beschattung	halbschattig > 25-50 % bis sonnig < 25 %
		Uferstreifen	mindestens 2-5 m breit bodenständiger Wald, wild wachsende Hecken oder Sträucher oder naturbelassene Vegetation
		Umfeldstrukturen	keine Anforderung

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten

Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Mindestanforderung an einen Aufwertungsstrahlweg

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	zumindest zeitweise nur gering beeinträchtigt
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Einleitung ins Grundwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens infolge geringer räumlicher und/oder zeitlicher Verschiebungen des Grundwasserabflusses
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Verbindung zum Grundwasser	geringe Beeinträchtigung der Konnektivität zum Grundwasser
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen
	Auenveränderungen	
	Ausuferungsvermögen der Gewässer	geringe Beeinträchtigung des Ausuferungsvermögens

Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Mindestanforderung an einen Durchgangsstrahlweg

Charakterisierung Morphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt

	Parameter	Ausprägung
Morphologie*	Kreuzungsbauwerke	keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit
	Rückstau	kein bis mäßig
	Ausleitungsstrecke	keine Ausleitung mit Barrierewirkung
	Sohlsubstrat	typspezifisch viel Detritus und Feinmaterial; häufig kiesige Sohle mit viel Sand
	Sohlverbau	kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt
	Sohlbelastungen	keine Verockerung**, keine erhebliche Kolmatierung; ansonsten max. Belastungen, die eine Durchwanderbarkeit für typspezifische Arten höchstens gering beeinträchtigen
	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	typspezifisch meist dominant, in sandig-kiesigen Bereichen keine erhebliche Kolmatierung
	Totholzanteil	sehr gering 1-2 %
	Makrophyten (Deckung)	geringer Anteil typspezifischer Arten; makrophytenfrei in stark beschatteten Bereichen
	Uferbelastungen	kein Schwall und Sunk, ansonsten keine Anforderungen
	Uferstreifen	mindestens 2-5 m breiter Uferstreifen
Durch-gängigkeit	longitudinale Fischdurchgängigkeit	keine oder nur geringe Beeinträchtigung, mindestens ein durchgängiger Wanderkorridor ist vorhanden
	laterale Passierbarkeit	keine Anforderung
	Sedimentdurchgängigkeit	Geschiebe und Schwebstoffe werden ganzjährig vollständig und ungehindert transportiert; eine morphologische Entwicklung wird nur im Bereich eines Bauwerks unterbunden
Wasserhaushalt	**Wasserentnahmen**	
	Entnahme Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Entnahme nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Einstaubewässerung	geringer Streckenanteil mit Einstaubauwerken
	Wassereinleitungen	
	Einleitung in Oberflächenwasser	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung
	Gewässerausbau und Bauwerke im Gewässer	
	Hydraulische Wirkung des Gewässerausbaus	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens
	Retentionswirkung von Stauanlagen	geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens; ökologischer Mindestabfluss wird durch Wasserrückhalt nicht oder nur sehr vereinzelt unterschritten
	Rückstauwirkung und Kolmation durch Stauanlagen**	geringer Streckenanteil mit Rückstauwirkung durch Stauanlagen

* Ausprägung in Abhängigkeit von Talform und Gefälle
** nicht relevant in Bereichen, in denen geogen bedingte Verockerungen auftreten