

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Allgemeine Angaben zum Typ

Charakterisierung

Einzugsgebietsgröße	10-100 km ²
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 Auetailgewässer, 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	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 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 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-Stieleichen-Hainbuchenwald gekennzeichnet. Teilweise bilden die Gewässer dieses Typs Hochflutbetten aus.

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Charakterisierung Morphologie

Morphologie	Parameter		Ausprägung*
	Lauf- entwicklung	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 %	
Gewässer- umfeld	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

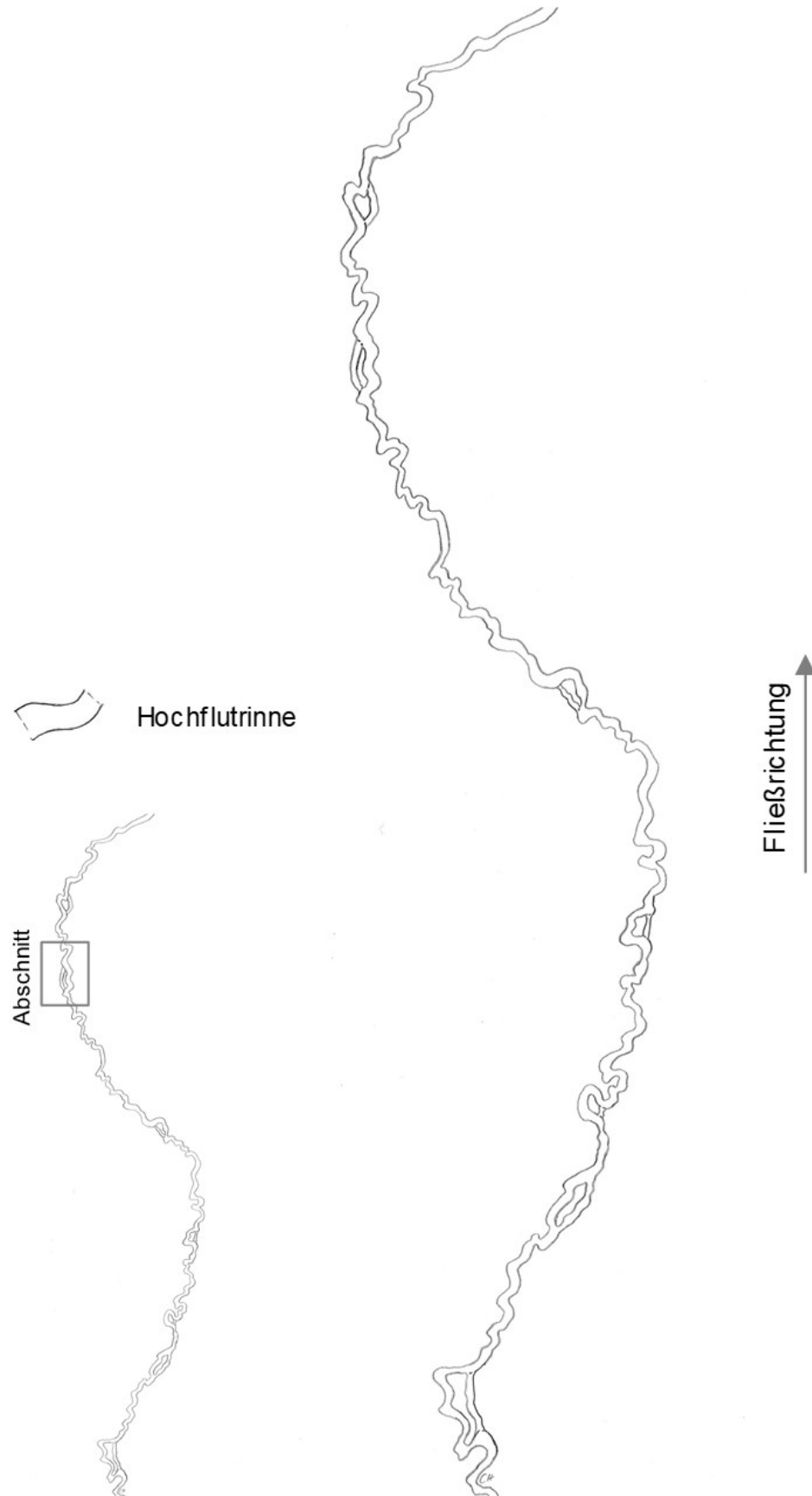
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

Parameter		Ausprägung
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 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

