

Die deutsche Fließgewässertypologie

Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der Fließgewässertypen

Typ 1: Fließgewässer der Alpen

Verbreitung in Gewässerlandschaften und Regionen nach Brixer (2003): Kalkalpen, Flyschzone, Fattenmolasse

Übersichtsfoto:



Ostlach (BY). Foto: Armin Rieg, VWV KE

Morphologische Kurzbeschreibung:

Der Fließgewässertyp 1 umfasst die verschiedenen Gewässergroßfließgewässer der Kalkalpen, von den Bächen bis hin zu den kleineren Flüssen. Die Bäche verlaufen mit gestrecktem Verlauf in Kerbtälern und Kerbtalfluren häufig in Kalkalpen Z. T. auch als Wasserfälle. Die größeren Flüsse verlaufen meist weit verzweigt in fluvialen Haupttälern (Grobmaterial) während die kleineren Flüsse ebenfalls in Kerbtälern und Kerbtalfluren mit fluvialer Talverfälschung fließen. Dominierendes Substrat in allen Fließgewässern sind Blöcke und Feinmaterial nimmt nur einen relativ geringen Anteil ein. Abwärtsweisende Gewässerbetten bis auf den anstehenden Fels ausgetümt. V. a. bei den größeren Gewässern handelt es sich um sehr dynamische Fließgewässer. Durch die häufigen Verengungen der Substrate bilden sich in Gewässerbett Inseln und Laufbegelungen aus. In der Aue finden sich Wasser- und Rinnselsysteme.

Abiotischer Steckbrief:

Längsszonale Einordnung: 10 - 1.000 km² EZZ

Talbodengefälle: 6 - 100 ‰

Strömung: turbulent fließend

Substrate: Blöcke, Geröll, Kies, Gerbsande

Portmann, T (2016): Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Verbreitung in Gewässerlandschaften und Regionen nach Brixer (2003): Schiefer und ahnsche, Graise und ährliche, Granite und ährliche sowie Vulkangebiete

Übersichtsfoto:



Kleine Schmalenau (NW). Foto: Tanja Pottgesser, ubw

Morphologische Kurzbeschreibung:

Gewässer dieses Typs kommen in Abhängigkeit von der Quellentfernung und lokalen Gegebenheiten in verschiedenen Talformen vor. Je nachdem ob es sich um ein Kerb-, Mulden- oder Sohlental handelt, sind die Gewässerläufe eher gestreckt, gewunden oder (schwach) mäandrierend. Neben Einbettgerinnen kommen auch Gewässer mit Nebengerinnen vor. Die Gewässersohle besteht überwiegend aus Grobmaterial wie Schotter und Steine, die auch die zahlreichen und großflächigen Schotterbänke bilden. Lokal können auch Blöcke und Feinsanden im Gewässer anstehen. In den schwach durchstromten Stellen sowie in den Gleitbängebereichen finden sich aber auch feinkörnigere Substrate. Die Profile sind zumeist sehr flach. Charakteristisch ist eine regelmäßige Schwellen- und Stillen-Abfolge, unterhalb von Querstrukturen (Totholz, Wurzelballen) bilden sich häufig auch tiefe Kolke. Das Intermittal ist gut ausgeprägt. Es handelt sich um einen dynamischen Gewässertyp mit regelmäßigen Geschiebeverlagerungen, was einen großen Strukturreichtum bedingt.

Abiotischer Steckbrief:

Längsszonale Einordnung: 10 - 100 km² EZZ

Talbodengefälle: 10 - 50 ‰

Strömung: turbulent und schnell fließend, charakteristischer Wechsel von flach überströmten Schwellen sowie ruhigeren Stillen

Substrate: Schotter, Steine und Kiese lokal auch Blöcke dominieren, daneben auch feinkörnigere Substrate

Portmann, T (2016): Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen

Typ 14: Sandprägte Tieflandbäche

Verbreitung in Gewässerlandschaften und Regionen nach Brixer (2003): Bänder, Sandbedeckung, Grundmoräne, auch in sandigen Bereichen von Flussrassen, Ältäre Terrassen

Übersichtsfoto:



Rotbach (NW). Foto: Andreas Müller, ubw

Morphologische Kurzbeschreibung:

Stark mäandrierende Einbettgerinne in einem flachen Mulden- oder breiten Sohlental. Neben der stets dominierenden Sandfraktion stellen Kiese Kleinräumigkeit, nennenswerte und gut sichtbare Anteile (Ausbildung von Kiesbänken), lokal finden sich auch Tone und Mergel. Wichtige sekundäre Habitatstrukturen stellen Totholz, Erlenerwurzeln, Wasserpflanzen und Falllaub dar. Diese organischen Substrate stellen jedoch keine dominierenden Anteile. Das Profil ist flach, jedoch können Tiefenrinne und hinter Totholzbarrieren auch Kolke vorkommen. Prall- und Diehlänge sind deutlich ausgebildet, Längsbänke kommen vor. Längsbänke sind wenig ausgeprägt. Niedermoorbildungen können im Gewässernähe vorhanden sein. Die Gewässer dieses Typs können aufgrund von Niedermoorbildungen im Gewässernähe dystrophes, huminstoffreiches Wasser aufweisen.

Abiotischer Steckbrief:

Längsszonale Einordnung: 10 - 100 km² EZZ

Talbodengefälle: 2 - 7 ‰, teilweise < 0,5 ‰

Strömung: Wechsel ausgedehnter ruhig fließender mit kurzen turbulenten Abschnitten an Totholz- und Wurzelbarrieren, Kehltrömen an Kolken

Substrate:

dominierend Sande verschiedener Korngrößen, zusätzlich meist Kies (Fein- und Grobkies), teils Tone und Mergel; im Jungtal häufig ausgewaschene Findlinge, organische Substrate (Totholz, Makrophyten, Falllaub); bei Niedermoorbildung im Umfeld auch Torfbänke u. a. im Sohl- und Uferbereich

Portmann, T (2016): Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen

Begleittext

Impressum

Auftraggeber

FE-Vorhaben des Umweltbundesamtes „Gewässertypenatlas mit Steckbriefen“ (FKZ 3714 24 221 0)



Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau

Fachliche Begleitung
Dr. Jens Arle sowie
LAWA-EK „Biologische Bewertung
Fließgewässer und Interkalibrie-
rung“

Auftragnehmer



umweltbüro essen
Rellinghauser Str. 334F
45136 Essen

Bearbeitung
Tanja Pottgiesser

Dezember, 2018

Inhalt

Begleittext

1 Die deutsche Fließgewässertypologie

2 Steckbriefe der Fließgewässertypen: Überarbeitung 2018

3 Fließgewässertypenkarten

4 Literatur

5 Abkürzungsverzeichnis

Anhang: Steckbriefe der Fließgewässertypen

Typen der Alpen und des Alpenvorlandes

Typ 1: Fließgewässer der Alpen

Typ 2: Fließgewässer des Alpenvorlandes

Typ 3: Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Typen des Mittelgebirges

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Typen des Norddeutschen Tieflandes

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Typ 18: Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Typ 22: Marschengewässer

Typ 23: Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse

Ökoregion unabhängige Typen

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Begleittext

Versionierung

2018	Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• Überarbeitung von Begleittext und Steckbriefen der 25 LAWA-Typen, sofern es die Datengrundlage zulässt, insbesondere morphologische Beschreibung, Beschreibung der MZB-Lebensgemeinschaft, Zuordnung der morphologischen Typen und Aktualisierung der Typen der biologischen QK, Aktualisierung der physiko-chemischen Leitwerte, Verweis auf trockenfallende bzw. grundwassergeprägte Varianten unter „Hydrologie“
	Bearbeiter:	<ul style="list-style-type: none">• Tanja Pottgiesser, umweltbüro essen
	Projekt:	<ul style="list-style-type: none">• FE-Vorhaben des Umweltbundesamtes „Gewässertypenatlas mit Steckbriefen“ (FKZ 3714 24 221 0)
	Fachliche Begleitung:	<ul style="list-style-type: none">• LAWA-EK „Biologische Bewertung Fließgewässer und Interkalibrierung“
	Veröffentlichung:	<ul style="list-style-type: none">• www.gewaesser-bewertung.de
2016	Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• redaktionelle Überarbeitungen und Ergänzung des Begleittextes um das Kapitel „Hinweise zur Erstellung von Fließgewässertypenkarten“• Anpassung der Steckbriefe ausgewählter Fließgewässertypen (Typ 6, Typ 9.1, Typ 11, Typ 12 und Typ 19), v.a. um MZB bewertungsrelevante Subtypen
	Bearbeiter:	<ul style="list-style-type: none">• Tanja Pottgiesser, umweltbüro essen• Dr. Peter Rolaufts, Aquatische Ökologie der Universität Duisburg-Essen
	Projekt:	<ul style="list-style-type: none">• LAWA-Projekt Nr. O 1.14 Überprüfung und Fortschreibung der LAWA-Fließgewässertypen „Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern“, „gefällearme Fließgewässer der Mittelgebirgsregion“ und anderer ausgewählter Fließgewässertypen“
	Fachliche Begleitung:	<ul style="list-style-type: none">• LAWA-EK „Biologische Bewertung Fließgewässer und Interkalibrierung“ mit Federführung Fulgor Westermann, Eva Bellack
	Veröffentlichung:	<ul style="list-style-type: none">• www.laenderfinanzierungsprogramm.de/cms/WaBoAb_prod/WaBoAb/Vorhaben/LAWA/Vorhaben_des_Ausschusses_Oberflaechen_gewaesser_und_Kuestengewaeser/O_1.14/index.jsp
2008	Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• Aktualisierung der vierseitigen Steckbriefe inkl. Begleittext• Anhang, mit Angaben zu Hintergrund- und Orientierungswerten der physikalisch-chemischen Qualitätskomponente, den typspezifischen biologischen Bewertungen und Klassengrenzen sowie die Verfahrensbeschreibungen aller Qualitätskomponenten
	Bearbeiter:	<ul style="list-style-type: none">• Tanja Pottgiesser, umweltbüro essen
	Projekt:	<ul style="list-style-type: none">• LAWA-Projekt O 8.06 „Ergänzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifische Referenzen und Bewertungsverfahren aller Qualitätskomponenten (Teil B)“
	Fachliche Begleitung:	<ul style="list-style-type: none">• OBiolR Monika Schmidt (Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt)
	Veröffentlichung:	<ul style="list-style-type: none">• www.wasserblick.net/servlet/is/18727/

Begleittext

2006	Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• vierseitige aktualisierte Steckbriefe für 25 Typen und Begleittext• Ergänzung der Typbeschreibungen v. a. durch die Charakterisierung der Lebensgemeinschaften der Diatomeen und Phyto-benthos ohne Diatomeen sowie Phytoplankton• neu: „Übersetzungsschlüssel“, zur Zuordnung der qualitätskomponentenspezifischen Typen zu den Fließgewässertypen
	Bearbeiter:	<ul style="list-style-type: none">• Tanja Pottgiesser, umweltbüro essen
	Projekt:	<ul style="list-style-type: none">• UBA-Projekt (Förderkennzeichen 360 15 007) „Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Teil A)“
	Fachliche Begleitung:	<ul style="list-style-type: none">• Stefanie Hedtkamp, Bettina Rechenberg
	Veröffentlichung:	<ul style="list-style-type: none">• --
2004	Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• englische Übersetzung der Steckbriefe mit Stand 2004
	Bearbeiter:	<ul style="list-style-type: none">• Steffen Pauls• Tanja Pottgiesser, umweltbüro essen
	Projekt:	<ul style="list-style-type: none">• LAWA-Auftrag „Englische Übersetzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen“
	Fachliche Begleitung:	<ul style="list-style-type: none">• --
	Veröffentlichung:	<ul style="list-style-type: none">• www.wasserblick.net/servlet/is/24739/
2003	Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• schematisierte Steckbriefe für 24 Fließgewässertypen inkl. Begleittext mit morphologischer Kurzbeschreibung, Wasserbeschaffenheit, Abfluss/Hydrologie sowie Charakterisierung der Qualitätskomponenten Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten und Phytobenthos als Legende zur „Karte der biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen“ (Stand Dez 2003)
	Bearbeiter:	<ul style="list-style-type: none">• Tanja Pottgiesser, umweltbüro essen• Mario Sommerhäuser, Emscher-genossenschaft/Lippeverband
	Projekt:	<ul style="list-style-type: none">• LAWA-Projekt O 7.03 „Abschließende Arbeiten zur Fließgewässertypisierung entsprechend den Anforderungen der EU-WRRL - Teil I und II (Karte der biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen Deutschlands)“
	Fachliche Begleitung:	<ul style="list-style-type: none">• LAWA-UA " Biologische Bewertung Fließgewässer und Interkalibrierung nach WRRL“
	Veröffentlichung:	<ul style="list-style-type: none">• Pottgiesser, T. & M. Sommerhäuser (2004): Fließgewässertypologie Deutschlands: Die Gewässertypen und ihre Steckbriefe als Beitrag zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. In: Steinberg, C., W. Calmano, R.-D. Wilken & H. Klapper (Hrsg.): Handbuch der Limnologie. 19. Erg.Lfg. 7/04. VIII-2.1: 1-16 + Anhang.
2002	Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• Kurzcharakterisierung der bislang vorliegenden wichtigsten, biozönotisch relevanten 24 Typen gemäß Schmedtje et al. (2000) zur Prüfung des Entwurfs des Fließgewässertypenatlas BRD (Stand 30.05.2002) durch die Bundesländer
	Bearbeiter:	<ul style="list-style-type: none">• Tanja Pottgiesser, Martin Halle, umweltbüro essen
	Projekt:	<ul style="list-style-type: none">• LAWA-Projekt O6.01 „Fließgewässertypisierung entsprechend den Anforderungen der EU-WRRL - Teil I“
	Fachliche Begleitung:	<ul style="list-style-type: none">• LAWA-UA "Vorarbeiten zur Bewertung von Makrophyten und Makrozoobenthos für die EU-WRRL“
	Veröffentlichung:	<ul style="list-style-type: none">• unveröffentlicht

1 Die deutsche Fließgewässertypologie

Die natürliche Vielfalt individueller Gewässer für die Anwendung in der Wasserwirtschaft überschaubar zu machen, indem man sie nach gemeinsamen Merkmalen ordnet, wird als Typologie bezeichnet. Gewässertypologie bedeutet nicht Klassifikation des Ist-Zustands, sondern Klassifikation auf Grundlage der naturräumlichen Rahmenbedingungen, d. h. der natürlicherweise vorkommenden Gewässerausprägungen. Gewässer, die aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten ähnliche morphologische, physikalisch-chemische, hydrologische oder biozönotische Merkmale aufweisen, werden in „Typen“ zusammengefasst. Die Beschreibung der naturnahen Ausprägung dieser Gewässertypen, z. B. in Steckbriefen, wird als Referenzbedingung bezeichnet.

Um eine Orientierungshilfe bei der ökologischen Verbesserung der Gewässer im Rahmen von Renaturierungs- oder Unterhaltungsmaßnahmen zu haben, bedient man sich in der Wasserwirtschaft – bereits vor der Einführung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) – der Gewässertypologie. Die Ausweisung von Gewässertypen ist jetzt in der WRRL elementare Grundlage für die typspezifische Bewertung, die Ausweisung der Wasserkörper und das Aufstellen von Messnetzen für das Monitoring. Aber auch die Erstellung der Bewirtschaftungspläne und damit die Maßnahmenplanung erfolgt typspezifisch.

Zur Ableitung von Gewässertypologien sind gemäß WRRL zwei verschiedene Systeme anwendbar:

- System A erlaubt eine grobe Charakterisierung von Fließgewässern nach Ökoregion, Höhenlage, Einzugsgebietsgröße und Geologie (jeweils drei bis vier Kategorien) und eignet sich eher als grobes typologisches Gerüst.
- System B enthält neben den groben Klassifikationsparametern von System A eine Vielzahl „optionaler Parameter“ für eine freiere, auch an die naturräumlichen Gegebenheiten angepasste, Typableitung und -beschreibung. System B erlaubt aufgrund der optionalen Parameter die Entscheidung für biologisch besonders relevante Parameter. Dies sind zum Beispiel bei Fließgewässern die Quellenentfernung, das Säurebindungsvermögen oder die mittlere Substratzusammensetzung.

Bei der Vorgehensweise zur Erstellung der deutschen Fließgewässertypologie ist das System B nach gewählt worden.

Die Tabelle des **Typologiesystems** (Tab. 1) enthält neben den farblich und mit Ziffern codierten Typen die zur Ableitung herangezogenen Parameter und deren Klassen bzw. Ausprägungen. Zu den zur Ableitung der deutschen Fließgewässertypen obligatorischen Parametern gemäß Anhang II der WRRL gehören

- Ökoregion (Illies 1978),
- Höhenlage (< 200 m, 200 bis 800 m, > 800 m),
- Geologie (karbonatisch, silikatisch, organisch) und
- Größe als Einzugsgebietsgröße (10 - 100 km², 100 - 1.000 km², 1.000 - 10.000 km², > 10.000 km²)

sowie der optionale Parameter

- Gewässerlandschaften nach Briem (2003).

