

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	10-100 km ²
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 km ²	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 natürliche Sohlbreite. In solchen Fällen ist die potenziell natürliche Sohlbreite individuell zu ermitteln. Für die **genaue Berechnung** 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 gefallenem 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
	Längsprofil	viele (> 30 % der Uferpartien aus Schotter, bei ephemer Wasserführung häufig mit Falllaub bedeckt)
		Laufstrukturen
		viele (Totholzverkläuerungen, Sturzbäume, Laufverengungen und -weitungen, Quelltöpfe und Bachschwinden)
		Laufstyp
		unverzweigt
		Quer- und Sonderbauwerke
		kein
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment
		keine
		Rückstau
		kein
	Sohlstruktur	Querbänke
		viele (v. a. durch Kalkblöcke und grobe Geschiebe), naturbedingt keine (1)
		Strömungsdiversität
		groß bis sehr groß
		Tiefenvarianz
		groß bis sehr groß
		Ausleitungsstrecke
		keine
		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)
	Querprofil	Substratdiversität
		sehr groß
		Sohlverbau
		kein
		Sohlstrukturen
		viele (z. B. Stufenbildung durch Kalkblöcke)
		Sohlbelastungen
		keine
		Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)
		< 10 %
	Uferstruktur	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
	Gewässer-umfeld	Profiltyp
		Naturprofil: zumeist ausgeprägtes, tiefes Kastenprofil (3, 4); daneben auch breite, flache Profile; keine Prallhänge (1)
		Profiltiefe
		flach bis sehr flach
		Breitenerosion
	Uferstruktur	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
	Gewässer-umfeld	viele (lokal steile Uferabbrüche und große Blöcke, Prall- und Sturzbäume, Unterstände und Holzansammlungen, Steilwände)
		Uferbelastungen
		keine
		Beschattung
		schattig > 50-75 %
	Uferstruktur	Flächennutzung
		unmittelbar bachbegleitender Hainmieren-Erlen-Auenwald (1, 3, 4); Waldmeister-Buchenwälder (8)
		Uferstreifen
		mindestens > 20 m breit bodenständiger Wald oder naturbelassene Vegetation
	Gewässer-umfeld	Umfeldbelastungen
		keine
	Uferstruktur	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 = Muldtal, 4 = Sohlental, 5 = Sonderfall episodische Wasserführung

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
Durchgängigkeit	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, Feuchtfächen, 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