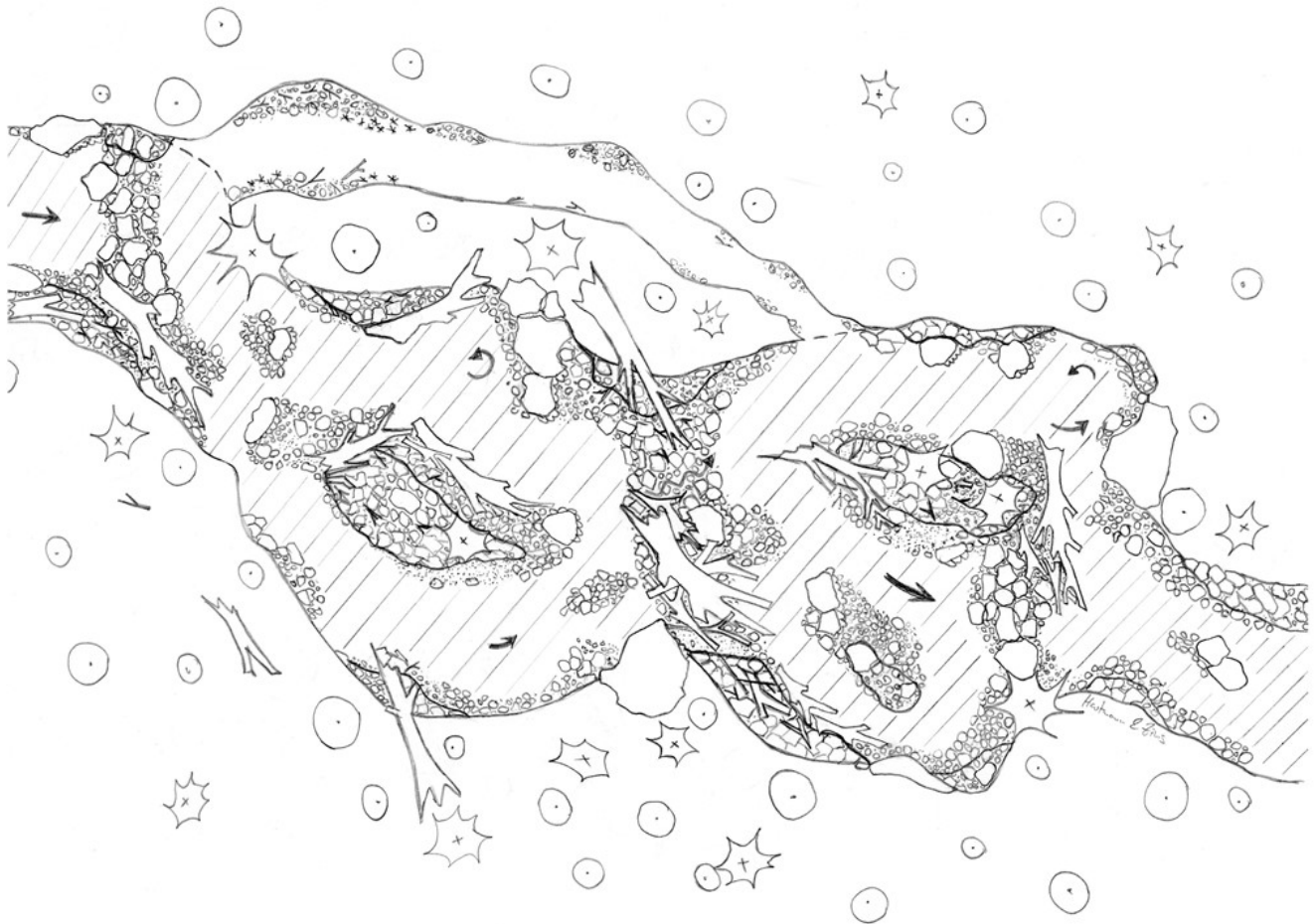
Habitatskizze (Aufsicht, Gewässerlauf)



Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Habitatskizze (Aufsicht, Abschnittsebene)

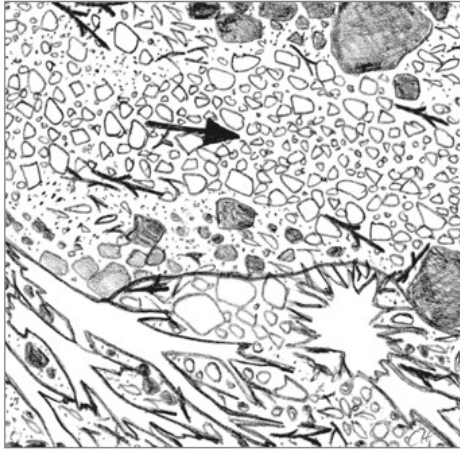


	Blöcke		Totholz
	Steine		Wurzelballen
	Steine (nicht überspült)		Makrophyten - Stillwasserarten
	Schotter / Kies (überwiegend dynamisch)		Makrophyten - Wassermoose
	Schotter / Kies (überwiegend lagestabil)		Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)
	Schotter / Kies (nicht überspült)		Hochflutrinne
	Sand / Schluff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