Gewässerlandschaften sind in Bezug auf die gewässerprägenden geologischen, geomorphologischen und pedologischen (bodenkundlichen) Eigenschaften mehr oder weniger homogene Landschaftsräume. Sie integrieren eine differenzierte Geologie sowie Geomorphologie, Talform, Gefälle und dominierendes Substrat. Sie stellen den Verbreitungsschwerpunkt von einem bis mehreren Gewässertypen dar.

Begleittext

Tabelle 1: Typologiesystem

Ausgewählte Gewässerlandschaften und Regionen nach BRIEM (2003)	biozönotischer Typ			
	Längszonierung ¹⁾			
	Bach	Kl. Fluss	Gr. Fluss	Strom
Ökoregion 4: Alpen, Höhe > 800 m				
Kalkalpen, Flyschzone	1			
Ökoregion 9 (und 8): Mittelgebirge und Alpenvorland, Höhe ca. 200 - 800 m und höher				
Alpenvorland				
Tertiäres Hügelland, Niederterrassen, Ältere Terrassen, Altmoränenland	2		4	
Jungmoränenland	3			
Auen (über 300 m Breite)				
Mittelgebirge				
Gneis, Granit, Schiefer, übrige Vulkangebiete	5	9	9.2	
Buntsandstein, Sandbedeckung	5.1			
Lössregionen, Keuper, Kreide	6	9.1		
Muschelkalk, Jura, Malm, Lias, Dogger, Kalke	7			
Auen (über 300 m)				10
Ökoregion 14: Norddeutsches Tiefland, Höhe < 200 m				
Sander, Sandbedeckung, Grund- und Endmoräne	14	15	15_g	
Lössregionen	18			
Grund- und Endmoräne, Ältere Terrassen	16	17		
Auen (über 300 m)				20
Marschen	22			
Jungmoränenland: Grundmoränen, Auen (über 300 m) z. T. vermoort	23			
Ökoregion unabhängige Typen				
Sander, Lössregionen, Auen (vermoort)	11	12		
Auen (über 300 m)	19			
Sander, Grund- und Endmoräne	21			

¹⁾ Zu den Größenangaben der Fließgewässer: Hinter den Kurzbezeichnungen „Bach“, „Kleiner Fluss“, „Großer Fluss“ und „Strom“ sind Größenangaben der EZGe hinterlegt, sie beziehen sich auf die Kategorien der EG-WRRL. Da sich die biologische Ausprägung der Fließgewässer im Längsverlauf in den jeweiligen Ökoregionen nicht immer in gleicher Weise mit der Änderung der Größenklasse des EZGes ändert, wird darauf hingewiesen, dass die Angaben einen orientierenden Charakter haben. Sie sind jedoch für die Anlage und Verwaltung von Untersuchungsstellen in Datenbanken als konkret fassbarer Parameter unerlässlich.

Kleines EZG („Bach“): ca. 10-100 km²
Mittelgroßes EZG („Kl. Fluss“): ca. >100-1.000 km²
Großes EZG („Gr. Fluss“): ca. >1.000-10.000 km²
Sehr großes EZG („Strom“): ca. >10.000 km²

Begleittext

Seit dem Bearbeitungsstand November 2006 werden 25 „biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen“ (= LAWA-Typen) unterschieden (Tab. 2): vier für die Ökoregion der Alpen und des Alpenvorlandes, acht für das Mittelgebirge, neun für das Norddeutsche Tiefland sowie vier von der Ökoregion unabhängige Typen, die in verschiedenen Ökoregionen verbreitet sind.

Tabelle 2: Biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen (= LAWA-Typen)

Typen der Alpen und des Alpenvorlandes

- Typ 1:** Fließgewässer der Alpen
- Typ 2:** Fließgewässer des Alpenvorlandes
- Typ 3:** Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes
- Typ 4:** Große Flüsse des Alpenvorlandes

Typen des Mittelgebirges

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

Typen des Norddeutschen Tieflandes

- Typ 14:** Sandgeprägte Tieflandbäche
- Typ 15:** Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
- Typ 15_g:** Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
- Typ 16:** Kiesgeprägte Tieflandbäche
- Typ 17:** Kiesgeprägte Tieflandflüsse
- Typ 18:** Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche
- Typ 20:** Sandgeprägte Ströme
- Typ 22:** Marschengewässer
- Typ 23:** Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse

Ökoregion unabhängige Typen

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

Die Nummerierung der Typen weist aus technischen Gründen keine durchgehende Nummernfolge auf: In der Entwicklung der Fließgewässertypologie sind einzelne Typen zusammengefasst oder gestrichen worden, daher fehlen in der Nummernfolge einige Zahlen. Umgekehrt wurde durch Typen-Differenzierungen in Einzelfällen die Bildung von Dezimalzahlen oder Einführung von Buchstaben (z. B. .1 oder _g) notwendig.

Begleittext

Zu den 25 Gewässertypen liegen Kurzbeschreibungen („**Steckbriefe**“) vor, welche die Typen im Hinblick auf ihre abiotischen und biotischen Eigenschaften näher beschreiben. Die Steckbriefe dienen zur Veranschaulichung und als allgemeine Verständigungsgrundlage.

Die kartografische Ausweisung der Typen für individuelle Gewässer erfolgt in **Fließgewässertypenkarten**. Die Erstellung von Typenkarte erfolgt auf Grundlage von durch den Menschen weitgehend unveränderlichen Rahmenbedingungen, wie sie z. B. in geologischen Karten, naturräumlichen Gliederungen, Talbodengefällen und hydrogeologischen Karten wiedergegeben sind. Allen berichtspflichtigen Fließgewässern mit einem Einzugsgebiet >10 km² ist ein entsprechender Gewässertyp zugewiesen worden.

Auch wenn es sich bei den LAWA-Typen um biozönotisch relevante Typen handelt, so können die verschiedenen biologischen Qualitätskomponenten dennoch feinere Unterschiede auf der Ebene der Lebensgemeinschaften aufweisen. Daher wurden für die verschiedenen biologischen Qualitätskomponenten eigene bewertungsrelevante Typen und Subtypen ausgewiesen, die die LAWA-Typen weiter differenzieren oder auch zusammenfassen. V. a. die Fischfauna muss aufgrund längszonaler, biozönotischer und zoogeographischer Gegebenheiten wesentlich stärker untergliedert werden, als dies aus der Ausweisung der Fließgewässertypen hervorgeht: Es lassen sich Fischgemeinschaften des Rhitrals sowie des Potamals (Sa-ER, Sa-MR, Sa-HR, Cyp-R, EP, MP, HP; siehe Tabelle Ausprägung der Fischgemeinschaft, S. 18) sowie fischfreie bzw. nur temporär besiedelte Gewässer beschreiben. Für eine Referenzerstellung ist eine nochmals erheblich differenzierte Untergliederung erforderlich. Wesentlich sind hier biozönotische, zoogeographische und längszonale Aspekte.

2 Steckbriefe der Fließgewässertypen: Überarbeitung 2018

Im Folgenden werden die in den Steckbriefen aufgeführten Parameter, die zur Beschreibung der Typen herangezogen worden sind, sowie die im Vergleich zu den Steckbriefen aus dem Jahr 2008 erfolgten Aktualisierungen und Überarbeitungen kurz erläutert.

Grundsätzlich: Trennung von LAWA-Typen und bewertungsrelevanten Typen der biologischen Qualitätskomponenten

Grundlage der Überarbeitung der Steckbriefe inkl. des Begleittextes ist die im Wasserblick (www.wasserblick.net) publizierte Version mit Stand Februar 2008. In dieser Version waren die Beschreibungen der LAWA-Typen und (MZB)-Typen und Subtypen z. T. vermischt, was zu Missverständnissen bzgl. Typen, Subtypen, (MZB-)Typen geführt hat.

Überarbeitung 2018: Da auch in den aktuellen Fließgewässertypenkarten (umweltbüro essen 2016a, b) ausschließlich die 25 LAWA-Typen dargestellt sind, für die die Steckbriefe die Aufgabe einer ausführlichen Legende übernehmen, sind die Beschreibungen der 25 LAWA-Typen und der (MZB)- Subtypen strikt getrennt worden. Die morphologischen, physiko-chemischen und biologischen Beschreibungen der bewertungsrelevanten Typen und Subtypen der verschiedenen biologischen Qualitätskomponenten finden sich jetzt unter der Charakterisierung der Lebensgemeinschaft der jeweiligen Qualitätskomponente.

Grundsätzlich: Steckbriefe als ein Beitrag zur Beschreibung der Referenzbedingungen

Als ein Beitrag zur Beschreibung der Referenzbedingungen sind in den Steckbriefen die idealtypischen Ausprägungen der jeweiligen Fließgewässertypen dargestellt und nicht jede Übergangsvariante oder individuelle Ausprägung! Die Steckbriefe sind auf keinen Fall als Beschreibung von Ist-Zuständen zu verstehen oder mit diesen zu verwechseln.

Überarbeitung 2018: Aufgrund der im Unterschied zu anderen Typen extremen anthropogenen Überprägung des Typs 22: Marschengewässer können anders als bei den anderen Fließgewässertypen keine Referenzbedingungen natürlicher Gewässer abgeleitet werden. Von daher werden für diesen Gewässertyp sowohl Angaben zum guten ökologischen Zustand als auch zum höchsten bzw. guten ökologischen Potenzial gemacht. Diese Textpassagen werden grau dargestellt. Der Steckbrief für den Typ 22 wurde in Zusammenarbeit der betroffenen Bundesländer erstellt.

Grundsätzlich: Aufbau der Steckbriefe

Überarbeitung 2018: Die Reihenfolge der beschriebenen Parameter ist verändert worden: Die erste Seite umfasst die allgemeinen Beschreibungen der Gewässermorphologie, die zweite Seite die Angaben zur Wasserbeschaffenheit sowie zu Abfluss bzw. Hydrologie. Der „Übersetzungsschlüssel“, d. h. die Zuordnung der qualitätskomponentenspezifischen Typen bzw. Ausprägungen zu den LAWA-Typen, ist auf der dritten Seite zusammengestellt. Auf der vierten und fünften Seite werden die Lebensgemeinschaften der biologischen Qualitätskomponenten anhand funktionaler Gruppen sowie einer Auswahl charakteristischer Arten beschrieben. Die letzte Seite führt Beispielgewässer inkl. Fotos sowie weiterführender Literatur auf.

Begleittext

Kopfzeile

Die Kopfzeile enthält die Nummer (Code) des Fließgewässertyps sowie den vollständigen Namen. Die Farbgebung der Kopfzeile richtet sich nach den Farben der „Karte der biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen Deutschlands“ (Stand Februar 2016).

Überarbeitung 2018: Keine Änderungen.

Verbreitung in Gewässerlandschaften und Regionen nach BRIEM (2003)

Das häufige oder charakteristische Vorkommen der Fließgewässertypen in bestimmten Naturräumen ist in der Verbreitung in Gewässerlandschaften und Regionen nach Briem (2003) zusammengestellt. Die Namen der Gewässerlandschaften folgen ausschließlich der Nomenklatur von Briem (2003).

Überarbeitung 2018: Keine Änderungen.

Übersichtsfoto

Die morphologische Kurzbeschreibung wird zur Veranschaulichung der textlichen Charakterisierung der Gewässermorphologie durch ein Übersichtsfoto eines Beispielgewässers ergänzt.

Überarbeitung 2018: Zur Illustration ist **ein** repräsentatives Foto ausgewählt worden, das nicht nur das Gewässer mit dem Sohlsubstrat sondern auch das Ufer und ggf. das Umfeld mit darstellt. Die Fotos sind z. T. von den Ländern zur Verfügung gestellt worden.

Morphologische Kurzbeschreibung

Die morphologische Kurzbeschreibung und der abiotische Steckbrief umfassen Beschreibungen charakteristischer gewässermorphologischer Ausprägungen. Die morphologische Kurzbeschreibung enthält textliche Angaben zu Lauform und Windungsgrad, Talform, Sohlsubstrat, Angaben zum Querprofil (Einschnittstiefe) sowie der Aue (Auengewässer).

Überarbeitung 2018: Abgleich und Ergänzung der morphologischen Kurzbeschreibungen auf Grundlage der „Hydromorphologischen Steckbriefe“ (UBA 2014).

Abiotischer Steckbrief

Bei den Parametern des abiotischen Steckbriefs handelt es sich z. B. um naturräumlich ebenfalls weitgehend unveränderliche Parameter, wie Einzugsgebietsgröße (Klassengrenzen der typologischen Parameter des Systems A der WRRL) oder Talbodengefälle sowie besiedlungsrelevante Parameter, wie Strömung oder Sohlsubstrate. Die konkreten Zahlenangaben z. B. zum Talbodengefälle sind repräsentative Spannen von Werten in denen ein Fließgewässertyp auftreten kann. Diese Zahlenangaben erheben keinen Anspruch auf Absolutheit und sind kein Ausschlusskriterium für einen Gewässertyp. Zwischen nah verwandten Gewässertypen gibt es Überschneidungen und fließende Übergänge solcher Spannen.

Überarbeitung 2018: Keine Änderungen.

Begleittext

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte

Unter Wasserbeschaffenheit wird die Einstufung der Gewässertypen in die geochemischen Klassen der WRRL (silikatisch, karbonatisch, organisch) vorgenommen. Die Klasse „organisch“ kann in basenarmer oder basenreicher Variante auftreten (Typ 11 und Typ 12). Die Auswahl der physiko-chemischen Leitwerte beschränkt sich auf gesteinsbürtige bzw. geochemische Parameter. Bei verschiedenen Typen kommt es z. T. zu Überschneidungen der angegebenen Spannen. Dies verdeutlichen die Überschneidungsbereiche benachbarter Typen (keine scharfe Trennung sondern fließender Übergang). Die physiko-chemische Leitwerte haben Beispielcharakter und geben den charakteristischen Wertebereich eines Gewässertyps wider. Sie sind kein Ausschlusskriterium für einen Gewässertyp, zumal v. a. die aktuelle Wasserbeschaffenheit häufig von der natürlichen, bzw. geogen bedingten Wasserbeschaffenheit abweicht.

Überarbeitung 2018: Überprüfung und Aktualisierung der Leitwerte für Gesamthärte, Karbonathärte, Leitfähigkeit und pH anhand von aktuellen bundesweiten Monitoringdaten, bei denen die Allgemeine Degradation mit „sehr gut“ oder „gut“ bewertet wurde. Im Rahmen des LAWA-Projektes O 3.16 „Abschließende Arbeiten zur Korrelation zwischen biologischen Qualitätskomponenten und allgemeinen physikalisch-chemischen Parametern in Fließgewässern“ sind Vorschläge für neue Leitwerte aus den aus Box-Whisker-Plots ermittelten Werten sowie Wahrscheinlichkeitsdichteverteilungen abgeleitet worden (Müller & Halle in Vorb.). Dieser Vorschlag ist dann im LAWA-EK „Fließgewässerbewertung“ vorgestellt und abgestimmt worden. Im Tiefland werden z. B. weitere Typen in silikatischer und karbonatischer Ausprägung differenziert. Der LAWA-EK hat sich aber bei vielen Werten für die Beibehaltung entsprechend der Version 2008 ausgesprochen, die durch die Berechnungen auch weitgehend bestätigt worden sind.

Abfluss/Hydrologie

Die Beschreibungen von Abfluss/Hydrologie beinhalten Angaben zu Abflussschwankungen im Jahresverlauf.

Einige Gewässertypen können in Abhängigkeit vom Naturraum in einer natürlicherweise temporären oder ephemeren Ausprägung auftreten, in Abhängigkeit von der Geologie und dem Grundwasseranschluss. Das Trockenfallen ist weitgehend unabhängig vom LAWA-Typ und kann in allen Ökoregionen auftreten. Die Austrocknung hat in allen Typen die gleiche Wirkung auf die Biozöosen, so dass diese Gewässer eine spezifische Biozönose aufweisen (siehe auch Charakterisierung der Makrozoobenthos-Besiedlung), die an das regelmäßige Trockenfallen zu einer bestimmten Jahreszeit angepasst ist.

Die Bachtypen des Norddeutschen Tieflandes können noch in einer grundwassergeprägten Ausprägung auftreten. Hier tritt im Gewässerverlauf gespanntes Tiefengrundwasser in das Gewässerbett ein, was sich ebenfalls in einer spezifischen Biozönose widerspiegelt (siehe auch Charakterisierung der Makrozoobenthos-Besiedlung).

