

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	10-100 km ²
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 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
		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 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 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. Größere 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 getrübbes 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	Laufentwicklung	Laufkrümmung
		geschwungen bis (stark) mäandrierend
		Krümmungserosion
		naturbedingt keine bis häufig stark (an Prallhängen unterschrittene 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)
		Laufotyp
		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, Gefälleausläufer 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
	Querprofil	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
	Uferstruktur	Profiltyp
		Naturprofil: kastenförmige, unregelmäßige Gewässerbetten
		Profilbreite
		(sehr) flach bis typspezifisch tief
		Breitenerosion
		keine
		Breitenvarianz
		sehr groß bis groß
		Kreuzungsbauwerk: Einengung
		keine
Gewässer-umfeld	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	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	Umfeldbelastungen
		keine
	Umfeldstrukturen	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 Kreidereionen,

2 = Fließgewässerlandschaften des Keupers (Subtyp 6_K)

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

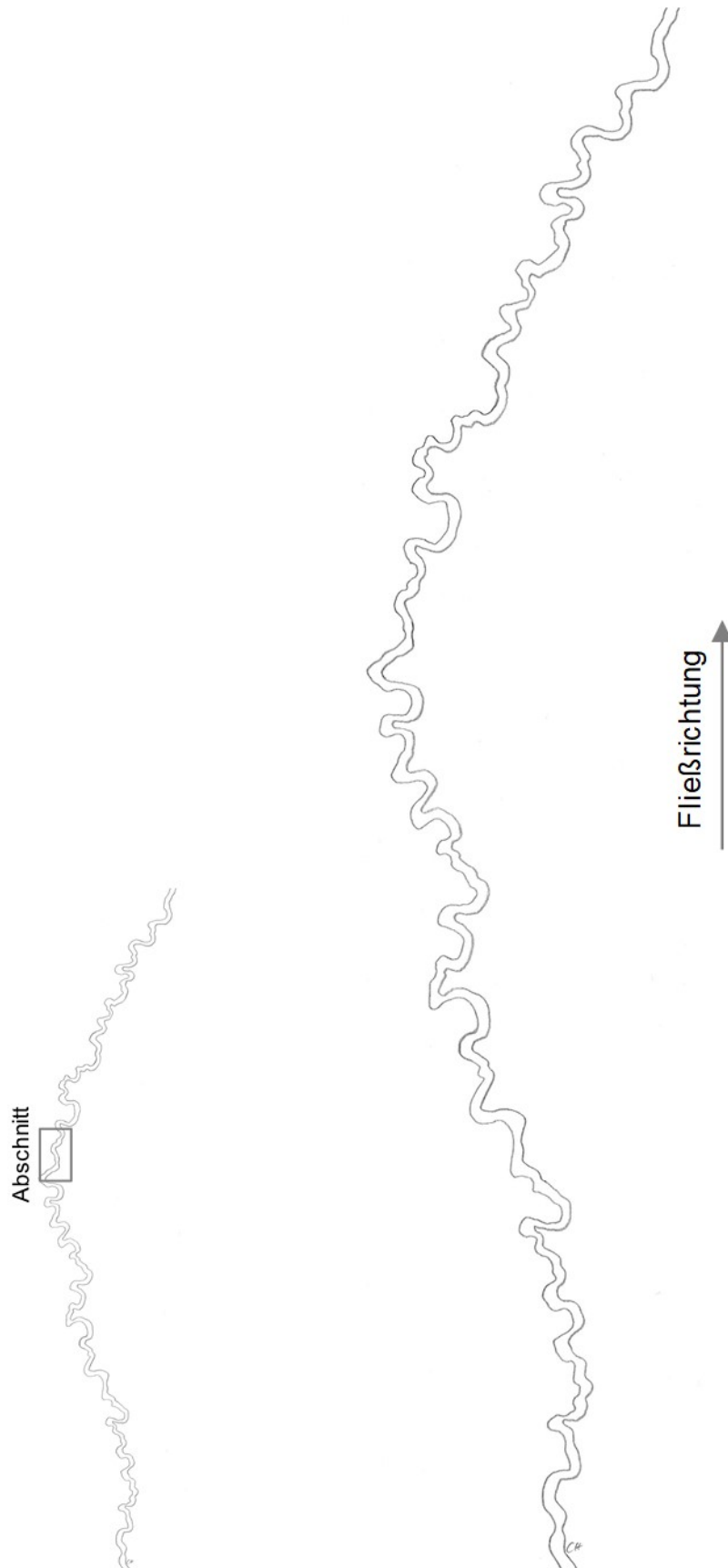
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