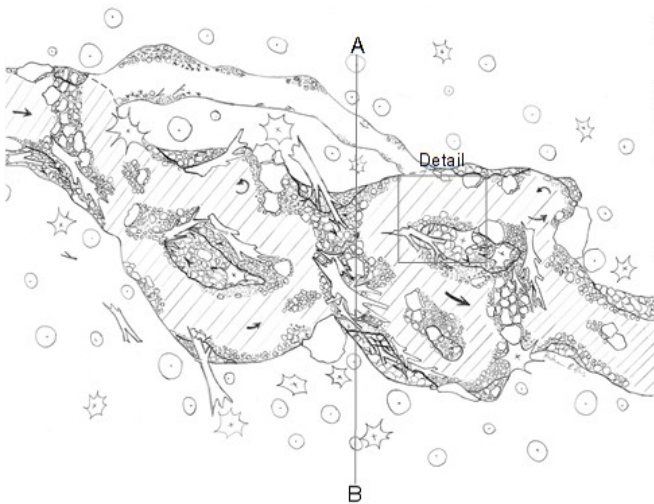
Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Sehr guter ökologischer Zustand

Substratverteilung (Detailausschnitt)



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



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
	Längsprofil	wenige bis mehrere
		Laufstrukturen
		wenige bis mehrere
		Laufotyp
		unverzweigt, abschnittsweise mit Nebengerinnen
	Sohlstruktur	Quer- und Sonderbauwerke
		keine strukturell schädlichen
		Kreuzungsbauwerk: Länge und Sediment
		keine strukturell schädlichen
		Rückstau
	Querprofil	kein
		Querbänke
		naturbedingt keine (1) bis mehrere
		Strömungsdiversität
		mäßig
	Uferstruktur	Tiefenvarianz
		mäßig
		Ausleitungsstrecke
		keine
	Gewässer- umfeld	Sohlsubstrat
		typspezifische Substrate: v. a. Schotter und Steine, daneben Kies, Blöcke, Sand, Laub, Totholz
		Substratdiversität
		groß bis mäßig
		Sohlverbau
	Gewässer- umfeld	kein
		Sohlstrukturen
		wenige bis mehrere
		Sohlbelastungen
		max. geringe Belastungen, keine Verockerung**
	Gewässer- umfeld	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)
		< 10 %
		Grobsedimentanteil
		dominant
		Anteil dynamischer/ lagestabiler Substrate
	Gewässer- umfeld	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
	Gewässer- umfeld	Tiefenerosion, Sohlerosion
		max. schwach (3, 4); max. mäßig (1)
		Profiltyp
		flach und struktureich, zumeist breit, annäherndes Naturprofil bzw. Erosionsprofil
		Profiltiefe
	Gewässer- umfeld	mäßig tief
		Breitenerosion
		schwach
		Breitenvarianz
		mäßig bis groß
	Gewässer- umfeld	Kreuzungsbauwerk: Einengung
		keine strukturell schädlichen und mit max. geringem Durchgängigkeitsdefizit (mit Sediment)
		Uferbewuchs
		durchgehender Uferstreifen mit lebensraumtypischem Wald/lebensraumtypischen Biotopen
		Uferverbau
	Gewässer- umfeld	kein
		Uferstrukturen
		wenige bis mehrere
		Uferbelastungen
		max. geringe Belastungen
	Gewässer- umfeld	Beschattung
		überwiegend schattig bis schattig > 50 %
		Flächennutzung
		überwiegend lebensraumtypischer Wald/auentyp. Biotope/Brache/Sukzession
		Uferstreifen
	Gewässer- umfeld	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