Überarbeitung 2018: Ergänzung um Angaben zu ggf. natürlicherweise trockenfallenden Ausprägungen gemäß Dahm et al. (2015) oder grundwassergeprägten Ausprägungen gemäß Pottgiesser et al. (2016).

Begleittext

Anmerkungen

Unter Anmerkungen sind z. B. Besonderheiten eines Gewässertyps, Degradationsformen und die ggf. damit verbundenen Verwechslungsmöglichkeiten mit anderen Gewässertypen zusammengestellt.

Überarbeitung 2018: Keine Änderungen.

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ

Auf Grund der unterschiedlichen Differenzierbarkeit der Biozönosen können in einem „LAWA-Typ“ verschiedene qualitätskomponentenspezifische Typen vorkommen bzw. es kann ein qualitätskomponentenspezifischer Typ in verschiedenen LAWA-Typen verbreitet sein.

Zur Bewertung der unterstützenden Qualitätskomponente Morphologie anhand der Gewässerstrukturkartierung sind einem LAWA-Typ i. d. R. mehrere morphologische Gewässertypen zugeordnet, da die Ausweisung der LAWA-Typen sich überwiegend an den Gemeinsamkeiten der Lebensgemeinschaften (des Makrozoobenthos) orientiert, und weniger an den Unterschieden von Tal- oder damit Laufform, die weniger biozönotisch relevant sind.

In einem „Übersetzungsschlüssel“ erfolgt die Zuordnung zu den bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten Typen zu dem jeweiligen LAWA-Typ.

Überarbeitung 2018: Die Zuordnung der verschiedenen Typen der biologischen Qualitätskomponenten erfolgte in Anlehnung an das RaKon Arbeitspapier I „Gewässertypen und Referenzbedingungen“ (LAWA-AO 2016). Für einige biologische Qualitätskomponenten sind aufgrund neuer Erkenntnisse aber auch davon abweichende Zuordnungen vorgenommen worden, wie z. B. für die Diatomeen.

Die Zuordnung der Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB zu den LAWA-Typen geht auf den Zwischenbericht von van de Weyer & Stelzer (2018) zurück, ergänzt um weitere im Rahmen des Zwischenberichts bislang nicht berücksichtigte Zuordnungen.

Die Zuordnung der für die Bewertung der Gewässerstruktur relevanten morphologischen Typen baut auf den unveröffentlichten Vorarbeiten zur Überarbeitung der LAWA-Verfahrensempfehlungen zur Kartierung kleiner bis mittelgroßer bzw. mittelgroßer bis großer Fließgewässer auf. Die Veröffentlichungen sind in Vorbereitung.

Typen der biologischen Qualitätskomponenten

Makrozoobenthos-Typen

Überarbeitung 2018: Keine Änderungen. Typen gemäß Perloides in der ASTERICS-Version V4.0.4, Oktober 2014.

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Überarbeitung 2018: Keine Änderungen. Folgende tabellarische Zuordnung längszonaler Ausprägungen der Fisch-Gemeinschaften (ff/tempff, Sa-ER, Sa-MR, Sa-HR, Cyp-R, EP, MP, HP) zu den LAWA-Typen sind vom AK Fische zur Verfügung gestellt worden:

- **ff/tempff: Gewässer sind fischfrei oder temporär fischfrei:** Im letzteren Fall werden sie oft durch einzelne Arten (z. B. Bachforelle) in wenigen Größenklassen und nur zeitweise besiedelt.
- **Sa-ER: Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals:** Umfasst die Oberläufe kleinerer Fließgewässer. In der Regel ist die Bachforelle allein oder zusammen mit der Mühlkoppe dominierend, oft auch die einzige (Leit)art. Darüber hinaus können weitere Arten (z. B. Elritze, Schmerle, teilwei-

Begleittext

se Bachneunauge) auftreten. In Gewässern mit geringem Gefälle (v. a. Tiefland) kann neben Bachforelle und -neunauge der Dreistachlige Stichling an Bedeutung gewinnen (regionalspezifisch: Meerforelle, Neunstachliger Stichling, u. a.).

- **Sa-MR: Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals:** In den meisten Fällen sind Bachforelle und je nach vorherrschendem Sediment Mühlkoppe dominierende Arten. Zudem können verschiedene Arten des Rhithrals (z. B. Bachneunauge, Schmerle; insbesondere auch Äsche und diverse rheophile Arten) mehr oder weniger stark hervor treten.
- **Sa-HR: Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals:** Arten, wie die Äsche und teilweise die Elritze, prägen oft die Gemeinschaften dieser Gewässer (die Äsche fehlt aber in einigen Regionen). Diverse Cypriniden treten regelmäßig auf. Bachforelle und je nach vorherrschendem Sediment Mühlkoppe kommen in der Regel als Leitarten vor.
- **Cyp-R: Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals:** Fischgemeinschaften werden oft von Schmerle und teilweise Elritze dominiert. Bachforelle und Mühlkoppe können teilweise als Leitart auftreten, ebenso auch z. B. Hasel, Döbel und andere Cypriniden. Regionalspezifisches Hervortreten einiger Arten (z. B. Schneider, Strömer).
- **EP: Gewässer des Epipotamals:** Im Allgemeinen mittlere bis größere Gewässer, deren Fischgemeinschaften weitgehend durch Barbe, Nase, Döbel, etc. geprägt sind. Teilweise kommen Arten, wie z. B. Äsche und Elritze, außerhalb des Donaeinzugsgebietes auch der Aal, auf Leitartenniveau vor. Zudem können in natürlicherweise stillwasserbeeinflussten Bereichen diverse limnophile Arten und Auearten hervortreten.
- **MP: Gewässer des Metapotamals:** Im Allgemeinen mittlere bis größere Gewässer, deren Gemeinschaft weitgehend durch Aal, Barsch, Brachse, Ukelei, etc. geprägt sind. Regionalspezifisch können weitere Arten (z. B. Aland, Zährte) hinzutreten. Teilweise herrscht natürlicherweise ein Stillgewässereinfluss (Altarme) vor, so dass lokal entsprechende Stillwasser- und Auearten auftreten können.
- **HP: Gewässer des Hypopotamals:** Im Allgemeinen größere Gewässer und Ströme, aber auch kleinere küstennahe Fließgewässer, die teilweise bereits unter Brackwassereinfluss stehen können. Die Fischgemeinschaft ist weitgehend durch Arten wie Aal, Barsch, Brachsen, Güster, Kaulbarsch, Rotauge und Ukelei geprägt, zudem kann die Flunder auftreten. Vor allem in Küstennähe dominiert stellenweise der Stint, zudem saisonal der Dreistachlige Stichling (Wanderform). Wanderfische können die Gewässer als Durchzugsroute (z. B. Lachs, Meerforelle) oder Laichhabitat (z. B. Finte) aufsuchen. Im küstennahen Bereich Auftreten von Brackwasserarten und vereinzelt marinen Arten.

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB-Bewertung

Überarbeitung 2018: Übernahme der Makrophyten-Typen zur Bewertung gemäß PHYLIB 5.3. Zusätzlich ist für den LAWA-Typ 10 der Makrophyten-Typ „Mg: große Ströme der Mittelgebirge und (Vor-) Alpen“ aufgenommen worden, entsprechend des Vorschlags von van de Weyer & Stelzer (2018).

Die Bezeichnung potamal bzw. rhithral der Makrophyten-Typen wird hier im Sinne von „langsam fließenden“ bzw. „schnell fließenden“ Gewässer verwendet und **NICHT** zur Bezeichnung einer Längszonierung oder Fischregion.

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren-Bewertung

Überarbeitung 2018: Neu eingeführte Makrophyten-Typen zur Bewertung gemäß NRW-Verfahren (LANUV NRW 2017).

Die Bezeichnung potamal bzw. rhithral der Makrophyten-Typen wird hier im Sinne von „langsam fließenden“ bzw. „schnell fließenden“ Gewässer verwendet und **NICHT** zur Bezeichnung einer Längszonierung oder Fischregion.

Begleittext

Diatomeen-Typen

Überarbeitung 2018: Übernahme der neu eingeführten Diatomeen-Typen gemäß Schaumburg et al. (2012).

Phytobenthos ohne Diatomeen

Überarbeitung 2018: Übernahme der neu eingeführten Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen gemäß Schaumburg et al. (2012).

Phytoplankton-Typen

Überarbeitung 2018: Übernahme der neu eingeführten Phytoplankton-Typen gemäß PhytoFluss 4.1, die zwischen regionalen PhytoFluss-Regionen differenzieren (Mischke 2016, Becker & Fischer 2018, Mischke & Riedmüller, in Vorb.).

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten

Überarbeitung 2018: Die morphologischen Typen stammen aus den Überarbeitungen der LAWA-Verfahrensempfehlung Gewässerstrukturkartierung für kleine bis mittelgroße (LAWA 2019a) bzw. mittelgroße bis große Fließgewässer (LAWA 2019b).

Charakterisierung der biologischen Qualitätskomponenten

Die Charakterisierungen der Qualitätskomponenten Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten und Phytobenthos und Phytoplankton umfassen Beschreibungen der Lebensgemeinschaften im Hinblick auf Artenszusammensetzungen und Abundanzen oder funktionale Gruppen sowie ausgewählte charakteristische Arten. Bei den Beschreibungen sind z. B. verschiedene längszönotische Ausprägungen der Fischgemeinschaften oder geochemisch bedingte Differenzierungen der floristischen Qualitätskomponenten berücksichtigt worden. Die Beschreibungen der Biozönosen in den Steckbriefen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie können daher keineswegs als Checkliste vorkommender Arten benutzt werden. Es sind vielmehr bewusst Arten ausgewählt worden, die auf Grund ihrer spezifischen ökologischen Ansprüche die Lebensraumbedingungen des Typus widerspiegeln. Die zoogeografischen Restriktionen – nicht alle aufgeführten Arten kommen in allen Regionen Deutschlands, in denen ein Typ verbreitet ist, auch vor – sind für diesen Zweck nicht relevant.

Charakterisierung der Makrozoobenthos-Besiedlung

Überarbeitung 2018: Für einige LAWA-Typen sind weitere für die Qualitätskomponente Makrozoobenthos z. T. bewertungsrelevante Typen und Subtypen eingeführt worden. Diese Typen und Subtypen werden im Hinblick auf Abweichungen bzw. Spezifika in Bezug auf Morphologie, Wasserbeschaffenheit usw. im Vergleich zum LAWA-Typen beschrieben.

Ergänzung der Beschreibung der funktionalen Gruppen um ggf. natürlicherweise trockenfallende bzw. grundwassergeprägte Ausprägungen.

Die in der Charakterisierung der Makrozoobenthos-Besiedlung unter Auswahl charakteristischer Arten genannten Taxa sind auf ihre Einstufung gemäß Fauna-Index bzw. „LP-value“ (lake outlet preference value = Präferenz für Seeausflüsse) für den Typ 21 (BRUNKE 2004) oder ECO-Einstufung von Arten nach ihrer Bindung zum Potamal für die Typen 10 und 20 (Schöll et al. 2005) gemäß Perلودes in der ASTERICS-Version V4.0.4, Oktober 2014 überprüft worden. I. d. R. handelt es sich bei den aufgeführten Arten um „Gütezeiger“, die im typspezifischen Faunaindex als +2 oder +1 Art eingestuft sind oder denen einen ECO-Wert von 4 oder 5 zugeordnet worden ist, aufgrund ihrer starken Bindung zum Potamal.

Begleittext

Ggf. sind Arten für natürlicherweise trockenfallende bzw. grundwassergeprägte Ausprägungen ergänzt worden.

Für alle bewertungsrelevanten Typen und Subtypen liegen nun Beschreibungen der funktionalen Gruppen und die Auswahl typspezifischer Arten vor.

Charakterisierung der Fischfauna

Überarbeitung 2018: Keine Änderungen.

Charakterisierung der Makrophyten-Gemeinschaft

Überarbeitung 2018: Bei der Beschreibung der Makrophyten-Gemeinschaft sind die verschiedenen Makrophyten-Typen, die einem LAWA-Typ zugeordnet sind, berücksichtigt worden. Die Texte sind im Rahmen des LAWA-Projekts-Nr. O 1.17 „Weitere Arbeiten zur Aktualisierung des Bewertungsverfahrens der PHYLIB - Teilkomponente Makrophyten“ von Dr. Klaus van de Weyer erstellt worden. Allerdings handelt es sich bei der Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft um einen vorläufigen Stand.

Von der Bearbeitung bislang ausgenommen ist der LAWA-Typ 23, hier ist keine Überarbeitung erfolgt.

Charakterisierung der Diatomeen-Gemeinschaft

Überarbeitung 2018: Keine Änderungen.

Charakterisierung der Phytobenthos ohne Diatomeen-Gemeinschaft

Überarbeitung 2018: Keine Änderungen.

Charakterisierung der Phytoplankton-Gemeinschaft

Überarbeitung 2018: Bei der Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft sind die neuen Phytoplankton-Typen gemäß PhytoFluss 4.1, die zwischen regionalen PhytoFluss-Regionen differenzieren, berücksichtigt worden (Mischke 2016, Becker & Fischer 2018, Mischke & Riedmüller, in Vorb.). Die Texte sind im Rahmen des Online-Verfahren-Projektes gefördert durch das Umweltbundesamt (FKZ 3716 24 209 0) von Dr. Ute Mischke erstellt worden.

Beispielgewässer

Bei den aufgeführten Beispielgewässern handelt es sich **NICHT** um Referenzgewässer, sondern um überwiegend in Bezug auf die Gewässermorphologie bzw. einzelne Qualitätskomponente aktuell vorhandene „best-of“-Gewässer bzw. Gewässerabschnitte. An den Beispielgewässern können daher Veränderungen z. B. der Gewässerstruktur oder der Unterbrechung der Durchwanderbarkeit stattgefunden haben. Die Nennung von Beispielgewässern soll die Typbeschreibungen bzw. Charakterisierungen der Lebensgemeinschaften der verschiedenen Qualitätskomponenten veranschaulichen.

Überarbeitung 2018: Der von den Bundesländern gemeldete Überarbeitungsbedarf ist übernommen worden.

Fotos von Beispielgewässern

Ergänzung von „Bildtafeln“, um die Spanne der Typausprägung in verschiedenen Bundesländern, Naturräumen, in Bezug auf die qualitätskomponentenspezifischen Typen usw. zu veranschaulichen.

Begleittext

Überarbeitung 2018: Die von den Bundesländern zur Verfügung gestellten Fotos möglichst naturnaher Beispielgewässer, die neben dem Gewässer auch das Ufer und ggf. das Umfeld erkennen lassen, sind neu aufgenommen worden.

Weiterführende Literatur (Auswahl)

Ausgewählte Zitate, z. B. auf vergleichbare regionale Fließgewässertypen der Bundesländer oder weitere typologische Arbeiten, sind als Auswahl in der weiterführenden Literatur zusammengestellt.

Überarbeitung 2018: Ergänzung um aktuelle typologisch relevante Arbeiten z. B. der Länder.

3 Fließgewässertypenkarten

Die kartografische Ausweisung der Typen für individuelle Gewässer erfolgt in Fließgewässertypenkarten. Allen berichtspflichtigen Fließgewässern mit einem Einzugsgebiet >10 km² ist ein entsprechender Gewässertyp zugewiesen worden. Die Steckbriefe übernehmen für die „Karte der biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen Deutschlands“ (= Fließgewässertypenkarte) die Funktion einer ausführlichen Legende.

Die Zuweisung der Fließgewässertypen für konkrete Gewässer in Fließgewässertypenkarten erfolgt auf Grundlage der naturräumlichen Rahmenbedingungen. Für die kartographische Typzuweisung sind somit **Karten und Daten** zugrunde zu legen, die einen durch den Menschen (weitgehend) unveränderlichen Zustand aufzeigen. Dazu zählen:

- Geologie (digitale geologische Karten, Karten der (Fließ)Gewässerlandschaften)
- Naturraum (naturräumliche Gliederung inkl. textlicher Beschreibung)
- Höhenlage (digitale Geländemodelle, digitale topographische Karten)
- Einzugsgebiete
- Talbodengefälle
- Hydrogeologie (digitale Karten)

Zur Unterstützung können noch weitere Daten z. T. auch von anthropogen stärker veränderbaren Parametern hinzugezogen werden, wie:

- Boden (digitale Bodenkarten)
- Sohlgefälle
- Überschwemmungsflächen

Für die kartographische Ausweisung der Gewässertypen i. d. R. nur bedingt geeignet sind Vor-Ort-Besichtigungen sowie aktuelle Daten und Messwerte, wie beispielsweise physikalisch-chemische Messwerte, biologische Daten oder Daten der Gewässerstrukturkartierung. Die bedingte Eignung ergibt sich aus dem Umstand, dass diese Daten häufig (stark) anthropogen überprägt sein können. Eine Ausnahme bilden hier Daten zu naturnahen Referenzgewässern oder gering beeinträchtigten Gewässern, die unterstützend oder zur Validierung bei der Typzuweisung herangezogen werden können.