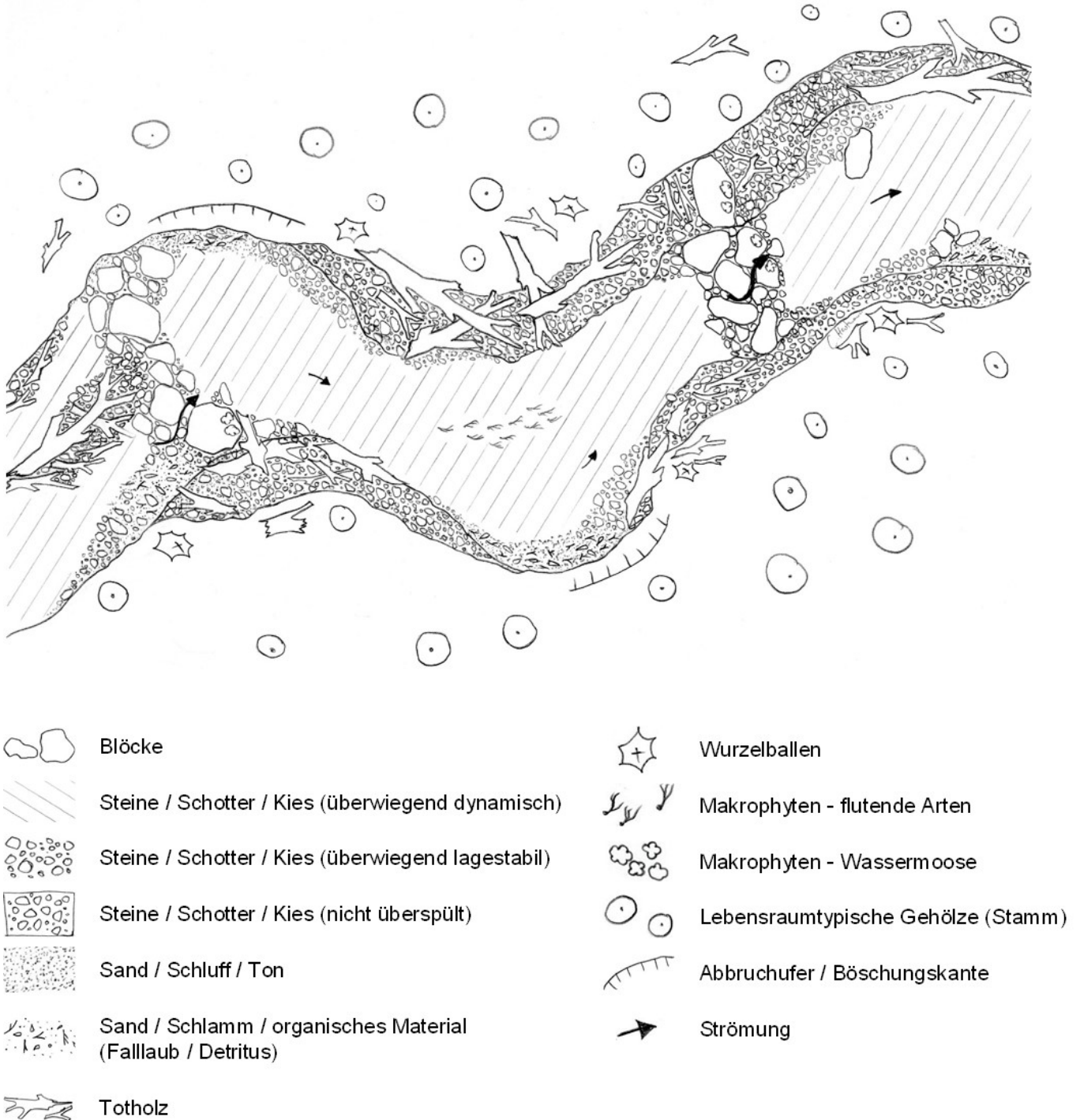
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

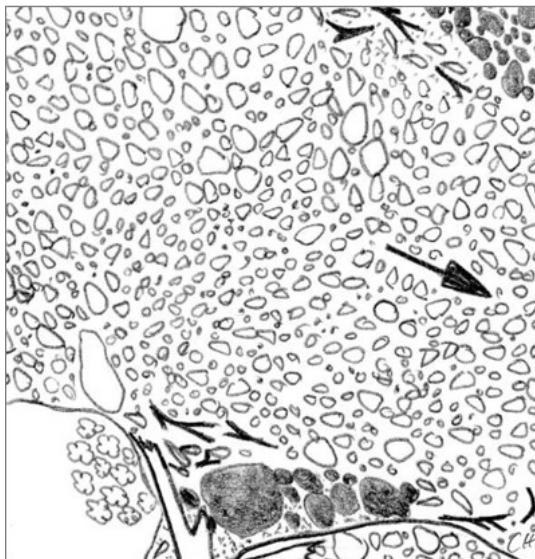
Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



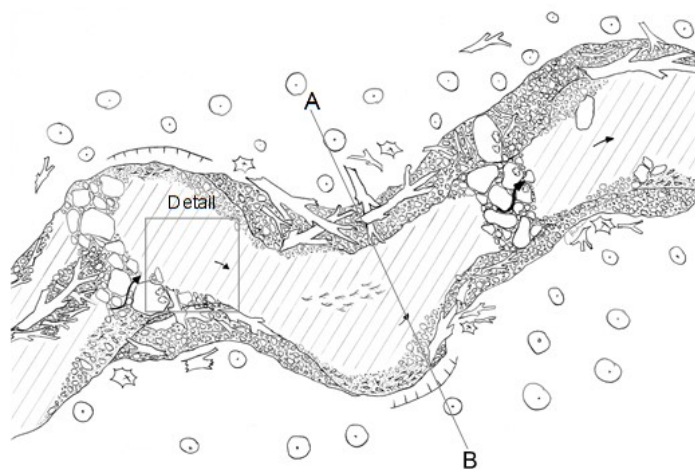
Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