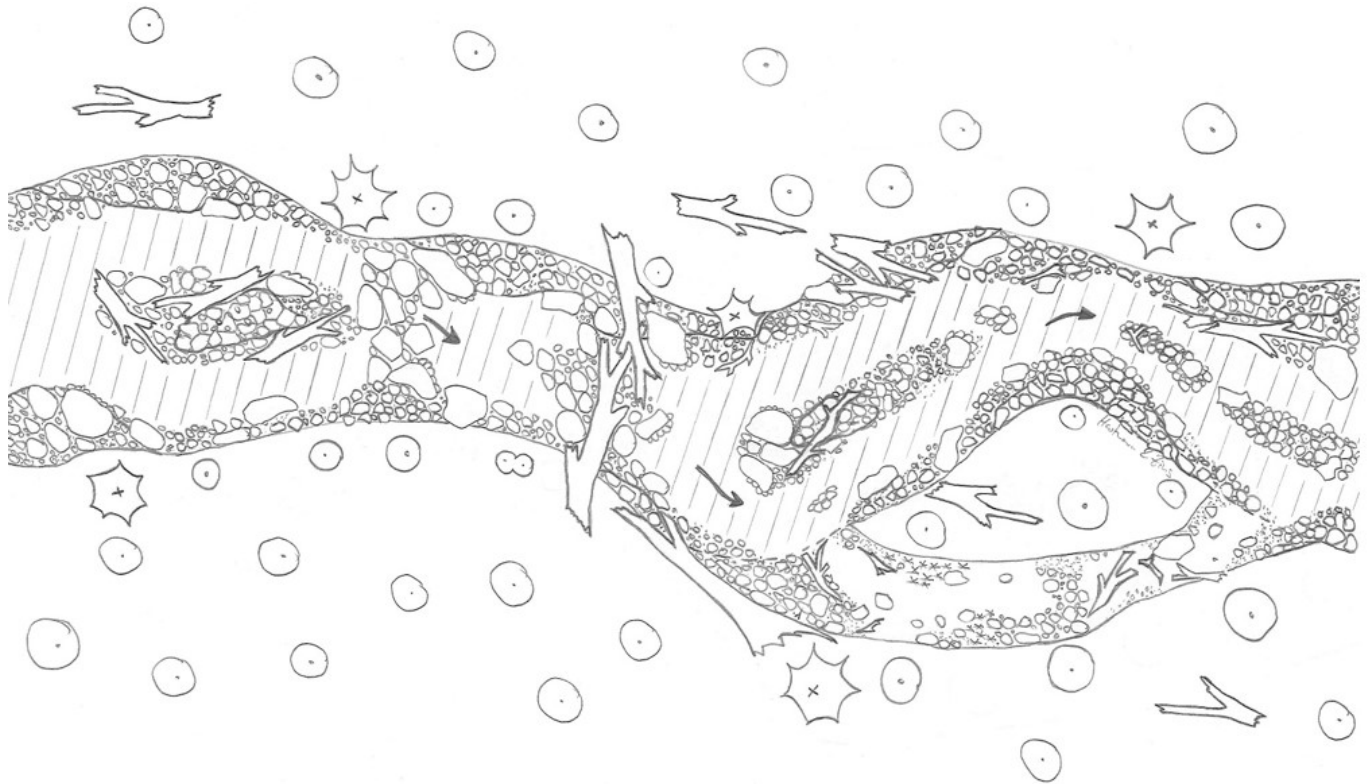
Charakterisierung Durchgängigkeit und Wasserhaushalt

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

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Guter ökologischer Zustand

Mindestanforderung an einen OWK zur Zielerreichung

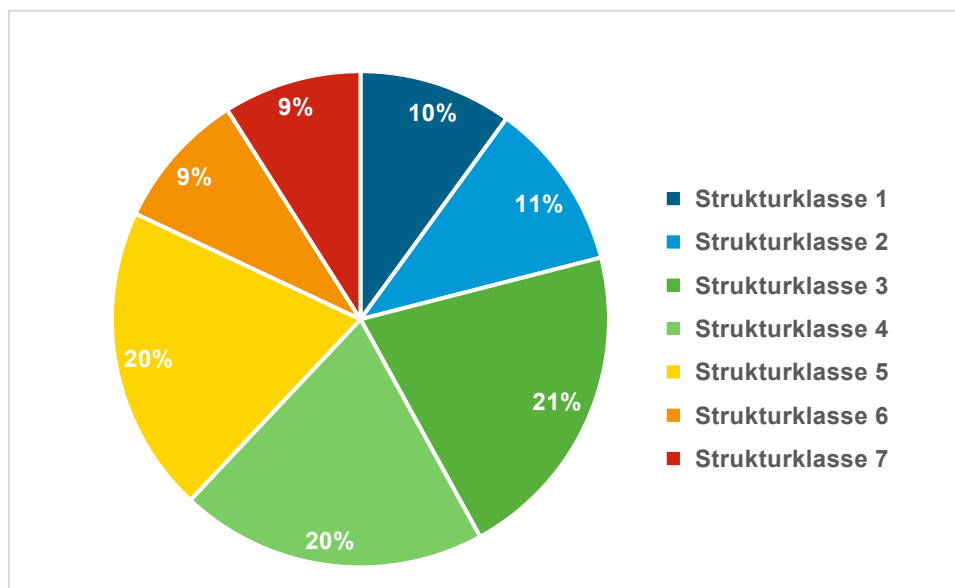
Grundvoraussetzung ist, dass die biozönotisch besonders relevanten Strukturparameter (blau markierte Parameter mit den potenziell stärksten Effekten auf die biologischen Qualitätskomponenten in der Tabelle „**Charakterisierung Morphologie**“) die typspezifischen Anforderungen an die hydromorphologische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

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische 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 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
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