Zu den anthropogen weitgehend unveränderlichen und damit typologisch relevanten Parametern gehören insbesondere Talbodengefälle, Geologie und Einzugsgebietsgröße. Diese werden daher auch für die kartographische Ausweisung zugrunde gelegt. Das Talbodengefälle bestimmt in Kombination mit dem Sohlsubstrat den Windungsgrad und den Lauftyp, d. h. ob es sich um ein Einbettgerinne oder Mehrbettgerinne handelt, das verzweigt, verflochten oder anastomisierend verläuft. Anhand der Geologie können das dominierende Sohlsubstrat und der Geochemismus bestimmt und die entsprechenden Fließgewässertypen ausgewiesen werden. Die durch Wasserscheiden begrenzten Einzugsgebietsgrößen sind wie das Talbodengefälle eine „Hilfsgröße“, um die verschiedenen biozönotischen Regionen eines Fließgewässers (= Gewässergrößen) auszuweisen, die u. a. über die im Ist-Zustand häufig anthropogen überprägten Parameter Wassertemperatur, Abflussmenge, Gefälle und Fließgeschwindigkeit, Gewässerbreite usw. definiert sind.

Im Rahmen der Fließgewässertypologie werden die vier Größenklassen (Bach: 10 - 100 km² Einzugsgebietsgröße, kleiner Fluss: 100 - 1.000 km² Einzugsgebietsgröße, großer Fluss: 1.000 - 10.000 km² Einzugsgebietsgröße und Strom: >10.000 km² Einzugsgebietsgröße) unterschieden.

Begleittext

Die Wassertemperatur ist außer der Lufttemperatur v. a. abhängig von der Quellentfernung, der Abflussmenge sowie der Fließgeschwindigkeit. Kleine, kühle und schnell fließende Gewässer sind biozönotisch als „Bäche“ zu charakterisieren, große, warme und langsam fließende Gewässer als „Flüsse“.

Die Abflussmenge in den Gewässern wird am stärksten durch die jährliche Niederschlagshöhe beeinflusst. Diese liegt im Nordosten von Deutschland bei ca. 700 mm und darunter, im Nordwesten um die 900 mm. Die Hochlagen der Mittelgebirgsregion (z. B. Harz, Rothaargebirge, Westerwald, Eifel, Thüringerwald, Schwäbische Alb oder Bayrischer Wald) kommen auf jährliche Niederschlagsmengen von bis zu 1.700 mm. Die höchsten Jahresniederschläge mit über 1.800 mm treten im Schwarzwald und Alpenvorland auf.

Die für die verschiedenen „Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland“ angegebenen Gewässerdichten (Briem 2003) spiegeln die geologischen und pedologischen Verhältnisse wider und lassen somit Rückschlüsse auf die Infiltrationsfähigkeit und Wasserdurchlässigkeit des Bodens zu. Eine geringe Gewässerdichte ist ein Hinweis auf gut wasserdurchlässiges Lockergestein (z. B. Fließgewässerlandschaften der Sander, Niederterrassen oder des Muschelkalks). Eine hohe oder sehr hohe Gewässerdichte weisen gewässerundurchlässige Festgesteine auf (z. B. die Fließgewässerlandschaften der Granit-, Gneis- oder Schieferregion).

Bei der kartographischen Grenzziehung zwischen den verschiedenen Gewässergrößen ist zu beachten, dass es sich hierbei nicht um fixe Klassengrenzen handelt, sondern dass es formale und inhaltliche Gründe geben kann, davon abzuweichen. So kann z. B. ein „Bach“ bei einer Einzugsgebietsgröße bis um 100 km² ausgewiesen werden kann, wenn eine hohe Niederschlagsmenge und/oder eine hohe Gewässerdichte vorliegt. Ein „Bach“ kann aber auch bei einer größeren Einzugsgebietsgröße als 100 km² ausgewiesen werden, wenn eine niedrige Niederschlagsmenge und/oder geringe Gewässerdichte vorliegt. Bei einem geringen Gefälle rückt der Übergang vom Bach zum Fluss an die Quellregion heran, d. h. je geringer das Gefälle, umso kürzer ist der Bach.

Zudem sollte der Wechsel einer Größenklasse immer an einer Zuflussmündung liegen und nicht im Kontinuum des Gewässerverlaufs, da sich durch den Zulauf die Einzugsgebietsgröße i. d. R. signifikant ändert, aber auch der Abfluss und damit die biozönotisch relevanten Eigenschaften des Gewässer(typs). Ergeben sich durch den Wechsel einer Größenklassen kurze „Reststücke“ (z. B. < 2 km), besteht die Möglichkeit, die ausgewiesene Größenklasse der oberhalb gelegenen Gewässerstrecke weiter nach unten zu führen.

4 Literatur

- Becker A. & Fischer H. 2018: Bericht Praxistest PhytoFluss. – Abschlussbericht zum LAWA-Projekt O 4.15, BfG-1955 (unveröffentlichter Bericht, 112 Seiten + Anhang). – Koblenz: Bundesanstalt für Gewässerkunde.
- Briem, E. (2003): Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland. – ATV-DVWK Arbeitsbericht. Hennef: Mappe mit Textband, Steckbriefe, Kurzfassung, 4 Karten.
- Brunke, M. (2004): Stream typology and lake outlets - a perspective towards validation and assessment from northern Germany (Schleswig-Holstein). - *Limnologica* 34: 460-478.
- Dahm, V., D. Hering, H. Reusch & R. Vogel (2015): Erarbeitung von Grundlagen für eine Verfahrenserweiterung von ‚Perlodes‘ hinsichtlich der ökologischen Zustandsbewertung trockenfallender Fließgewässer in Deutschland. Schlussbericht zum LAWA-Projekt Nr. O 4.14. 39 S. + Anhang. http://www.laenderfinanzierungsprogramm.de/cms/WaBoAb_prod/WaBoAb/Vorhaben/LAWA/Vorhaben_des_Ausschusses_Oberflaechengewaeser_und_Kuestengewaeser/O_4.14/index.jsp
- DWA-M 622-1 (2018): Marschengräben – Ökologie und Unterhaltung, Teil 1: Ökologische Grundlagen“.
- Fleischhacker, T. & K. Kern (2005): Hydromorphologische Referenzbedingungen für die Elbe von Schmilka bis Geesthacht (Strom-km 0,0 bis 585,9). - Abschlussbericht im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG). - www.elise.bafg.de.
- Forschungsgruppe Fließgewässer (1993): Fließgewässertypologie. Ergebnisse interdisziplinärer Studien an naturnahen Fließgewässern und Auen in Baden-Württemberg mit Schwerpunkt Buntsandstein-Odenwald und Oberrheinebene. – ecomed. Landsberg am Lech: 226 S., 1 Karte.
- Forschungsgruppe Fließgewässer (1998): Regionale Bachtypen in Baden-Württemberg. Arbeitsweisen und exemplarische Ergebnisse an Keuper- und Gneisbächen. - *Handbuch Wasser* 2, 41: 1-273.
- ICPDR (2003): UNDP/GEF Danube Regional Project. Activities 1.1.2, 1.1.6 and 1.1.7. (Stress and impact analysis, typology and reference conditions, ecological status assessment) Final Report. Authors: M. Sommerhäuser, S. Robert, S. Birk, D. Hering, O. Moog, I. Stubauer & T. Ofenböck. -www.icpdr.org.
- IKSR (Internationale Kommission zum Schutze des Rheins) (2004): Entwicklung einer (Abschnitts-) Typologie für den natürlichen Rheinstrom. Verfasser: T. Pottgiesser & M. Halle. – www.iksr.de.
- IKSR (Internationale Kommission zum Schutze des Rheins, Hrsg.) (2004): Entwicklung einer (Abschnitts-)Typologie für den natürlichen Rheinstrom. Verfasser: T. Pottgiesser & M. Halle. Bericht 147d.
- Illies, J. (Hrsg.) (1978) *Limnofauna Europaea*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- LANU SH (Landesumweltamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Hrsg.) (2001): Gewässerlandschaften und Bachtypen. Leitbilder für die Fließgewässer in Schleswig-Holstein. Verfasser: M. Sommerhäuser, A. Garniel & T. Pottgiesser. – Pirwitz. Flintbek: 62 S. + 1 Karte.
- LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Hrsg.) (2015): Fließgewässertypenkarten Nordrhein-Westfalens. Projektbearbeitung: T. Pottgiesser & S. Paster. - LANUV-Arbeitsblatt 25: 102 S + 2 Karten.
- LANUV NRW (2017): NRW-Verfahren zur Bewertung von Fließgewässern mit Makrophyten – Fortschreibung und Metrifizierung. 2. überarbeitete und ergänzte Auflage. - LANUV-Arbeitsblatt 30: 96 S. + Anhang.
- LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Hrsg.) (2019a): LAWA-Verfahrensempfehlung Gewässerstrukturkartierung - Verfahren für kleine bis mittelgroße Fließgewässer.
- LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Hrsg.) (2019b): LAWA-Verfahrensempfehlung Gewässerstrukturkartierung - Verfahren für mittelgroße bis große Fließgewässer.

Begleittext

- LAWA-AO (2016): RaKon Monitoring Teil B. Arbeitspapier I: Gewässertypen und Referenzbedingungen (Stand 02.02.2016).
- LfU BW (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Hrsg.) (2005): Naturnahe Fließgewässer in Baden-Württemberg – Referenzstrecken. Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 96, 126 S. - www.lfu.baden-wuerttemberg.de.
- LfU BW (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Hrsg.) (2015): Überprüfung der Fließgewässertypologie in Baden-Württemberg- Vorgehensweise und Ergebnisse. Bearbeitung: J. Kändler- Karlsruhe, Referat 41 –Gewässerschutz.
- LfU BW (Landesanstalt für Umweltschutz, Baden-Württemberg, Hrsg.) (1999): Die Gewässerlandschaften Baden-Württembergs. Tal- und Gewässermorphologische Übersichtskarte 1: 350.000. Bearbeitung: E. BRIEM. - Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 53.
- LfU BY (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Hrsg.) (2002): Fließgewässerlandschaften in Bayern. Bearbeitung: E. Briem & J. Mangelsdorf †. - München: 96 S. + Anlage (Steckbriefe, 1 Karte, erweiterte Kartenlegende).
- LUA BB (Landesumweltamt Brandenburg, Hrsg.) (2001): Morphologische Referenzzustände für Bäche im Land Brandenburg. Bearbeitung: M. Mutz, J. Schlif & C. Orendt. – Studien und Tagungsberichte 33: 1-75.
- LUA BB /Landesumweltamt Brandenburg) (2009): Leitfaden der Fließgewässertypen Brandenburgs - Ausführliche Beschreibung der Merkmale der Fließgewässertypen Brandenburgs im Referenzzustand sowie typspezifischer Entwicklungsziele entsprechend des guten ökologischen Zustands im Sinne der EU-WRRL. – Verfasser: J. Schönfelder (Stand 18.05.2009). - www.wasserblick.net.
- LUA NRW (Landesumwelt Nordrhein-Westfalen, Hrsg.) (1999): Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen. Verfasser: T. Timm †, A. van den Boom, T. Ehlert, P. Podraza, H. Schuhmacher, & M. Sommerhäuser. –LUA-Merkblätter 17: 88 S. + 1 Karte.
- LUA NRW (Landesumwelt Nordrhein-Westfalen, Hrsg.) (2001): Leitbilder für mittelgroße bis große Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – Flusstypen. Verfasser: T. EHLERT, U. KOENZEN & T. POTTGIESSER. – LUA-Merkblätter 34: 130 S. + 1 Karte.
- LUA NRW (Landesumwelt Nordrhein-Westfalen, Hrsg.) (2005): Biozönotische Leitbilder und das höchste ökologische Potenzial für Rhein und Weser in Nordrhein-Westfalen. Autoren: T. Pottgiesser, T. Ehlert, C. Frenz, G. Friedrich, M. Halle, A. Lorenz, A. Scharbert & K. van de Weyer. - LUA-Merkblätter 49: 1-122. lua.nrw.de.
- LUA NRW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Hrsg.) (2003a): Morphologisches Leitbild Niederrhein. - LUA-Merkblätter 41: 58 S.
- LUNG M-V (Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern) (2005): Fließgewässertypisierung in Mecklenburg-Vorpommern. - Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern 2005, Heft 3.
- Mehl, D. & V. Thiele (1998): Fließgewässer- und Talraumtypen des Norddeutschen Tieflandes. Am Beispiel der jungglazialen Naturräume Mecklenburg-Vorpommerns. – Parey Buchverlag. Berlin/Wien: 261 S.
- Mischke U. & Riedmüller U. (in Vorb.) : Verfahrensanleitung für das Bewertungsverfahren PhytoFluss 4.1 zur Bewertung von Fließgewässern mittels Phytoplankton. – Geplante elektronische Veröffentlichung auf Informationsportal www.gewaesser-bewertung.de.
- Mischke, U. (2016) PhytoFluss 4.0 – Überarbeiteter Bewertungsvorschlag für Fließgewässer mittels Phytoplankton. Endbericht zum Teilvorhaben „Modul 3 Weiterentwicklung des Verfahrens „Phyto- Fluss“ im Gemeinschaftsprojekt „Weiterentwicklung der biologischen Bewertungsverfahren zur EG Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) unter besonderer Berücksichtigung der großen Flüsse“, gefördert vom Umweltbundesamt, FKZ 3714 22 211 0.
- Müller, A. & M. Halle (in Vorb) Endbericht zum LAWA-Projekt O 3.16 „Abschließende Arbeiten zur Korrelation zwischen biologischen Qualitätskomponenten und allgemeinen physikalisch-chemischen Parametern in Fließgewässern.

Begleittext

- Pottgiesser, T. & M. Sommerhäuser (2004): Fließgewässertypologie Deutschlands: Die Gewässertypen und ihre Steckbriefe als Beitrag zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. In: Steinberg, C., W. Calmano, R.-D. Wilken & H. Klapper (Hrsg.): Handbuch der Limnologie. 19. Erg.Lfg. 7/04. VIII-2.1: 1-16 + Anhang.
- Pottgiesser, T., S. Paster, P. Rolauffs & D. Hering (2016): Validierung der LAWA-Fließgewässertypologie 2014. Endbericht zum LAWA-Projekt Nr. O 1.14 "Überprüfung und Fortschreibung der LAWA-Fließgewässertypen „Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern“, „gefällearme Fließgewässer der Mittelgebirgsregion“ und anderer ausgewählter Fließgewässertypen“. 67 S. + Anhang. - www.laenderfinanzierungsprogramm.de/cms/WaBoAb_prod/WaBoAb/Vorhaben/LAWA/Vorhaben_des_Ausschusses_Oberflaechen_gewaesser_und_Kuestengewaeser/O_1.14/index.jsp.
- Rasper, M. (2001): Morphologische Fließgewässertypen in Niedersachsen. Leitbilder und Referenzgewässer. NLO (Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hrsg.). - Hannover: 98 S.
- Schaumburg, J., Schranz, C., Stelzer, D., Vogel, A., Gutowski, A. (2012): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos - Phylib, Stand 13.02.2012.
- Schmedtje, U., M. Sommerhäuser, U. Braukmann, E. Briem, P. Haase & D. HERING (Stand 22.11.2000): Grundlage für die Erarbeitung der wichtigsten biozönotisch relevanten Fließgewässertypen im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie. (unveröffentl.).
- Schöll, F., Haybach, A., & König, B. (2005): Das erweiterte Potamotypieverfahren zur ökologischen Bewertung von Bundeswasserstraßen (Fließgewässertypen 10 und 20: kies- und sandgeprägte Ströme, Qualitätskomponente Makrozoobenthos) nach Maßgabe der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Hydrologie und Wasserwirtschaft 49 (5): 234 - 247.
- Sommerhäuser, M. & H. Schuhmacher (2003): Handbuch der Fließgewässer Norddeutschlands - Typologie, Bewertung, Management. Atlas für die limnologische Praxis. - ecomed. Landsberg am Lech: 278 S.
- Timm, T. & M. SOMMERHÄUSER (1993): Bachtypen im Naturraum Niederrheinische Sandplatten - Ein Beitrag zur Typologie der Fließgewässer des Tieflandes. - Limnologica 23: 381-394.
- UBA (Umweltbundesamt) (2014): Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen - Anhang 1 von „Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle“. Autoren: Dahm, V., Döbbelt-Grüne, S., Haase, P., Hartmann, C., Kappes, H., Koenzen, U., Kupilas, B., Leps, M., Reuvers, C., Rolauffs, P., Sundermann, A., Wagner, F., Zellmer, U., Zins, C. & Hering, D.. - UBA Texte: 43/ 2014.
- umweltbüro essen (2016a): Länder-Typenkarte – Fließgewässertypenkarte der Gewässer mit Gewässernetzen und Fachdaten der Bundesländer aus den Jahren 2009-2015 im Auftrag des Umweltbundesamtes.
- umweltbüro essen (2016a): LAWA-Typenkarte - Fließgewässertypenkarte der berichtspflichtigen Wasserkörper nach Daten des Berichtportal WasserBLICK/BfG, 29.02.2016 im Auftrag des Umweltbundesamtes.
- van de Weyer, K., & D. Stelzer (2018): Weitere Arbeiten zur Aktualisierung des Bewertungsverfahrens der PHYLIB - Teilkomponente Makrophyten Projekt-Nr. O 1.17. Zwischenbericht, Nettetel, Riemerling, 18.04.2018.