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, Feuchtf Flächen, 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

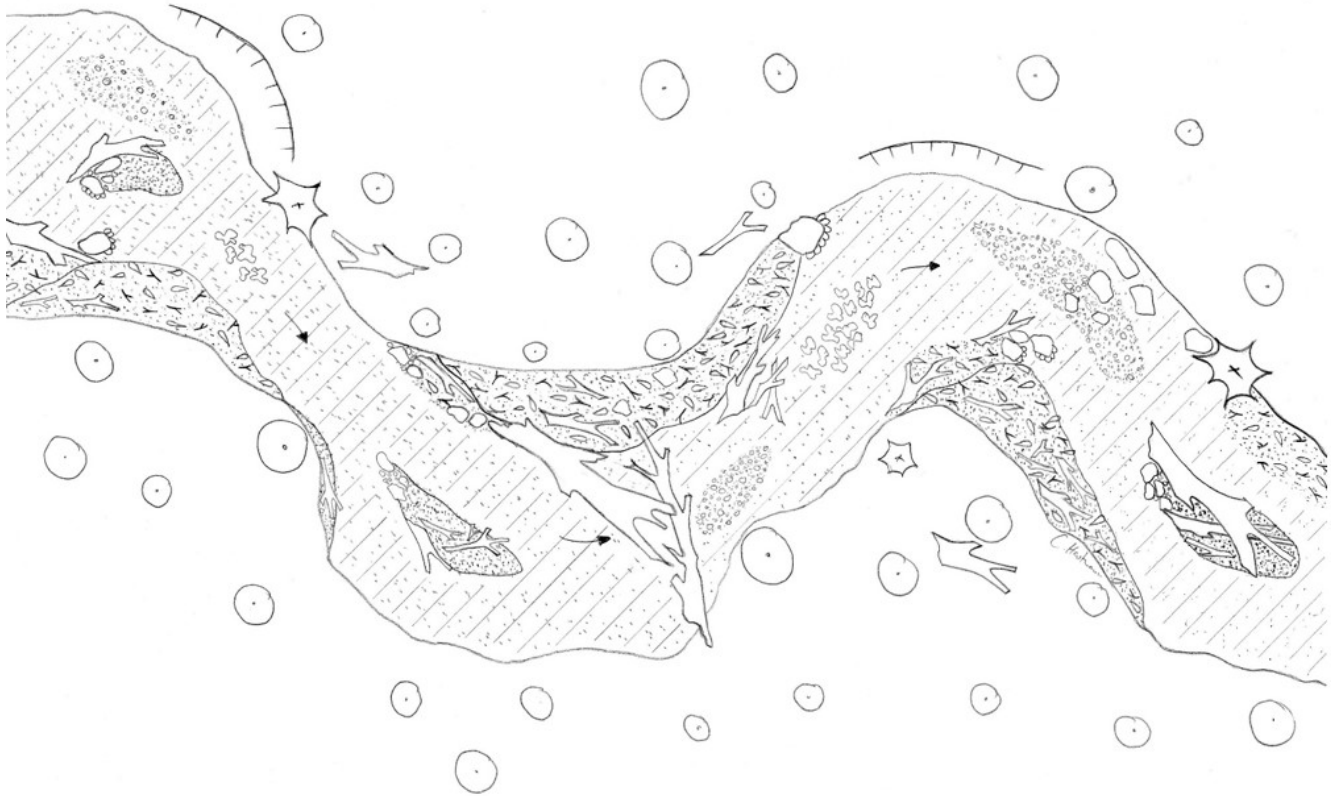
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



Blöcke



Plattiges Geschiebe



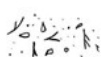
Kies / Sand (überwiegend dynamisch)