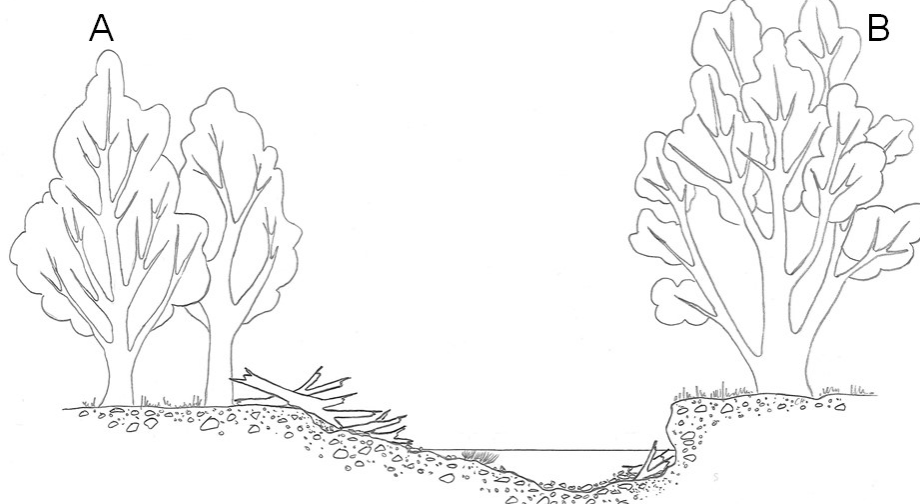
Substratverteilung (Detailausschnitt)



- Blöcke
- Steine (überwiegend dynamisch)
- Steine (überwiegend lagestabil)
- Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)
- Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)
- Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)
- Totholz
- Makrophyten - Wassermoose
- Mittelwasserlinie (überspült / nicht überspült)
- Strömung



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 Gewässerstrandstreifen 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	Lauf-entwicklung	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
		Laufotyp	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 %
	Gewässer-umfeld	Flächennutzung	überwiegend lebensraumtypischer Wald/autentyp. 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