5 Abkürzungsverzeichnis

BB	Brandenburg
BSB	Biologischer Sauerstoffbedarf
BW	Baden-Württemberg
BY	Bayern
EZG	Einzugsgebiet
FG	Fließgewässer
ges. P	Gesamtposphor
i. B.	in Bearbeitung
k. A.	keine Angaben
k. W.	kein Wert
Max.	Maximum
Min.	Minimum
Mittelw.	Mittelwert
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NH4-N	Ammonium-Stickstoff
NI	Niedersachsen
NL	Niederlande
NW	Nordrhein-Westfalen
o-PO4-P	Orthophosphat-Phosphor
SH	Schleswig-Holstein
ST	Sachsen-Anhalt
Temp.	Temperatur
TOC	„total organic carbon“ = gesamter organisch gebundener Kohlenstoff
WWA	Wasserwirtschaftsamt

Anhang

Steckbriefe der Fließgewässertypen

Typen der Alpen und des Alpenvorlandes

- Typ 1:** Fließgewässer der Alpen
- Typ 2:** Fließgewässer des Alpenvorlandes
- Typ 3:** Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes
- Typ 4:** Große Flüsse des Alpenvorlandes

Typen des Mittelgebirges

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

Typen des Norddeutschen Tieflandes

- Typ 14:** Sandgeprägte Tieflandbäche
- Typ 15:** Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
- Typ 15_g:** Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
- Typ 16:** Kiesgeprägte Tieflandbäche
- Typ 17:** Kiesgeprägte Tieflandflüsse
- Typ 18:** Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche
- Typ 20:** Sandgeprägte Ströme
- Typ 22:** Marschengewässer
- Typ 23:** Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse

Ökoregion unabhängige Typen

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

Typ 1: Fließgewässer der Alpen

Verbreitung in Gewässerlandschaften und Regionen nach BRIEM (2003):

Kalkalpen, Flyschzone, Faltenmolasse

Übersichtsfoto:



Ostrach (BY). Foto: Armin Rieg, WWA KE

Morphologische Kurzbeschreibung:

Der Fließgewässertyp 1 umfasst die verschiedenen Gewässergrößen der Fließgewässer der Kalkalpen, von den Bächen bis hin zu den kleinen Flüssen.

Die Bäche verlaufen mit gestrecktem Verlauf in Kerbtälern und Kerbsohlentälern häufig in Kaskaden z. T. auch als Wasserfälle. Die größeren Flüsse fließen meist weit verzweigt in fluviatil verfüllten Haupttälern (Grobmaterialaue), während die kleineren Flüsse ebenfalls in Kerbtälern und Kerbsohlentälern mit fluviatiler Talverfüllung fließen.

Dominierendes Sohlsubstrat in allen Fließgewässern sind Blöcke und Kies, Feinmaterial nimmt nur einen relativ geringen Anteil ein. Abschnittsweise sind die Gewässerbetten bis auf den anstehenden Fels ausgeräumt.

V. a. bei den größeren Gewässern handelt es sich um sehr dynamische Fließgewässer. Durch die häufigen Verlagerungen der Substrate bilden sich im Gewässerbett Inseln und Laufgabelungen aus. In der Aue finden sich Altwasser und Rinnensysteme.

Abiotischer Steckbrief:

Längszonale Einordnung

10 - 1.000 km² EZG

Talbodengefälle

6 - 100 ‰

Strömung

turbulent fließend

Sohlsubstrate

Blöcke, Geröll, Kies, Grobsande

Typ 1: Fließgewässer der Alpen

Wasserbeschaffenheit Karbonatgewässer

**und physiko-
chemische Leitwerte:**

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

200 - 400

pH-Wert

7,5 - 8,5

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

22 - 67

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

45 - 85

Abfluss/Hydrologie: Stark ausgeprägte Extremabflüsse durch Starkregenereignisse: Alpin geprägtes Abflussregime mit sommerlichem Abflussmaximum durch Schneeschmelze und winterliche Niedrigwasserperioden. Neben der Schneeschmelze spielen die hohen Sommerniederschläge die dominierende Rolle für die Abflussbildung.

Bäche dieses Gewässertyps können an steilen Hängen und bei Schneere-tention natürlicherweise auch rasch trocken fallen.

Anmerkungen: --

Typ 1: Fließgewässer der Alpen

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 1
Makrozoobenthos	Subtyp 1.1; Subtyp 1.2
Fische	ff/tempff; Sa-ER; Sa-MR; Sa-HR; Cyp-R; EP
Makrophyten PHYLIB	MRK
Makrophyten NRW-Verfahren	bislang nicht beschrieben
Diatomeen	D 1.1; D 1.2
Phytobenthos ohne Diatomeen	PB 1
Phytoplankton	nicht relevant
morphologischer Typ	K_g; S_g; A_g; GuE; GuS; GnE; GnS

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen
Subtyp 1.1:	Bäche der Kalkalpen
Subtyp 1.2:	Flüsse der Kalkalpen

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

ff/tempff:	Gewässer sind fischfrei oder temporär fischfrei
Sa-ER:	Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals
Sa-MR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R:	Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
EP:	Gewässer des Epipotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

MRK:	karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
------	--

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

-

Diatomeen-Typen

D 1.1:	Bäche und kleine Flüsse der Kalkalpen (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)
D 1.2:	Große Flüsse der Kalkalpen (Einzugsgebiete > 1.000 km ²)

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 1:	Karbonatische, klein bis große Fließgewässer der Alpen
-------	--

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:

Morphologische Typen

K_g:	Kerb- und Klammtalgewässer, grobmaterialreich
S_g:	Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich
A_g:	Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich
GuE:	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal
GuS:	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
GnE:	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal
GnS:	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal

**Charakterisierung
der Makrozoobenthos-
Besiedlung:****Makrozoobenthos**

Die Makrozoobenthos-Gemeinschaft ist sehr artenreich: es herrschen in Bezug auf Strömung, Sauerstoff und niedrige Wassertemperaturen sehr anspruchsvolle Arten vor.

Auf Grund des vorherrschenden Substrats (Blöcke und Steine) wird die Makrozoobenthos-Besiedlung von strömungsliebenden Steinbesiedlern dominiert. Den größten Anteil an den Ernährungsformtypen stellen die Weidegänger. Längszönotisch dominieren v. a. in den Bächen der Alpen Arten des Epirhithrals.

Auffällig ist der geringe Anteil der Krebse an der Gesamtbiozönose.

Der Typ 1: Fließgewässer der Alpen wird auf Grundlage der Makrozoobenthos-Besiedlung längszönotisch in zwei bewertungsrelevante Subtypen differenziert.

Subtyp 1.1: Bäche der Alpen

Der Subtyp 1.1 umfasst die Bäche der Alpen. Die Bäche verlaufen mit gestrecktem Verlauf in Kerbtälern und Kerbsohlentälern häufig in Kaskaden z. T. auch als Wasserfälle.

Abiotischer Steckbrief

Einzugsgebietsgröße:	10 - 100 km ²
Talbodengefälle:	50 - 100 ‰
Sohlsubstrate:	Blöcke, Kies, Grobsande

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte

Gesamthärte [°dH]:	54 - 85
Leitfähigkeit [µS/cm]:	150 - 300

Auswahl charakteristischer Arten: Ephemeroptera: *Baetis alpinus*, *Epeorus alpicola*, *Ecdyonurus zelleri*, *Rhithrogena alpestris*, *Habroleptoides auberti*. Plecoptera: *Dictyogenus alpinum*, *Isoperla rivulorum*, *Chloroperla susemicheli*, *Siphonoperla montana*, *Taeniopteryx hubaulti*, *Protonemoura nimborum*, *Capnioneura nemuroides*, *Leuctra braueri*. Coleoptera: *Hydraena alpicola*, *Hydraena lapidicola*, *Hydraena truncata*, *Elmis rietscheli*, *Esolus angustatus*, *Limnius perrisi*. Trichoptera: *Rhyacophila intermedia*, *Rhyacophila torrentium*, *Glossosoma conformis*, *Philopotamus ludificatus*, *Hydropsyche tenuis*, *Micrasema morosum*, *Lithax niger*, *Drusus biguttatus*, *Drusus discolor*, *Drusus monticola*, *Ecclisopteryx guttulata*, *Metanoea rhaetica*. Diptera: *Haplothrix lugubris*, *Liponeura cinerascens minor*.

Subtyp 1.2: Kleine Flüsse der Alpen

Der Subtyp 1.2 umfasst die kleinen Flüsse der Alpen. Die größeren Flüsse fließen meist weit verzweigt in fluvial verfüllten Haupttälern (Grobmaterial-ae), während die kleineren Flüsse ebenfalls in Kerbtälern und Kerbsohlentälern mit fluvialer Talverfüllung fließen.

Abiotischer Steckbrief

Einzugsgebietsgröße:	100 - 1.000 km ²
Talbodengefälle:	6 - 50 ‰
Sohlsubstrate:	Geröll, Kies, Grobsande

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte

Gesamthärte [°dH]:	45 - 85
Leitfähigkeit [µS/cm]:	200 - 400

**Fortsetzung
Charakterisierung
der Makrozoobenthos-
Besiedlung:**

Auswahl charakteristischer Arten: Ephemeroptera: *Siphonurus lacustris*, *Baetis alpinus*, *Epeorus assimilis*, *Rhithrogena allobrogica*, *Rhithrogena landai*. Plecoptera: *Perla grandis*, *Chloroperla tripunctata*, *Capnia nigra*, *Taeniopteryx kuehntreiberi*, *Rhabdiopteryx neglecta*, *Leuctra mortoni*. Coleoptera: *Oreodytes davisii*, *Oreodytes septentrionalis*, *Laccobius alternus*, *Hydraena alpicola*, *Hydraena lapidicola*, *Elmis rioloides*, *Esolus angustatus*, *Esolus parallelepipedus*, *Limnius perrisi*. Heteroptera: *Micronecta griseola*. Trichoptera: *Rhyacophila torrentium*, *Glossosoma conformis*, *Hydropsyche dinarica*, *Brachycentrus montanus*, *Drusus biguttatus*, *Ecclisopteryx guttulata*, *Allogamus auricollis*. Diptera: *Liponeura cordata*, *Liponeura decipiens*, *Prosimulium hirtipes*, *Simulium argenteostriatum*, *Simulium argyreatum*, *Simulium variegatum*.

**Charakterisierung
der Fischfauna:****Fische**

Alpine Gewässer weisen eine deutliche Längszonierung auf. Auf Grund der Änderungen von Temperatur, Gefälle, Strömung und Geschiebe ist die Gliederung der Fischlebensräume mit den dazugehörenden Fischartenlebensgemeinschaften in den alpinen Gewässern vergleichsweise deutlich ausgeprägt

Die **Bäche** der Kalkalpen gehören zum Epi- und Metarhithral und sind artenarm. Häufig sind hier nur Bachforelle und Groppe anzutreffen. Gewässer mit hohem Gefälle weisen in der Regel nur zeitweise Bestände der Bachforelle auf oder sind fischfrei.

Die **kleinen Flüsse** sind überwiegend dem Hyporhithral oder dem Epipotamal zuzuordnen. Neben Arten wie der Äsche kommen beispielsweise Bachforelle und Groppe sowie Döbel; Nase, Barbe und andere Cypriniden vor.

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:

(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

In schnell fließenden Bereichen mit lagestabilen Hartsubstraten dominieren Moose, wie *Fontinalis antipyretica*, *Platyhypnidium* (= *Rynchosstegium*) *riparioides*, *Cinclidotus* ssp., *Chiloscyphus pallescens*, *Amblystegium tenax*, *Fissidens* spp diese rhithralen, karbonatischen Fließgewässer.

In weniger schnell fließenden Bereichen mit feineren Substraten prägen aquatische Gefäßpflanzen das Bild. Zu nennen sind hier: *Groenlandia densa*, *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus*, *R. trichophyllus*, *Myriophyllum spicatum*, *Callitriche brutia* var *hamulata*, *C. cophocarpa*, *C. platycarpa*, *C. stagnalis* oder *Hippuris vulgaris*.

Außerdem können Uferpflanzen wie der Knotenblütige Sellerie *Apium nodiflorum*, der Schmalblättrige Merk *Berula erecta*, die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* agg., der Blaue Wasser-Ehrenpreis *Veronica anagallis-aquatica* agg oder die Bachbunge *V. beccabunga* auftreten..

Oft ist die Vegetationsbedeckung aufgrund der starken Beschattung gering.

Diatomeen

Die Diatomeen-Gesellschaften der Bäche sowie kleinen und großen Flüsse der Kalkalpen sind charakterisiert durch stetig individuenreiche Vorkommen von *Achnanthes biasoletiana* und *Achnanthes minutissima*. Stellenweise dominieren *Cymbella delicatula*, *Fragilaria arcus*, *Gomphonema angustum* und *Gomphonema pumilum*. In den größeren Flüssen dominieren die beiden *Achnanthes*-Arten. Sind in Bächen noch stellenweise ultra-oligotrophe Zustände zu verzeichnen, bewegen sich die Trophiegrade im Falle der kleinen Flüsse ausschließlich im oligotrophen Bereich.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes biasoletiana*, *Achnanthes exilis*, *Achnanthes flexella*, *Achnanthes laevis*, *Achnanthes minutissima*, *Achnanthes minutissima* var. *gracillima*, *Achnanthes minutissima* var. *scotica*, *Achnanthes petersenii*, *Achnanthes rosenstockii*, *Amphora inariensis*, *Amphora thumensis*, *Brachysira neoexilis*, *Cymbella affinis*, *Cymbella cesatii*, *Cymbella delicatula*, *Cymbella helvetica*, *Cymbella microcephala*, *Cymbella minuta*, *Cymbella subaequalis*, *Cymbella tumidula*, *Cymbella tumidula* var. *lancettula*, *Denticula tenuis*, *Diatoma ehrenbergii*, *Diatoma mesodon*, *Eunotia arcubus*, *Fragilaria arcus*, *Fragilaria capucina* var. *amphicephala*, *Fragilaria capucina* var. *austriaca*, *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria delicatissima*, *Fragilaria tenera*, *Gomphonema angustum*, *Gomphonema bavaricum*, *Gomphonema lateripunctatum*, *Gomphonema occultum*, *Gomphonema olivaceum* var. *olivaceoides*, *Gomphonema pumilum*, *Gomphonema tergestinum*, *Gomphonema vibrio*, *Navicula dealpina*, *Navicula ignota* var. *acceptata*, *Navicula lenzii*, *Navicula stroemii*, *Navicula subalpina*, *Navicula wildii*, *Nitzschia alpinobacillum*, *Nitzschia dissipata* ssp. *oligotrappenta*, *Nitzschia diversa*

Phytobenthos ohne Diatomeen

Eine Beschreibung der Algengesellschaft des Phytobenthos ohne Diatomeen steht noch aus.

Charakterisierung der Phytoplankton-Gemeinschaft:**Phytoplankton**

Dieser Gewässertyp ist nicht planktonführend, daher entfällt die Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft.

Typ 1:

Fließgewässer der Alpen

Beispielgewässer:	Morphologie:	Röthenbach (BY, Subtyp 1.1), Ammer (BY, Subtyp 1.2)
	Makrozoobenthos:	Ostrach, Stoißer Ache, Reißbach (BY, Subtyp 1.1), Tiroler Achen, Ammer (BY, Subtyp 1.2)
	Fische:	Frechenbach (BY, Subtyp 1.1), Ammer, Isar (BY, Subtyp 1.2)
	Makrophyten:	Lauterbach, Isar, Ammer, Inn (BY)
	Diatomeen:	Lauterbach, Isar, Ammer, Inn (BY)
	PoD:	k. A.