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

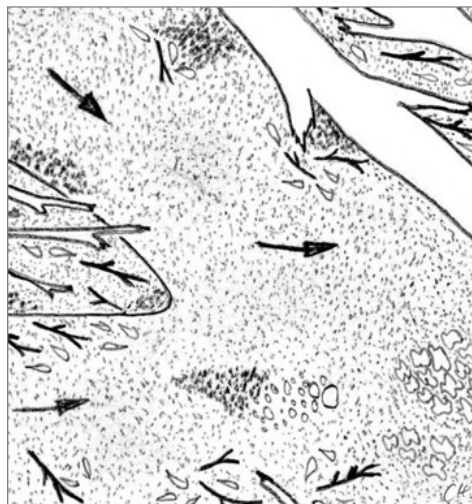


Strömung

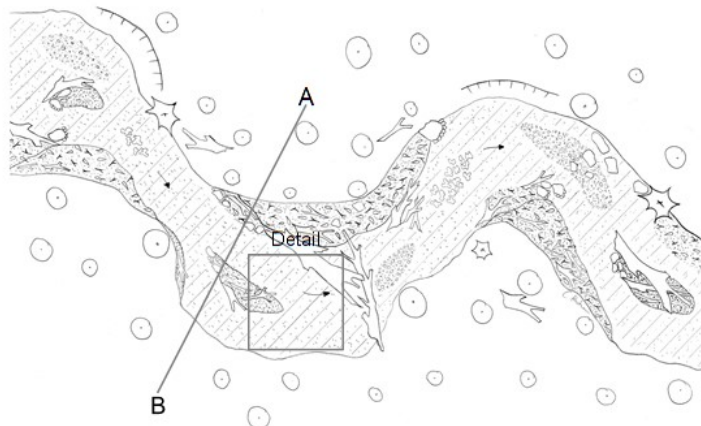
Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

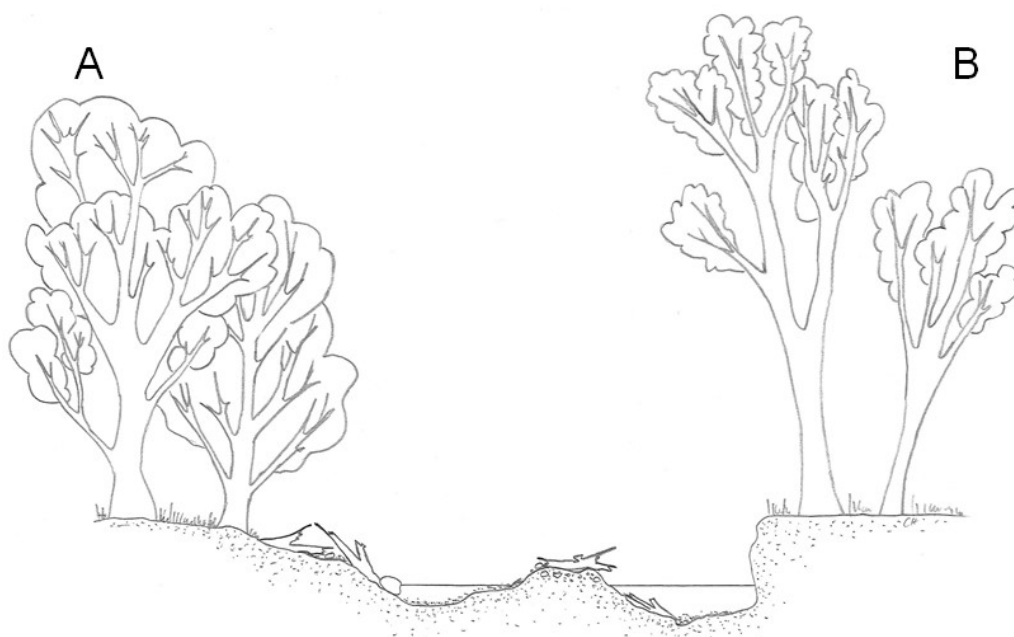
Substratverteilung (Detailausschnitt)



-  Plattiges Geschiebe
-  Kies / Sand (überwiegend dynamisch)
-  Kies / Sand (überwiegend lagestabil)
-  Sand / Schluff / Lehm (überwiegend dynamisch)
-  Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus)
-  Totholz
-  Mittelwasserlinie (überspült / nicht überspült)
-  Strömung



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
		Laufotyp	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 naturlassene 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

