

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	1.000 - 10.000 km ²
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 km ²	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 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 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 Totholzverkläusungen 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

Morphologie	Parameter		Ausprägung*
	Lauf- entwicklung	Laufkrümmung	schwach geschwungen bis mäandrierend
		Krümmungserosion	vereinzelt bis häufig stark
		Längsbänke	viele (vegetationslose Schotterbänke)
		Laufstrukturen	viele (Inseln, Laufaufweitungen und -verengungen, Laufgabelungen, Totholzverkläusungen)
		Laufotyp	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, Hochflutrinne 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

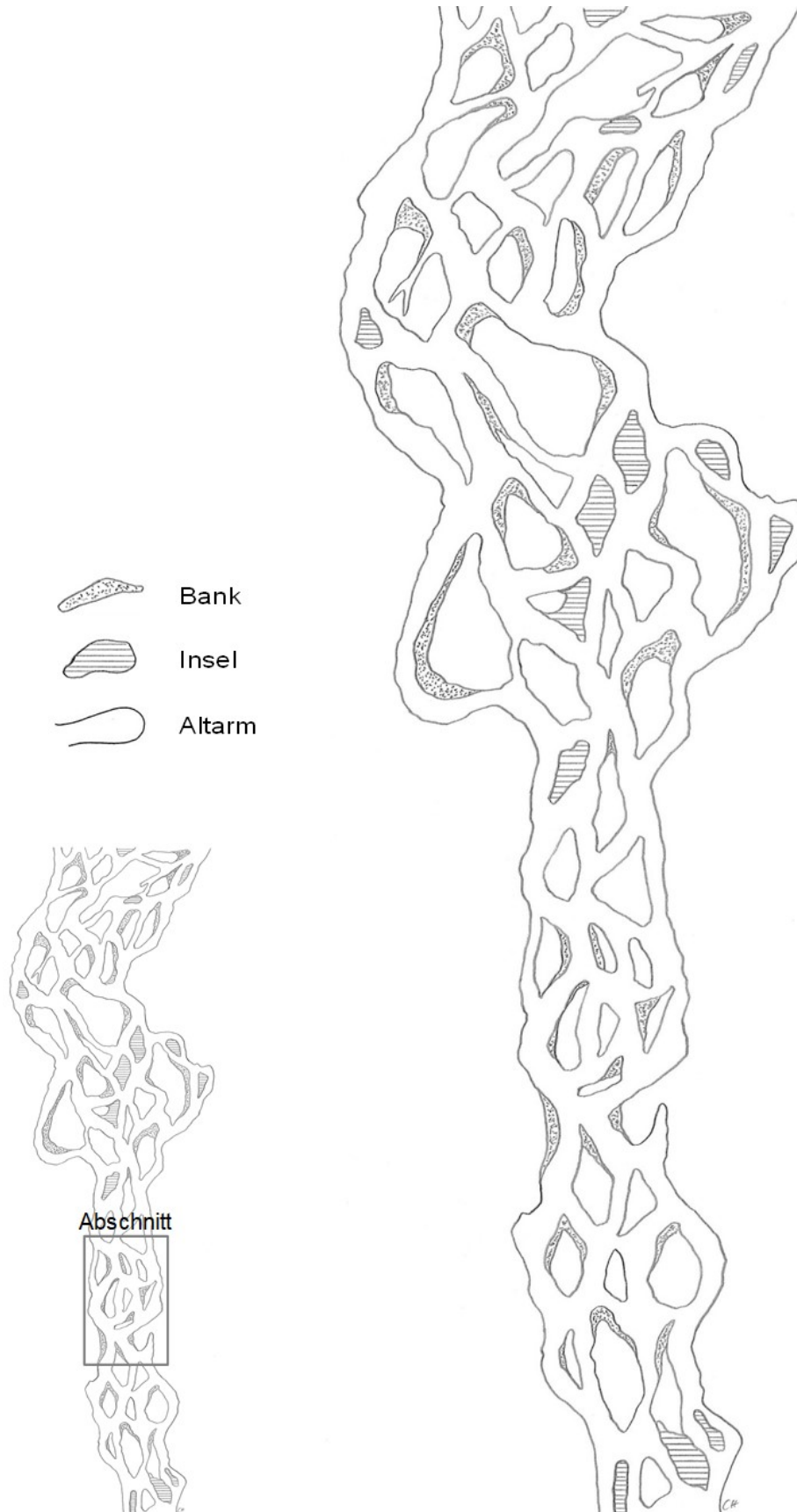
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
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 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