Fotos von Beispielgewässern:



Röthenbach (BY),
Bach der Alpen.
Foto: WWA Kempten



Ammer (BY),
Fluss der Alpen.
Foto: WWA Weilheim



Ostrach (BY),
Bach der Alpen.
Foto: A. Rieg, WWA KE



Iller (BY),
Fluss der Alpen.
Foto: A. Rieg, WWA KE



Trettach (BY),
Bach der Alpen.
Foto: A. Rieg, WWA KE



Berchtesgadener Ache (BY),
Fluss der Alpen.
Foto: LfU BY

Weiterführende Literatur (Auswahl):

LfU BY (2002) „Fließgewässerlandschaften der Alpen“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 2:

Fließgewässer des Alpenvorlandes

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Tertiäres Hügelland, Altmoränenland (Grund- und Endmoränen), Niederterrassen, Ältere Terrassen, z. T. Lößregionen

Übersichtsfoto:



Westliche Günz (BY). Foto: Armin Rieg, WWA KE

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Der Fließgewässertyp 2 umfasst die verschiedenen Gewässergrößen der Fließgewässer des Alpenvorlandes, von den Bächen bis hin zu den kleinen Flüssen.

Die Bäche fließen schwach geschwungen bis mäandrierend in Kerbtälern oder flachen Muldentälern, die Flüsse in breiten Kerbsohlen- und Sohlentälern mit einem stark geschwungenen bis mäandrierenden Verlauf.

Dominierende Sohlsubstrate sind Schotter sowie je nach Einzugsgebiet Kiese mit unterschiedlich großen Sand- und Lehnteilen. Schotter- und Kiesbänken sind häufig, z. T. mit Auelehmablagerungen. Ansonsten ist die Sohle relativ homogen ausgeprägt. Vermoorte Randsenken oder Niedermooreinschlüssen sind häufig ausgebildet. Langsam fließende Streckenabschnitte wechseln mit schnell fließenden Übergangsprofilen.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

10 - 1.000 km² EZG

Talbodengefälle

> 0,5 ‰

Strömung

langsam fließend mit rasch fließenden Übergängen

Sohlsubstrate

Blöcke, Kies, Sand, Schluff, Ton

Typ 2: Fließgewässer des Alpenvorlandes

Wasserbeschaffenheit Karbonatgewässer

**und physiko-
chemische Leitwerte:**

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

300 - 600

pH-Wert

7,5 – 8,5

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

22 - 67

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

45 - 85

Abfluss/Hydrologie:

Keine ausgeprägten Abflussschwankungen im Jahresverlauf. Die höchsten Abflüsse werden in der Regel Februar/März erreicht. Stark ausgeprägte Extremabflüsse durch Starkregenereignisse.

Im Bereich ausstreichender Schotter häufig Grundwasser geprägt.

Bäche dieses Gewässertyps können auch in einer natürlicherweise temporären Ausprägung vorkommen.

Anmerkungen:

Typ 2: Fließgewässer des Alpenvorlandes

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 2
Makrozoobenthos	Subtyp 2.1; Subtyp 2.2
Fische	Sa-MR; Sa-HR; Cyp-R; EP
Makrophyten PHYLIB	MRK; MP*
Makrophyten NRW-Verfahren	* = seltene Zuordnung bislang nicht beschrieben
Diatomeen	D 2; D 3
Phytobenthos ohne Diatomeen	PB 2
Phytoplankton	nicht relevant
morphologischer Typ	S_g; A_g; GuE; GuS; GnE; GnS

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen
Subtyp 2.1:	Bäche des Alpenvorlandes
Subtyp 2.2:	Kleine Flüsse des Alpenvorlandes

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-MR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R:	Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
EP:	Gewässer des Epipotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

MRK:	karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
MP:	potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

- -

Diatomeen-Typen

D 2:	Silikatisch geprägte Bäche und kleine Flüsse des Alpenvorlandes (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)
D 3:	Karbonatisch geprägte Bäche und kleine Flüsse des Alpenvorlandes (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 2:	Karbonatische, klein bis große Fließgewässer des Alpenvorlandes
-------	---

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:

Morphologische Typen

S_g:	Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich
A_g:	Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich
GuE:	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal
GuS:	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
GnE:	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal
GnS:	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal

Typ 2:

Fließgewässer des Alpenvorlandes

Charakterisierung der Makrozoobenthos-Besiedlung:

Makrozoobenthos

Die Makrozoobenthos-Gemeinschaft wird von strömungsliebenden Steinbiedlern dominiert, daneben kommen aber auch Arten vor, die die kleinräumigen kiesig-sandigen Bereiche besiedeln.

Insgesamt herrschen in Bezug auf Strömung, Sauerstoff und niedrige Wassertemperaturen anspruchsvolle Arten vor.

In den Bächen dieses Typs sind v. a. Arten des Epirhithrals häufig.

Natürlicherweise temporäre Gewässerabschnitte weisen geringere Artenzahlen und Individuendichten auf. Charakteristisch sind Arten temporärer Gewässer mit spezifischen Anpassungsstrategien.

Der Typ 2 „Fließgewässer des Alpenvorlandes“ wird auf Grundlage der Makrozoobenthos-Besiedlung längszönotisch in zwei bewertungsrelevante Subtypen differenziert.

Subtyp 2.1: Bäche des Alpenvorlandes

Der Subtyp 2.1 umfasst die Bäche des Alpenvorlandes mit einem Einzugsgebiet von 10 - 100 km². Die Bäche fließen schwach geschwungen bis mäandrierend in Kerbtälern oder flachen Muldentälern.

Auswahl charakteristischer Arten: Ephemeroptera: *Baetis muticus*, *Electrogena ujhelyii*, *Habrophlebia lauta*, *Rhithrogena semicolorata*. Odonata: *Calopteryx virgo*. Plecoptera: *Brachyptera risi*, *Leuctra albida*. Heteroptera: *Sigara fossarum*, *Sigara hellensii*, *Velia caprai*. Neuroptera: *Osmylus fulvicephalus*. Coleoptera: *Brychius elevatus*, *Haliphus lineatocollis*, *Deronectes latus*, *Platambus maculatus*, *Hydraena belgica*, *Hydraena gracilis*, *Elmis aenea*, *Elmis maugetii*, *Limnius volckmari*. Trichoptera: *Rhyacophila fasciata*, *Tinodes rostocki*, *Hydropsyche saxonica*, *Silo nigricornis*, *Silo pallipes*, *Potamophylax cingulatus*, *Odontocerum albicorne*.

Subtyp 2.2: Kleine Flüsse des Alpenvorlandes

Der Subtyp 2.2 umfasst die kleinen Flüsse des Alpenvorlandes mit einem Einzugsgebiet von 100 - 1.000 km². Die Flüsse fließen in breiten Kerbsohlen- und Sohlentälern mit einem stark geschwungenen bis mäandrierenden Verlauf.

Auswahl charakteristischer Arten: Ephemeroptera: *Baetis lutheri*, *Ecdyonurus insignis*, *Heptagenia flava*, *Heptagenia sulphurea*, *Potamanthus luteus*, *Caenis macrura*. Odonata: *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Gomphus vulgatissimus*. Plecoptera: *Perlodes dispar*, *Perla burmeisteriana*, *Taeniopteryx nebulosa*, *Leuctra fusca*, *Leuctra geniculata*. Heteroptera: *Micronecta griseola*, *Micronecta minutissima*, *Aphelocheirus aestivalis*. Megaloptera: *Sialis nigripes*. Coleoptera: *Oreochtilus villosus*, *Bidessus delicatulus*, *Hydraena pulchella*, *Elmis maugetii*, *Elmis obscura*, *Limnius volckmari*, *Macronychus quadrituberculatus*. Trichoptera: *Rhyacophila dorsalis*, *Agapetus laniger*, *Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche instabilis*, *Brachycentrus subnubilus*.

Charakterisierung der Fischfauna:

Fische

In den **Bächen** dieses Typs können strömungsliebende Kieslaicher, wie Bachforelle, Groppe und Elritze ebenso auftreten, wie die auch auf Sand laichende Bachschmerle.

Die **kleinen Flüsse**, aber teilweise auch schon größere Bäche sowie die Übergangsbereiche zu den größeren Flüssen, sind überwiegend dem Hyporhithral und Epipotamal zuzuordnen. Charakteristisch im Epipotamal sind Fluss-Cypriniden, wie Barbe, Döbel, Nase, Hasel, ferner auch Rotaugen. Typische Kleinfischarten sind z. B. Schneider und Gründling. Gebietsweise ist die Äsche häufig, während sie in anderen Gegenden fehlt.

Typ 2:

Fließgewässer des Alpenvorlandes

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:
(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

Als Uferpflanzen können der Knotenblütige Sellerie *Apium nodiflorum*, der Schmalblättrige Merk *Berula erecta*, die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* agg., der Blaue Wasser-Ehrenpreis *Veronica anagallis-aquatica* agg oder die Bachbunze *V. beccabunga* auftreten.

Je nach Gewässergröße können zwei bewertungsrelevante Typen unterschieden werden.

MRK: karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Die schnell fließenden Bereiche der rhithralen, karbonatischen Bäche mit lagestabilen Hartsubstraten werden dominiert von Moosen, wie *Fontinalis antipyretica*, *Platyhypnidium* (= *Rynchosstegium*) *riparioides*, *Cinclidotus* ssp., *Chiloscyphus pallescens*, *Amblystegium tenax*, *Fissidens* spp. In weniger schnell fließenden Bereichen mit feineren Substraten prägen aquatische Gefäßpflanzen das Bild. Zu nennen sind hier: *Groenlandia densa*, *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus*, *R. trichophyllus*, *Myriophyllum spicatum*, *Callitriche brutia* var *hamulata*, *C. cophocarpa*, *C. platycarpa*, *C. stagnalis* oder *Hippuris vulgaris*.

Oft ist die Vegetationsbedeckung aufgrund der starken Beschattung gering.

MP: potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Die potamalen Flüsse sind durch Makrophyten-Arten gekennzeichnet, die für langsam fließende Gewässer charakteristisch sind. Zu nennen sind der Einfache Igelkolben *Sparganium emersum*, das Gewöhnliche Pfeilkraut *Sagittaria sagittifolia* sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse darunter die Gelbe Teichrose *Nuphar lutea*, die Weiße Seerose *Nymphaea alba* bzw. das Schwimmende Laichkraut *Potamogeton natans*. Kennzeichnend sind auch verschiedene Großlaichkräuter (*Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*). Daneben treten in geringer Menge auch Arten der rhithralen Flüsse wie z. B. *Ranunculus* Sekt. *Batrachium* (*Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus*), *Callitriche*-Arten (*C. brutia* var. *hamulata* *C. platycarpa*, *C. stagnalis*) oder *Myriophyllum alterniflorum* bzw. *M. spicatum* auf.

Diatomeen

Die Diatomeen-Gesellschaften dieses Gewässertyps zeichnen sich zwar durch eine große Ähnlichkeit mit dem karbonatischen Typ 3: Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes aus, sind jedoch eher dem silikatischen Spektrum zuzuordnen, auch wenn silikatische Arten nur vereinzelt und in geringer Individuendichte auftreten. Dominante Art ist *Achnanthes minutissima*, die mit Gesellschaftsanteilen bis zu 70 % die Gemeinschaften in extremer Weise dominiert. Nur stellenweise treten Arten wie *Achnanthes biasoletiana*, *Cymbella microcephala* und *Navicula cryptotenella* codominant hinzu. Die Trophie liegt im meso-eutrophen Bereich.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes laevis*, *Achnanthes minutissima*, *Amphora inariensis*, *Amphora pediculus*, *Cymbella affinis*, *Cymbella cesatii*, *Cymbella cymbiformis*, *Cymbella microcephala*, *Cymbella minuta*, *Cymbella sinuata*, *Denticula kuetzingii*, *Denticula tenuis*, *Diatoma ehrenbergii*, *Diatoma mesodon*, *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria tenera*, *Gomphonema pumilum*, *Navicula cryptotenella*, *Achnanthes biasoletiana*, *Navicula dealpina*, *Navicula ignota* var. *acceptata*, *Navicula lenzii*, *Navicula schoenfeldii*, *Navicula stroemii*, *Navicula utermoehlii*, *Nitzschia alpinobacillum*, *Nitzschia dissipata* var. *media*

Typ 2:

Fließgewässer des Alpenvorlandes

**Fortsetzung
Charakterisierung
der Makrophyten-
und Phytobenthos-
Gemeinschaft:**

Phytobenthos ohne Diatomeen

Eine Beschreibung der Algengesellschaft des Phytobenthos ohne Diatomeen steht noch aus.

**Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft:**

Phytoplankton

Dieser Gewässertyp ist nicht planktonführend, daher entfällt die Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft.

Typ 2:

Fließgewässer des Alpenvorlandes

Beispielgewässer:	Morphologie:	Nöbach (BY, Subtyp 2.1), Sempt (BY, Subtyp 2.2)
	Makrozoobenthos:	Nöbach, Grasenseer Bach (BY, Subtyp 2.1), Sempt, Kollbach, Moosach, Paar (BY, Subtyp 2.2)
	Fische:	Kleine Vils, Westliche Günz (BY, Subtyp 2.1), Paar (BY, Subtyp 2.2)
	Makrophyten:	Rot, Rotach (BW), Schrankenbach (BY)
	Diatomeen:	Rotach (BW)
	PoD:	k. A.

Fotos von Beispielgewässern:



Westliche Günz (BY),
Bach des Alpenvorlands.
Foto: A. Rieg, WWA KE



Sempt (BY),
Fluss des Alpenvorlands.
Foto: WWA München



Sulzbach (BY),
Bach des Alpenvorlands.
Foto: C. Pantke, WWA DEG



Ilm (BY),
Fluss des Alpenvorlands.
Foto: M. Burkhardt, WWA IN



Sulzbach (BY),
Bach des Alpenvorlands.
Foto: C. Pantke, WWA DEG



Vils (BY),
Fluss des Alpenvorlands.
Foto: C. Pantke, WWA DEG

Weiterführende Literatur (Auswahl):

LfU BW (2005), LfU BY (2002) „Fließgewässerlandschaften der Niederrassen, des Altmoränen- und Terrassenlandes und des Tertiären Hügellandes“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 3: Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Jungmoränenland (Grund- und Endmoräne)

Übersichtsfoto:



Ach (BY). Foto: Stefan Marx, REG OB

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Der Fließgewässertyp 3 umfasst die verschiedenen Gewässergrößen der Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes, von den Bächen bis hin zu den kleinen Flüssen. Das Alpenvorland ist durch eine abwechslungsreiche Landschaft gekennzeichnet, so dass sich die Gewässer kleinräumig unterscheiden.

Der Gewässertyp weist gestreckte bis mäandrierende Laufformen in Kerbtälern, Mulden- oder Sohlentälern, breite und flache Profile, überwiegend Einbettgerinne, abschnittsweise auch Ausbildung von Nebengerinnen und Inseln auf. Dominierende Sohlsubstrate sind Geröll und Steine. In längeren Moorstrecken spielen die mineralischen Substrate nur noch eine sehr untergeordnete Rolle.

Die Gewässer in der Endmoräne bzw. in Durchbruchstälen sind gefällereicher und dynamischer als in den Grundmoränen. Kennzeichnend sind hier die Ausbildung von Querbänken als Schnellen und Stillen Abfolge.

Die größeren Gewässer dieses Typs sind vielfach Mittel- und Unterläufe seeausflussgeprägter Fließgewässer (Typ 21).

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

10 - 1.000 km² EZG

Talbodengefälle

10 - 40 ‰

Strömung

schnell fließend

Sohlsubstrate

Geröll und Steine dominieren

Typ 3: Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Wasserbeschaffenheit Karbonatgewässer

**und physiko-
chemische Leitwerte:**

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

400 - 500

pH-Wert

7,8 - 8,5

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

22 - 67

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

45 - 85

Abfluss/Hydrologie: Stark heterogenes Abflussverhalten bedingt durch die kleinräumige Strukturierung der Jungmoränenlandschaft mit Kuppen, mit z. T. hoher Reliefenergie und oftmals vermoorten Niederungen oder Senken. Fließgewässer, die Seen durchfließen, zeigen ein ausgeglichenes Abflussregime.

Bäche können auch in einer natürlicherweise temporären Variante auftreten.