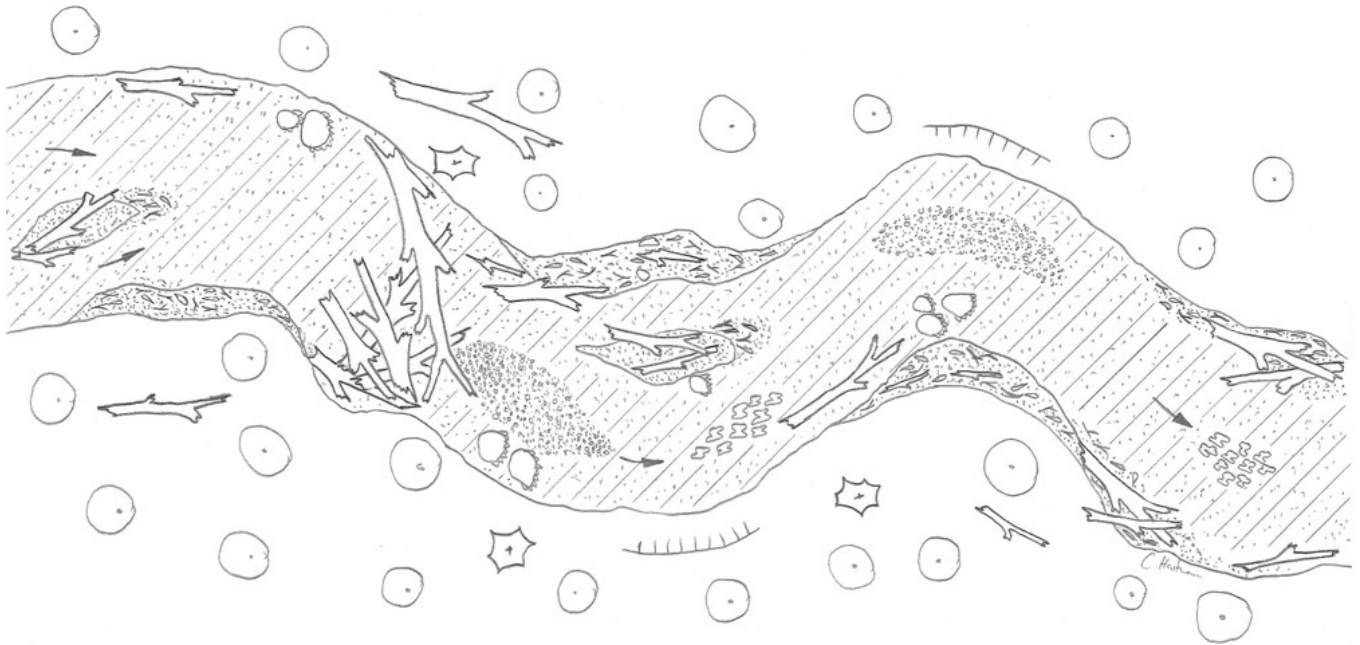
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

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



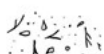
Kies / Sand (überwiegend dynamisch)



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

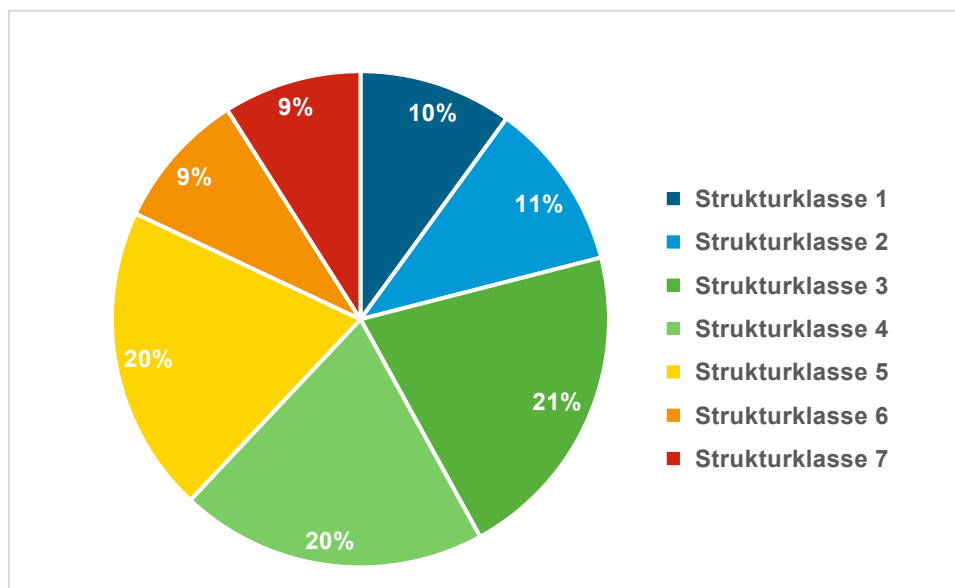
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische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