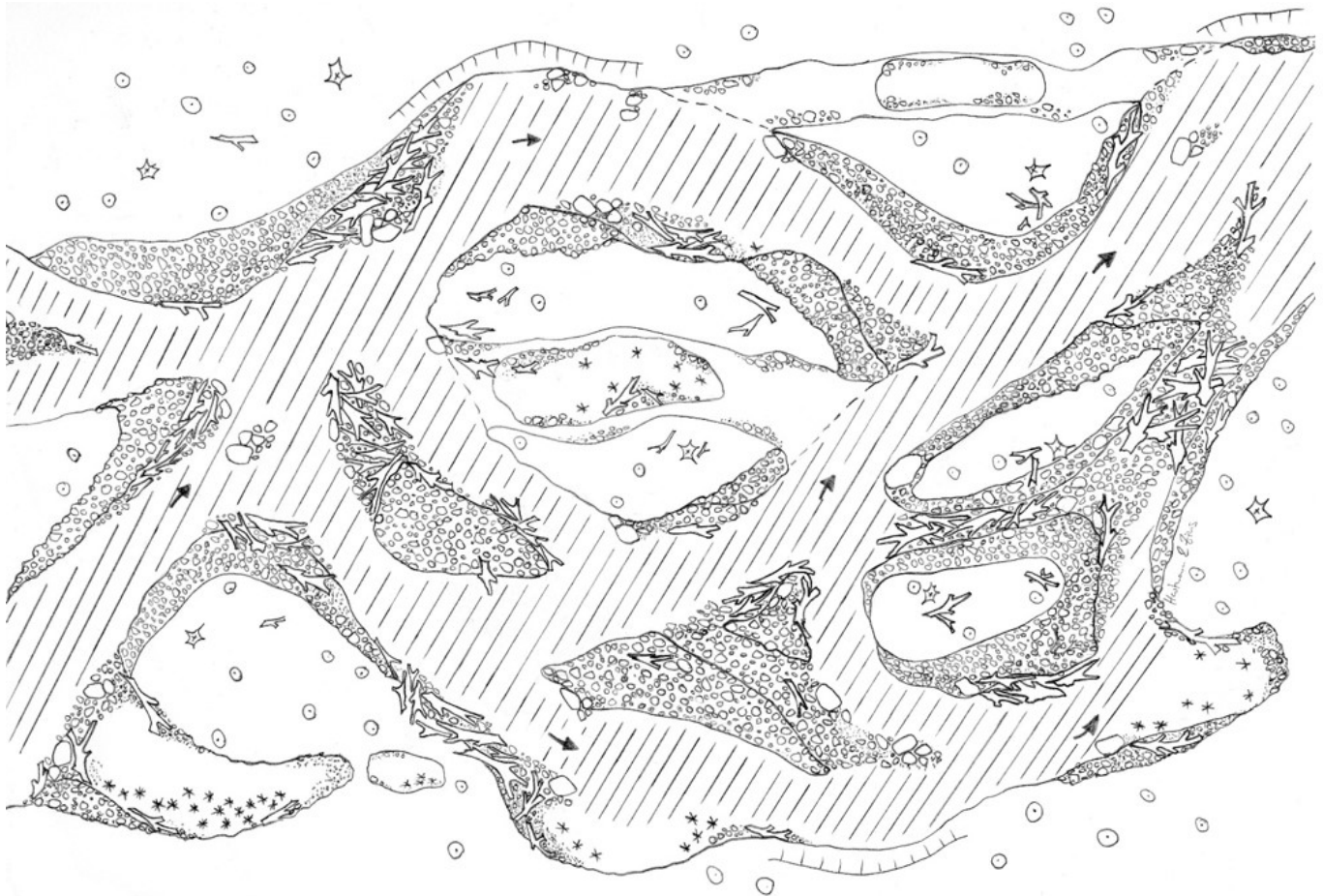
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)



- | | | | |
|--|---|--|--------------------------------|
| | Blöcke | | Makrophyten - Stillwasserarten |
| | Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch) | | Lebensraumtypische Gehölze |
| | Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil) | | Hochflutrinne |
| | Steine / Schotter / Kies (nicht überspült) | | Altarm / Altwasser |
| | Sand / Schluff / Ton | | Insel |
| | Totholz | | Abbruchufer / Böschungskante |
| | Wurzelballen | | Strömung |