Anmerkungen:

Typ 3: Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 3	
Makrozoobenthos		Subtyp 3.1; Subtyp 3.2
Fische		ff/tempff; Sa-ER; Sa-MR; Sa-HR; Cyp-R; EP
Makrophyten PHYLIB		MRK; MP*
Makrophyten NRW-Verfahren		* = seltene Zuordnung
Diatomeen		bislang nicht beschrieben
Phytobenthos ohne Diatomeen		D 3
Phytoplankton		PB 2
morphologischer Typ		nicht relevant
		K_g; S_g; A_g

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen
Subtyp 3.1:	Bäche der Jungmoräne des Alpenvorlandes
Subtyp 3.2:	Kleine Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

ff/tempff:	Gewässer sind fischfrei oder temporär fischfrei
Sa-ER:	Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals
Sa-MR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R:	Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
EP:	Gewässer des Epipotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

MRK:	karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
MP:	potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

-

Diatomeen-Typen

D 3:	Karbonatisch geprägte Bäche und kleine Flüsse des Alpenvorlands (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)
------	---

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 2:	Karbonatische, klein bis große Fließgewässer des Alpenvorlandes
-------	---

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten

Morphologische Typen

K_g:	Kerb- und Klammtalgewässer, grobmaterialreich
S_g:	Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich
A_g:	Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich

Typ 3: Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Charakterisierung der Makrozoobenthos-Besiedlung:

Makrozoobenthos

Die Makrozoobenthos-Gemeinschaft ist sehr artenreich: es herrschen in Bezug auf Strömung, Sauerstoff und niedrige Wassertemperaturen anspruchsvolle Arten vor.

Die Makrozoobenthos-Besiedlung wird von strömungsliebenden Steinbesiedlern dominiert, daneben kommen aber auch Arten vor, die die kleinräumigen kiesig-sandigen Bereiche besiedeln.

In den Bächen dieses Typs sind v. a. Arten des Epirhithrals häufig.

Natürlicherweise temporäre Gewässerabschnitte weisen geringere Artenzahlen und Individuendichten auf. Charakteristisch sind Arten temporärer Gewässer mit spezifischen Anpassungsstrategien.

Der Typ 3 „Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes“ wird auf Grundlage der Makrozoobenthos-Besiedlung längszönotisch in zwei bewertungsrelevante Subtypen differenziert.

Subtyp 3.1: Bäche der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Der Subtyp 3.1 umfasst die Bäche der Jungmoräne des Alpenvorlandes mit einem Einzugsgebiet von 10 - 100 km².

Auswahl charakteristischer Arten: Ephemeroptera: *Baetis muticus*, *Habrophlebia lauta*. Odonata: *Calopteryx virgo*, *Cordulegaster boltonii*. Plecoptera: *Perla marginata*, *Siphonoperla torrentium*, *Brachyptera risi*, *Leuctra hippopus*. Neuroptera: *Osmylus fulvicephalus*. Coleoptera: *Brychius elevatus*, *Oreodytes sanmarkii*, *Deronectes platynotus*, *Helophorus arvernicus*, *Hydraena polita*, *Hydraena truncata*, *Elmis aenea*, *Elmis maugetii*, *Esolus parallelepipedus*, *Limnius volckmari*, *Riolus subviolaceus*. Trichoptera: *Rhyacophila fasciata*, *Philopotamus ludificatus*, *Hydropsyche instabilis*, *Hydropsyche saxonica*, *Silo nigricornis*, *Silo pallipes*, *Drusus annulatus*, *Potamophylax cingulatus*.

Subtyp 3.2: Kleine Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Der Subtyp 3.2 umfasst die kleinen Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes mit einem Einzugsgebiet von 100 - 1.000 km².

Auswahl charakteristischer Arten: Ephemeroptera: *Baetis lutheri*, *Oligoneuriella rhenana*, *Rhithrogena beskidensis*, *Rhithrogena germanica*, *Ecydurus insignis*, *Heptagenia flava*, *Ephemerella notata*, *Potamanthus luteus*. Odonata: *Calopteryx splendens*, *Onychogomphus forcipatus*. Plecoptera: *Perlodes dispar*, *Perla abdominalis*, *Taeniopteryx schoenemundi*, *Brachyptera monilicornis*, *Amphinemura borealis*, *Leuctra geniculata*. Heteroptera: *Aphelocheirus aestivalis*. Coleoptera: *Orectochilus villosus*, *Hydraena minutissima*, *Elmis maugetii*, *Elmis rioloides*, *Limnius opacus*, *Limnius volckmari*. Trichoptera: *Glossosoma boltoni*, *Agapetus laniger*, *Brachycentrus maculatus*, *Brachycentrus subnubilus*, *Micrasema setiferum*, *Hydropsyche instabilis*, *Silo piceus*, *Lepidostoma basale*, *Lepidostoma hirtum*.

Typ 3: Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Charakterisierung der Fischfauna:

Fische

Die **Bäche** dieses Typs sind Lebensraum für strömungsliebende Arten wie Bachforelle und Groppe. Es können aber auch Arten wie Elritze und Schmerle, die Fischgemeinschaften dominieren.

Flüsse sind in erster Linie dem Hyporhithral oder Epipotamal zuzuordnen. Die Lebensgemeinschaften der Fische werden hier von strömungsliebenden Arten geprägt. Im Hyporhithral kann die Äsche prägend auftreten, im Epipotamal Cypriniden wie Nase, Barbe oder Döbel (Aitel).

In der **temporären Variante** dieses Bachtyps kann die Fischbesiedlung in Abhängigkeit von Dauer und Ausmaß der Trockenperioden reduziert sein oder ganz ausfallen.

Typ 3: Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:
(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

Als Uferpflanzen können der Knotenblütige Sellerie *Apium nodiflorum*, der Schmalblättrige Merk *Berula erecta*, die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* agg., der Blaue Wasser-Ehrenpreis *Veronica anagallis-aquatica* agg oder die Bachbunze *V. beccabunga* auftreten.

Je nach Gewässergröße können zwei bewertungsrelevante Typen unterschieden werden.

MRK: karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Die schnell fließenden Bereiche der rhithralen, karbonatischen Bäche mit lagestabilen Hartsubstraten werden dominiert von Moosen, wie *Fontinalis antipyretica*, *Platyhypnidium* (= *Rynchosstegium*) *riparioides*, *Cinclodotus* ssp., *Chiloscyphus pallescens*, *Amblystegium tenax*, *Fissidens* spp. In weniger schnell fließenden Bereichen mit feineren Substraten prägen aquatische Gefäßpflanzen das Bild. Zu nennen sind hier: *Groenlandia densa*, *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus*, *R. trichophyllus*, *Myriophyllum spicatum*, *Callitriche brutia* var. *hamulata*, *C. cophocarpa*, *C. platycarpa*, *C. stagnalis* oder *Hippuris vulgaris*.

Oft ist die Vegetationsbedeckung aufgrund der starken Beschattung gering.

MP: potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Die potamalen Flüsse sind durch Makrophyten-Arten gekennzeichnet, die für langsam fließende Gewässer charakteristisch sind. Zu nennen sind der Einfache Igelkolben *Sparganium emersum*, das Gewöhnliche Pfeilkraut *Sagittaria sagittifolia* sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse darunter die Gelbe Teichrose *Nuphar lutea*, die Weiße Seerose *Nymphaea alba* bzw. das Schwimmende Laichkraut *Potamogeton natans*. Kennzeichnend sind auch verschiedene Großlaichkräuter (*Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*). Daneben treten in geringer Menge auch Arten der rhithralen Flüsse wie z. B. *Ranunculus* Sekt. *Batrachium* (*Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus*), *Callitriche*-Arten (*C. brutia* var. *hamulata* *C. platycarpa*, *C. stagnalis*) oder *Myriophyllum alterniflorum* bzw. *M. spicatum* auf.

Diatomeen

Dieser karbonatische Gewässertyp ist geprägt durch individuenreiche Vorkommen von *Achnanthes minutissima*, stellenweise tritt *Achnanthes biasoletiana* codominant hinzu. Oligotraphente Taxa kommen in geringerer Anzahl vor, während ubiquistischer Arten verstärkt auftreten, darunter z. B. *Amphora pediculus*, *Gomphonema olivaceum* und *Navicula cryptotenella*. Der trophische Zustand der Bäche und kleinen Flüsse liegt im Bereich der Mesotrophie bis Meso-Eutrophie.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes biasoletiana*, *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Cymbella helvetica*, *Cymbella minuta*, *Cymbella silesiaca*, *Cymbella sinuata*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema olivaceum* var. *olivaceoides*, *Gomphonema pumilum*, *Gomphonema tergestinum*, *Navicula cryptotenella*, *Nitzschia fonticola*, *Nitzschia pura*

Phytobenthos ohne Diatomeen

Eine Beschreibung der Algengesellschaft des Phytobenthos ohne Diatomeen steht noch aus.

Typ 3: Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes

**Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft:**

Phytoplankton

Dieser Gewässertyp ist nicht planktonführend, daher entfällt die Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft.

Typ 3: Fließgewässer der Jungmoräne des Alpenvorlandes

Beispielgewässer:	Morphologie:	Schlittbach (BY, Subtyp 3.1), Ammer, Loisach (BY, Subtyp 3.2)
	Makrozoobenthos:	Ach, Hardtbach, Mum, Rott, Thalkirchner Ache (BY)
	Fische:	Hardtbach (BY, Subtyp 3.1), Attel (BY, Subtyp 3.2)
	Makrophyten:	Argen (BW), Ach oh. Staffelsee, Hardtbach (BY, Subtyp 3.1), Ammer, Loisach (BY, Subtyp 3.2)
	Diatomeen:	Argen (BW), Ach oh. Staffelsee, Hardtbach (BY, Subtyp 3.1), Ammer, Ebrach, Loisach (BY, Subtyp 3.2)
	PoD:	k. A.

Fotos von Beispielgewässern:



Schlittbach (BY),
Bach der Jungmoräne des
Alpenvorlands.
Foto: WWA Weilheim



Loisach (BY),
Fluss der Jungmoräne des
Alpenvorlands.
Foto: A. Bäßler, WWA WM



Illach (BY),
Bach der Jungmoräne des
Alpenvorlands.
Foto: LfU BY



Attel (BY),
Fluss der Jungmoräne des
Alpenvorlands.
Foto: S. Marx, REG OB

Weiterführende Literatur (Auswahl):

LfU BW (2005), LfU BY (2002) „Fließgewässerlandschaft des Jungmoränenlandes“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 4:

Große Flüsse des Alpenvorlandes

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Auen über 300 m Breite (Grobmaterialauen)

Übersichtsfoto:



Isar (BY). Foto: Christian Berger, WWA DEG

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Große Flüsse mit Quellgebiet in den Alpen. Der alpine Charakter der Gewässer dieses Typs wird weit in das Alpenvorland mitgeführt. Dominierende Sohlsubstrate sind Blöcke, Kies und Sand. Flussabwärts nimmt der mittlere Geschiebekorndurchmesser ab und der Anteil an Feinteilen zu. Feinmaterial kann zur Trübung der Gewässer bei Hochwasser führen.

Bei Hochwasser verlagert sich dieser dynamische Gewässertyp häufig, so dass das gesamte Flussbett verändert wird. Es werden dann gewaltige Schottermengen bei relativ niedrigen Gefällewerten transportiert. Es kommt zur Ausbildung eines „verzweigten“ Flussbettes mit zahlreichen (anastomisierenden) Gewässerläufen in schmalen bis breiten Kerbsohlentälern, mit ausgedehnten vegetationsfreien Schotterbänken. Neben vielstromigen Gerinnen treten aber auch lokal Einbettgerinneformen auf.

Seitenerosion tritt auf, zahlreiche vegetationsfreie Inseln und Schotterbänke werden ausgebildet. Dies führt zu einem gekrümmten vielstromigen Gewässerlauf mit sich schnell verändernder, großer Strukturvielfalt. Die Profile sind überwiegend flach und weisen vielfältige Sohl- und Uferstrukturen auf. Auch die Auen weisen verschiedene Strukturen auf, wie z. B. temporäre Stillgewässer, angeschlossene oder durchflossene Nebengerinne.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

1.000 - 10.000 km² EZG

Talbodengefälle

> 2 ‰

Strömung

turbulent fließend

Sohlsubstrate

dominierend Steine, daneben auch Blöcke, Kies und feinere Sohlsubstrate in nur geringen Anteilen

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte: Karbonatgewässer

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

250 - 400

pH-Wert

7,5 - 8,5

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

22 - 67

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

45 - 85

Abfluss/Hydrologie: Stark ausgeprägte Extremabflüsse: Alpin und voralpin geprägtes Abflussregime dieses permanenten Fließgewässertyps mit sommerlichem Abflussmaximum durch Schneeschmelze und häufig winterlichen Niedrigwasserperioden. Neben der Schneeschmelze spielen die hohen Sommerniederschläge die dominierende Rolle für die Abflussbildung.

Auen werden an durchschnittlich 150 Tagen im Jahr überflutet.

Anmerkungen: Differenzierungen der Biozönose im Längsverlauf oder lokale Ausprägungen sind bei der Bewertung zu berücksichtigen. So sind beispielsweise die Isar ab Mündung der Amper aufgrund der veränderten Abfluss- und Substratverhältnisse als Sonderfall anzusehen.

Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 4
Makrozoobenthos	Typ 4
Fische	Sa-HR; Cyp-R; EP
Makrophyten PHYLIB	MRK; MP*
Makrophyten NRW-Verfahren	* = seltene Zuordnung bislang nicht beschrieben
Diatomeen	D 4
Phytobenthos ohne Diatomeen	PB 2
Phytoplankton	nicht relevant
morphologischer Typ	GuE; GuS; GnE; GnS

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen
Typ 4:	Große Flüsse des Alpenvorlandes

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-HR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R:	Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
EP:	Gewässer des Epipotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

MRK:	karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
MP:	potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

- -

Diatomeen-Typen

D 4:	Karbonatisch geprägte große Flüsse des Alpenvorlandes (Einzugsgebiete > 1.000 km ²)
-------------	---

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 2:	Karbonatische, kleine bis große Fließgewässer des Alpenvorlandes
--------------	--

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten	Morphologische Typen
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

Typ 4:

Große Flüsse des Alpenvorlandes

Charakterisierung der Makrozoobenthos- Besiedlung:

Makrozoobenthos

Die Makrozoobenthos-Gemeinschaft ist sehr artenreich: es herrschen in Bezug auf Strömung, Sauerstoff und niedrige Wassertemperaturen sehr anspruchsvolle Arten vor.

Häufig sind strömungsliebende Steinbesiedler, daneben kommen aber auch Arten vor, die die kleinräumigen kiesig-sandigen Bereiche besiedeln.

Der Anteil an Epirhithralarten ist gering.

Auswahl charakteristischer Arten: Ephemeroptera: *Siphonurus lacustris*, *Baetis lutheri*, *Epeorus assimilis*, *Rhithrogena beskidensis*, Plecoptera: *Perla grandis*, *Chloroperla tripunctata*, *Rhabdiopteryx neglecta*, *Capnia nigra*, *Leuctra inermis*. Odonata: *Ophiogomphus cecilia*. Heteroptera: *Micronecta minutissima*, *Micronecta poweri*. Coleoptera: *Bidessus delicatulus*, *Oreodytes septentrionalis*, *Laccobius striatulus*, *Hydraena minutissima*, *Elmis rioloides*, *Limnius volckmari*, *Esolus parallelepipedus*. Trichoptera: *Rhyacophila dorsalis*, *Glossosoma boltoni*, *Agapetus nimbulus*, *Hydropsyche guttata*, *Allogamus auricollis*. Diptera: *Simulium variegatum*.

Charakterisierung der Fischfauna:

Fische

Dieser Gewässertyp ist dem Hyporhithral oder Epipotamal zuzuordnen. Prägende Fischarten sind je nach Gewässerabschnitt unter anderem Äsche bzw. Nase, Barbe oder Döbel. Für den Donauraum endemische Arten, wie beispielsweise Huchen oder Streber, können hier ebenfalls auftreten.

Die in den Unterläufen zumeist breiten Flussauen mit ihren zahlreichen Auegewässern und Nebengerinnen ermöglichen zudem das Auftreten typischer Auearten, wie z. B. Rotfeder oder Schleie.

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:
(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

Als Uferpflanzen können der Knotenblütige Sellerie *Apium nodiflorum*, der Schmalblättrige Merk *Berula erecta*, die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* agg., der Blaue Wasser-Ehrenpreis *Veronica anagallis-aquatica* agg oder die Bachbunze *V. beccabunga* auftreten.

Je nach Gewässergröße können zwei bewertungsrelevante Typen unterschieden werden.

MRK: karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Die schnell fließenden Bereiche der rhithralen, karbonatischen Bäche mit lagestabilen Hartsubstraten werden dominiert von Moosen, wie *Fontinalis antipyretica*, *Platyhypnidium* (= *Rynchosstegium*) *riparioides*, *Cinclidotus* ssp., *Chiloscyphus pallescens*, *Amblystegium tenax*, *Fissidens* spp. In weniger schnell fließenden Bereichen mit feineren Substraten prägen aquatische Gefäßpflanzen das Bild. Zu nennen sind hier: *Groenlandia densa*, *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus*, *R. trichophyllus*, *Myriophyllum spicatum*, *Callitriche brutia* var. *hamulata*, *C. cophocarpa*, *C. platycarpa*, *C. stagnalis* oder *Hippuris vulgaris*.