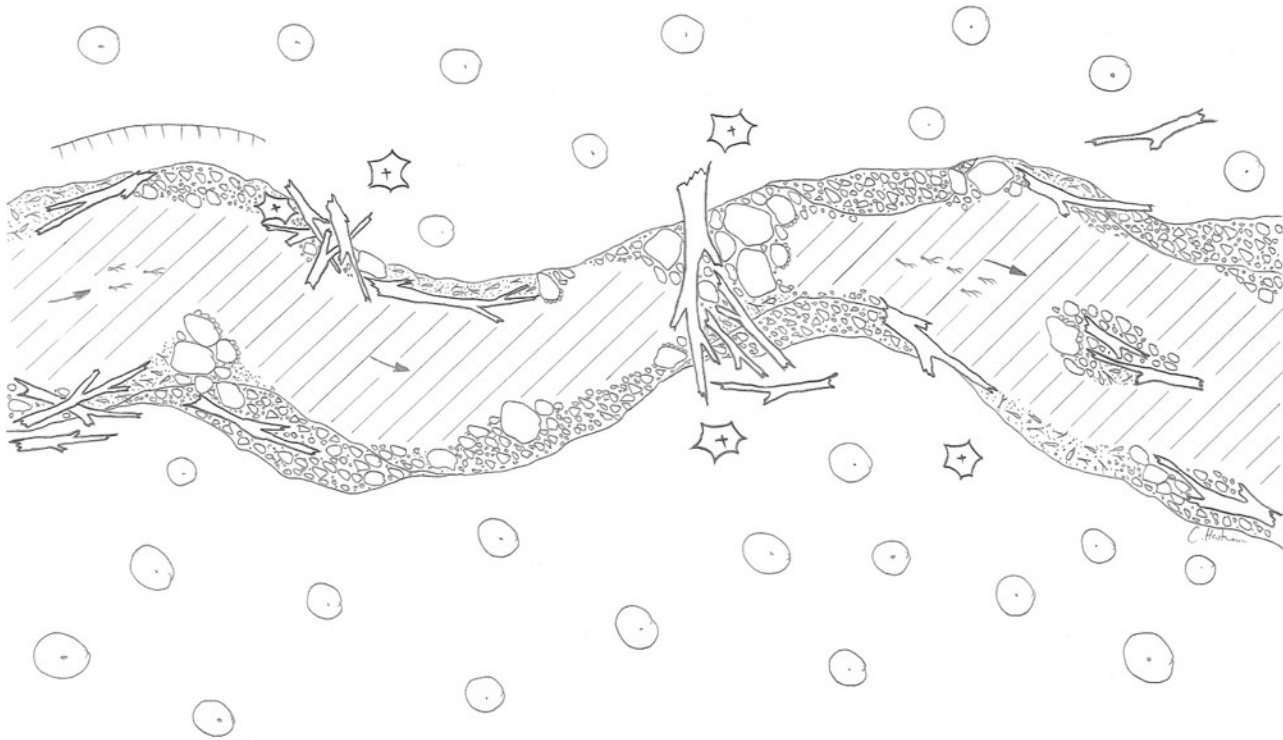
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

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 |  | Wurzelballen |
|  | Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch) |  | Makrophyten - flutende Arten |
|  | Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil) |  | Makrophyten - Wassermoose |
|  | Steine / Schotter / Kies (nicht überspült) |  | Lebensraumtypische Gehölze (Stamm) |
|  | Sand / Schluff / Ton |  | Abbruchufer / Böschungskante |
|  | Sand / Schlamm / organisches Material
(Falllaub / Detritus) |  | Strömung |
|  | Totholz | | |

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

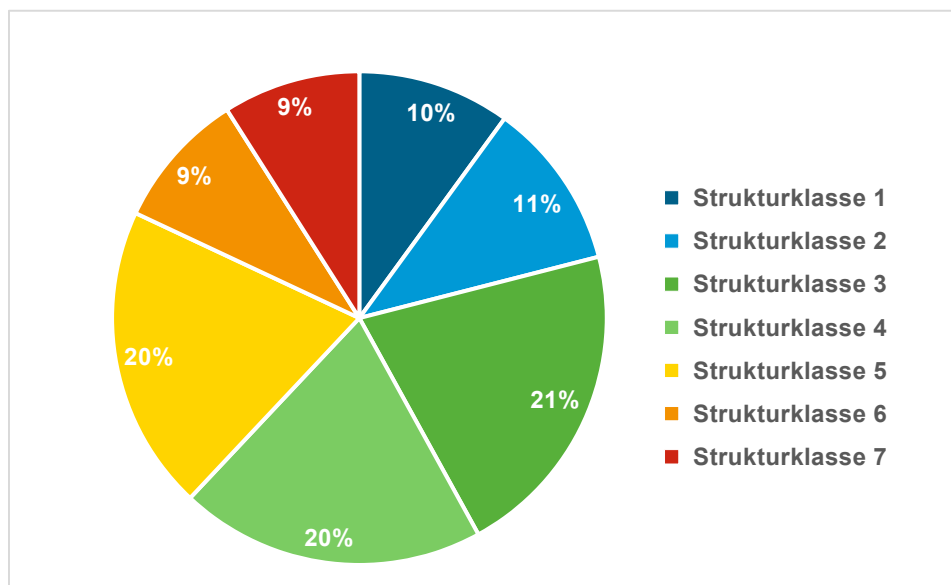
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische 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. Böschungsrassen, 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
Durchgängigkeit	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
Durchgängigkeit	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