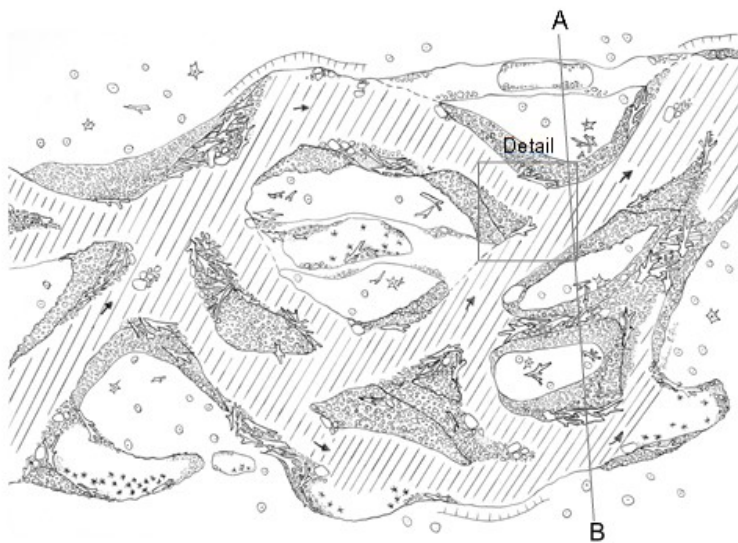
Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Sehr guter ökologischer Zustand

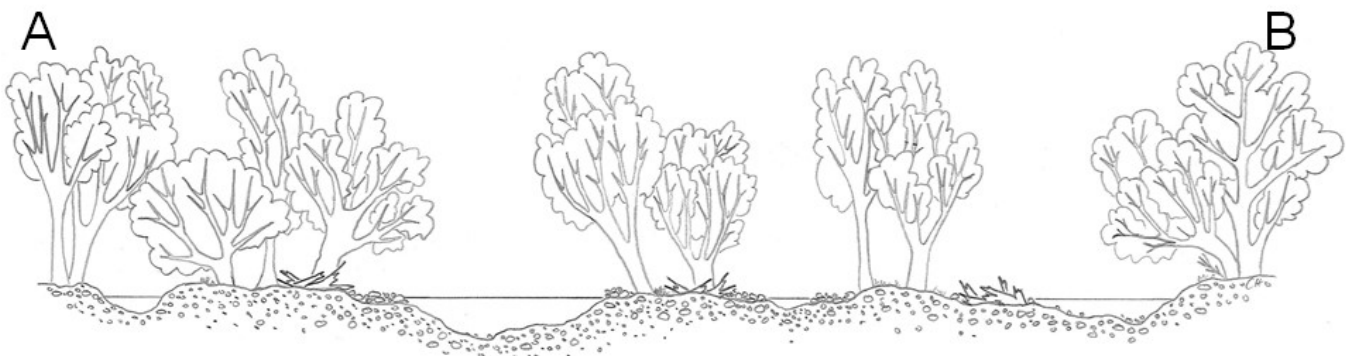
Substratverteilung (Detailausschnitt)



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



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

Morphologie		Parameter	Ausprägung*
	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

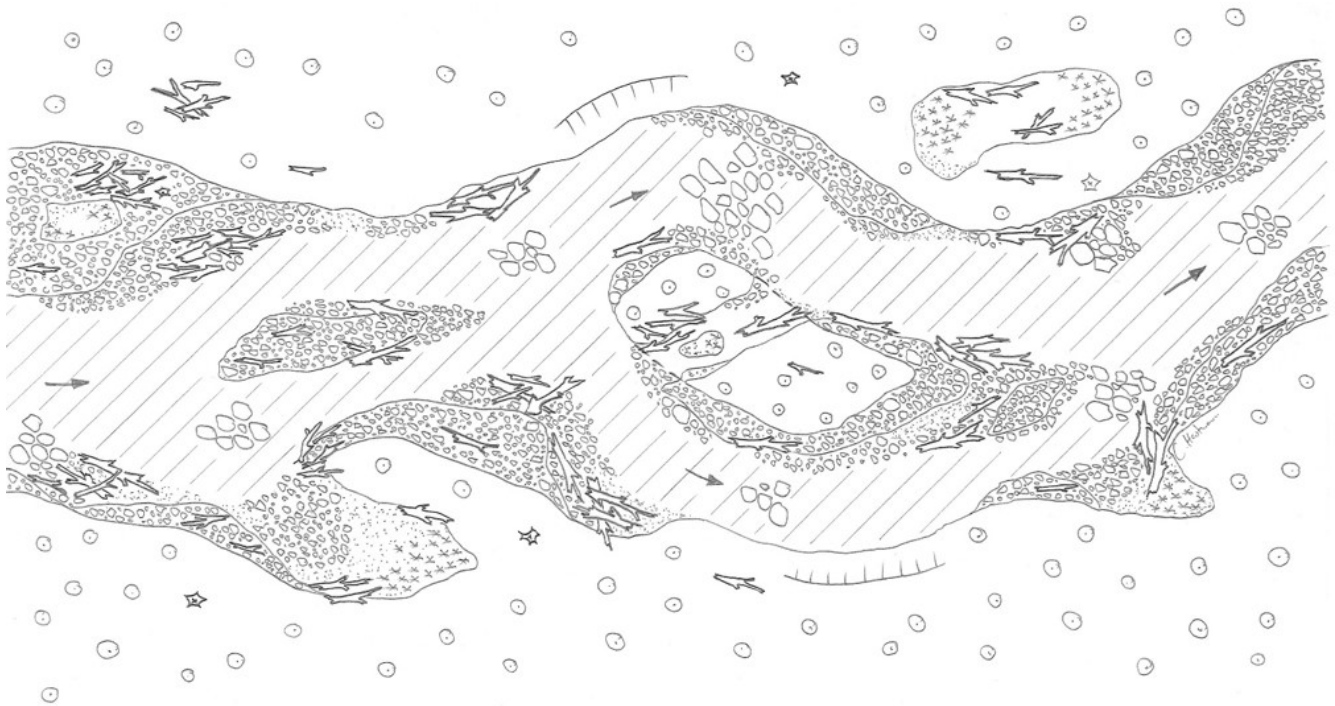
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

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		Makrophyten - Stillwasserarten
	Steine / Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)		Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)
	Steine / Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)		Hochflutrinne
	Steine / Schotter / Kies (nicht überspült)		Altarm / Altwasser
	Sand / Schluff / Ton		Insel
	Totholz		Abbruchufer / Böschungskante
	Wurzelballen		Strömung

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

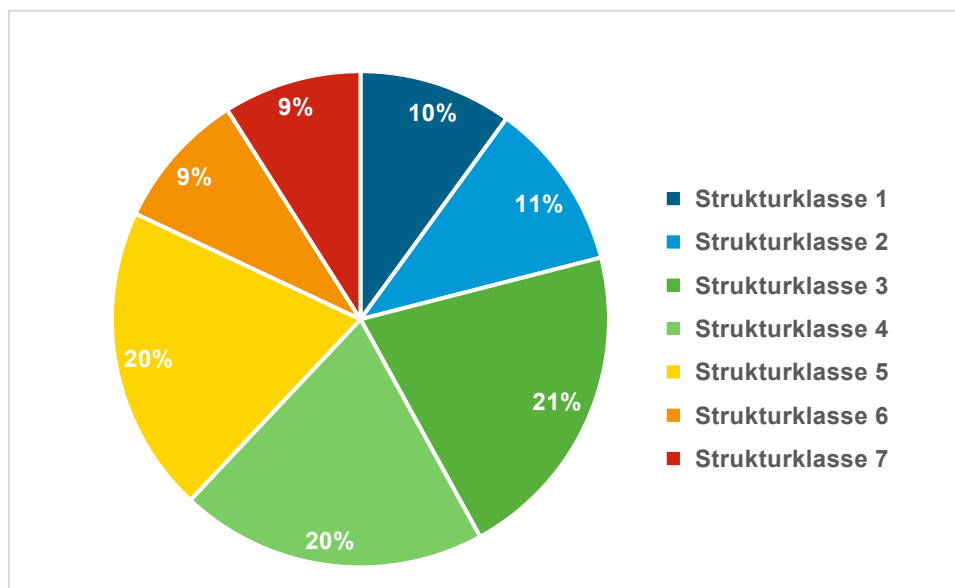
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische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