Oft ist die Vegetationsbedeckung aufgrund der starken Beschattung gering.

MP: potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Die potamalen Flüsse sind durch Makrophyten-Arten gekennzeichnet, die für langsam fließende Gewässer charakteristisch sind. Zu nennen sind der Einfache Igelkolben *Sparganium emersum*, das Gewöhnliche Pfeilkraut *Sagittaria sagittifolia* sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse darunter die Gelbe Teichrose *Nuphar lutea*, die Weiße Seerose *Nymphaea alba* bzw. das Schwimmende Laichkraut *Potamogeton natans*. Kennzeichnend sind auch verschiedene Großlaichkräuter (*Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*). Daneben treten in geringer Menge auch Arten der rhithralen Flüsse wie z. B. *Ranunculus* Sekt. *Batrachium* (*Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus*), *Callitriche*-Arten (*C. brutia* var. *hamulata*, *C. platycarpa*, *C. stagnalis*) oder *Myriophyllum alterniflorum* bzw. *M. spicatum* auf.

Diatomeen

Dieser karbonatische Gewässertyp ist geprägt durch individuenreiches Vorkommen von *Achnanthes minutissima*, stellenweise tritt *Achnanthes biasolettiana* codominant hinzu. Oligotraphente Taxa kommen in geringerer Anzahl vor, während ubiquistischer Arten verstärkt auftreten, darunter z. B. *Amphora pediculus*, *Gomphonema olivaceum* und *Navicula cryptotenella*. Der trophische Zustand dieser großen Flüsse liegt im meso-eutrophen bis eutrophen Bereich.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes biasolettiana*, *Achnanthes minutissima*, *Amphora inariensis*, *Amphora pediculus*, *Cymbella affinis*, *Cymbella delicatula*, *Cymbella helvetica*, *Cymbella microcephala*, *Cymbella minuta*, *Cymbella silesiaca*, *Cymbella sinuata*, *Cymbella tumidula*, *Denticula tenuis*, *Diatoma ehrenbergii*, *Fragilaria arcus*, *Fragilaria capucina* var. *austriaca*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria tenera*, *Gomphonema angustum*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema olivaceum* var. *olivaceoides*, *Gomphonema pumilum*, *Gomphonema tergestinum*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula wildii*, *Nitzschia alpinobacillum*, *Nitzschia dissipata* var. *media*, *Nitzschia fonticola*, *Nitzschia lacuum*, *Nitzschia pura*

Typ 4:

Große Flüsse des Alpenvorlandes

**Fortsetzung
Charakterisierung
der Makrophyten-
und Phytobenthos-
Gemeinschaft:**

Phytobenthos ohne Diatomeen

Eine Beschreibung der Algengesellschaft des Phytobenthos ohne Diatomeen steht noch aus.

**Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft:**

Phytoplankton

Dieser Gewässertyp ist nicht planktonführend, daher entfällt die Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft.

Typ 4:

Große Flüsse des Alpenvorlandes

Beispielgewässer:	Morphologie:	Inn (BY)
	Makrozoobenthos:	Mittlere Isar, Salzach, Inn, Iller, Lech (BY)
	Fische:	Isar (BY)
	Makrophyten:	Iller, Lech (BY)
	Diatomeen:	Iller, Lech (BY)
	PoD:	k. A.

Fotos von Beispielgewässern:



Inn (BY).
Foto: S. Marx, REG OB



Inn (BY).
Foto: LfU BY



Isar (BY).
Foto: S. Marx, REG OB



Isar (BY).
Foto: T. Pottgiesser

Weiterführende Literatur (Auswahl):

LfU BW (2005), LfU BY (2002) „Fließgewässerlandschaft des Jungmoränenlandes“ und „Fließgewässerlandschaften der Niederrassen, des Altmoränen- und Terrassenlandes und des Tertiären Hügellandes“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Schiefer und ähnliche, Gneise und ähnliche, Granite und ähnliche sowie Vulkangebiete

Übersichtsfoto:



Kleine Schmalenau (NW). Foto: Tanja Pottgiesser, ube

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Gewässer dieses Typs kommen in Abhängigkeit von der Quellentfernung und lokalen Gegebenheiten in verschiedenen Talformen vor: Je nachdem ob es sich um ein Kerb-, Mulden- oder Sohlental handelt, sind die Gewässerläufe eher gestreckt, gewunden oder (schwach) mäandrierend. Neben Einbettgerinnen kommen auch Gewässer mit Nebengerinnen vor.

Die Gewässersohle besteht überwiegend aus Grobmaterial wie Schotter und Steine, die auch die zahlreichen und großflächigen Schotterbänke bilden. Lokal können auch Blöcke und Felsrippen im Gewässer anstehen. In den schwach durchströmten Stillen sowie in den Gleithangbereichen finden sich aber auch feinkörnigere Substrate.

Die Profile sind zumeist sehr flach. Charakteristisch ist eine regelmäßige Schnellen- und Stillen-Abfolge, unterhalb von Querstrukturen (Totholz, Wurzelballen) bilden sich häufig auch tiefe Kolke. Das Interstitial ist gut ausgeprägt. Es handelt sich um einen dynamischen Gewässertyp mit regelmäßigen Geschiebeverlagerungen, was einen großen Strukturreichtum bedingt.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

10 - 100 km² EZG

Talbodengefälle

10 - 50 ‰

Strömung

turbulent und schnell fließend, charakteristischer Wechsel von flach überströmten Schnellen sowie tieferen und ruhigeren Stillen

Sohlsubstrate

Schotter, Steine und Kiese lokal auch Blöcke dominieren, daneben auch feinkörnigere Substrate

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Wasserbeschaffenheit Silikatgewässer

**und physiko-
chemische Leitwerte:**

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

50 - 300

pH-Wert

7,0 - 8,0

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

1 - ≤ 3

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

1 - 5

Abfluss/Hydrologie: Große Abflussschwankungen im Jahresverlauf, stark ausgeprägte Extremabflüsse der Einzelereignisse.

In seltenen Fällen kann dieser Fließgewässertyp auch in einer natürlicherweise temporären Ausprägung auftreten.

Anmerkungen: Dieser Gewässertyp entspricht dem Typ des klassischen schotterreichen Mittelgebirgsbaches.

Dieser Gewässertyp neigt zur Versauerung.

Spezifische Ausprägungen dieses Typs weisen die Gewässer in den Vulkangebieten auf, was sich insbesondere in der Diatomeen-Besiedlung widerspiegelt.

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 5	
Makrozoobenthos		Typ 5
Fische		Sa-ER; Sa-MR; Sa-HR; Cyp-R
Makrophyten PHYLIB		MRS
Makrophyten NRW-Verfahren		5
Diatomeen		D 5; D 6
Phytobenthos ohne Diatomeen		PB 3
Phytoplankton		nicht relevant
morphologischer Typ		K_g; S_g; A_g; OT_g

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen
Typ 5:	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-ER:	Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals
Sa-MR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R:	Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

MRS:	silikatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
-------------	---

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

5:	Grobmaterialreiche, silikatische Bäche der Mittelgebirge
-----------	--

Diatomeen-Typen

D 5:	Silikatisch geprägte Bäche des Buntsandsteins und Grundgebirges (Einzugsgebiete < 100 km ²)
D 6:	Silikatisch geprägte Bäche der Vulkangebiete (Einzugsgebiete < 100 km ²)

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 3:	Silikatische, grob- bis feinmaterialreiche, kleine bis mittelgroße Fließgewässer des Mittelgebirges
--------------	---

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:	Morphologische Typen
K_g:	Kerb- und Klammalgewässer, grobmaterialreich
S_g:	Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich
A_g:	Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich
OT_g:	Gewässer ohne Tal, grobmaterialreich

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Charakterisierung der Makrozoobenthos- Besiedlung:

Makrozoobenthos

Die Makrozoobenthos-Gemeinschaft ist insgesamt sehr artenreich, es herrschen in Bezug auf Strömung, Sauerstoff und niedrige Wassertemperaturen sehr anspruchsvolle Arten vor. Besiedler der von Grobschotter geprägten Sohle dominieren, untergeordnet finden sich Arten, die die Feinsedimente besiedeln. Die Ernährungsformtypen weisen viele Weidegänger und einen geringen Anteil von Zerkleinerern auf. Längszönologisch dominieren Arten des Epi- und Metarhithrals.

Da das Interstitial gut ausgeprägt ist, es kommen viele typische Interstitialarten vor.

Natürlicherweise temporäre Gewässerabschnitte weisen geringere Artenzahlen und Individuendichten auf. Charakteristisch sind Arten temporärer Gewässer mit spezifischen Anpassungsstrategien.

Auswahl charakteristischer Arten: Zu den typischen strömungsliebenden Steinbesiedlern zählen Arten, die überwiegend kleinere Bäche besiedeln, wie die Eintagsfliege *Epeorus assimilis*, verschiedene Arten von Steinfliegen aus den Gattungen *Leuctra* und *Protonemura* oder die Köcherfliegen *Philopotamus ludificatus* und *Philopotamus montanus*.

Daneben kommen auch Arten des Metarhithrals vor, wie die Eintagsfliegen *Baetis alpinus* und *B. melanonyx*, *Ecdyonurus torrentis*, die Steinfliegen *Perla marginata* oder die Köcherfliegen *Micrasema minimum* oder *Rhyacophila oblitterata*.

Zu den Besiedlern der Feinsedimente, z. B. in strömungsberuhigten Uferbuchten, gehören die Großmuschel *Unio crassus* oder die Köcherfliegen der Gattung *Sericostoma* und *Tinodes rostocki*.

In den **natürlicherweise temporären Gewässern** dieses Typs kommen eine Reihe von Arten vor, die an das Trockenfallen angepasst sind, dazu gehören u. a. die Eintagsfliege *Siphonurus aestivalis*, die Steinfliegen *Nemoura cinerea*, *Brachyptera risi* oder *Amphinemura standfussi*, die Köcherfliegen *Plectrocnemia conspersa*, *Micropterna lateralis* und *M. sequax* sowie die Kriebelmücke *Simulium vernalis*.

Charakterisierung der Fischfauna:

Fische

Die Gewässer dieses Typs gehören dem Epi-, Meta- und Hyporhithral an und werden in der Regel von strömungsliebenden Arten dominiert. Neben Bachforelle und Groppe können auch Arten, wie Schmerle oder Elritze sowie andere Cypriniden die Fischgemeinschaften prägen. Auch das Bachneunauge kann als weitere Art vorkommen.

In den größeren Gewässern ist die Artenvielfalt in der Regel höher. So können Arten wie die Äsche oder bestimmte Cypriniden hervortreten. Teilweise sind auch Wanderfischarten, wie z. B. der Lachs (nicht im Donaugebiet), anzutreffen.

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:
(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

Auf den lagestabilen Steinen der rhithralen, silikatischen Bäche wachsen Wassermoose, wie z. B. *Scapania undulata*, *Fontinalis antipyretica*, *Fontinalis squamosa*, *Chiloscyphus polyanthos*, *Hygroamblystegium fluviatile*, *Brachythecium rivulare*, oder *Platyhypnidium* (= *Rynchosstegium*) *riparioides*. Höhere Wasserpflanzen wie das Wechselblütige Tausendblatt *Myriophyllum alterniflorum*, verschiedene Hahnenfußgewächse, *Ranunculus* Sekt. *Batrachium* oder *Callitriche brutia* var. *hamulata* sind in der Regel von untergeordneter Bedeutung. Oft ist die Vegetationsbedeckung aufgrund der starken Beschattung gering.

Diatomeen

Spezifische Ausprägungen dieses Typs weisen die Gewässer in den Vulkangebieten auf. Diese Gewässer werden als Subtyp 5.2 geführt.

Bei den **Bächen des Grundgebirges** handelt es sich um einen sehr taxareicher Gewässertyp: Oligotraphente und oligo-mesotraphente, circumneutrale bis schwach acidophile Arten dominieren, darunter Aspektbildend *Achnanthes minutissima*, *Diatoma mesodon*, *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens* und *Gomphonema parvulum*. Die Trophie liegt im Bereich der Ultra-Oligotrophie bis Oligotrophie.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes biasolettiana* var. *subatomus*, *Achnanthes daonensis*, *Achnanthes helvetica*, *Achnanthes kranzii*, *Achnanthes lapidosa*, *Achnanthes marginulata*, *Achnanthes minutissima*, *Achnanthes oblongella*, *Achnanthes subatomoides*, *Brachysira neoexilis*, *Cymbella minuta*, *Cymbella naviculiformis*, *Cymbella perpusilla*, *Cymbella sinuata*, *Diatoma mesodon*, *Eunotia botuliformis*, *Eunotia implicata*, *Eunotia minor*, *Eunotia muscicola* var. *tridentula*, *Fragilaria arcus*, *Fragilaria capucina* var. *capucina*, *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria construens* f. *venter*, *Fragilaria pinnata*, *Fragilaria virescens*, *Gomphonema olivaceum* var. *minutissimum*, *Gomphonema parvulum* (excl. f. *saprophilum*), *Gomphonema parvulum* var. *exilissimum*, *Meridion circulare* var. *constrictum*, *Navicula angusta*, *Navicula cryptocephala*, *Navicula exilis*, *Navicula ignota* var. *acceptata*, *Navicula suchlandtii*, *Nitzschia dissipata* var. *media*, *Nitzschia hantzschiana*, *Nitzschia humbergiensis*, *Nitzschia permixta*, *Peronia fibula*, *Stenopterobia delicatissima*, *Surirella roba*, *Tabellaria flocculosa*

Die **Bäche der Vulkangebiete** sind durch das weitgehende Fehlen von acidophilen Arten und einer insgesamt deutlich geringeren Zahl oligotraphenter und oligo-mesotraphenter Arten gekennzeichnet. Neben ubiquistischen, bezüglich der Trophie weitgehend toleranten Arten wie *Achnanthes minutissima*, *Cocconeis placentula* und *Cymbella silesiaca* sind als stete Charakterarten die trophie-sensiblen *Achnanthes biasolettiana* var. *subatomus*, *Diatoma mesodon* und *Gomphonema olivaceum* var. *minutissimum* zu nennen. Die Trophie liegt im Bereich Meso-Eutrophie bis Eutrophie.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes biasolettiana* var. *subatomus*, *Achnanthes marginulata*, *Achnanthes minutissima*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella silesiaca*, *Cymbella sinuata*, *Diatoma mesodon*, *Eunotia minor*, *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria construens* f. *venter*, *Gomphonema olivaceum* var. *minutissimum*, *Gomphonema parvulum*-Varietäten, *Gomphonema pumilum*

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Fortsetzung Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos- Gemeinschaft:

Phytobenthos ohne Diatomeen

Spezifische Ausprägungen dieses Typs weisen die Gewässer in den Vulkangebieten auf. Diese Gewässer werden als Subtyp 5.2 geführt.

Im **Grundgebirge** weist dieser Gewässertyp mit durchschnittlich 8-10 benthischen Taxa des Phytobenthos ohne Charales und Diatomeen einen relativ geringen Artenreichtum auf. Mehr als die Hälfte der Taxa gehört zu den Cyanobakterien (Nostocophyceae) und Charophyceae. Chloro-, Florideo- und Ulvophyceae sind nur mit wenigen Taxa vertreten. Hinsichtlich der Abundanz wird die Algengesellschaft des Phytobenthos ohne Diatomeen von Cyanobakterien und Rotalgen (Florideophyceae) dominiert. Weiterhin sind Charophyceae mit höheren Anteilen vertreten, während die anderen Algenklassen nur in geringen Mengen auftreten.

Die Bäche der **Vulkangebiete** weisen mit 10-15 Taxa einen relativ hohen Artenreichtum auf. Die meisten Arten gehören zu den Cyanobakterien (Nostocophyceae) und Charophyceae. Weiterhin sind die Florideophyceae und Chlorophyceae mit mehreren Arten vertreten. Hinsichtlich der Abundanz dominieren die Cyanobakterien (Nostocophyceae) und die Rotalgen (Florideophyceae). Diese beiden Klassen stellen etwa zwei Drittel der Gesamtabundanz. Weiterhin sind Chloro- und Charophyceae mit deutlichen Anteilen vertreten. Alle anderen Algenklassen treten nur in geringen Mengen auf.

Auswahl charakteristischer Arten: Charakteristische Arten dieses silikatischen Fließgewässertyps sind v. a. azidophile, Weichwasser bevorzugende Taxa, wie z. B. *Homoeothrix janthina* (Nostocophyceae) und *Closterium rostratum* und *Closterium tumidum* (Charophyceae). Weitere charakteristische Arten sind *Aphanocapsa fonticola*, *Chamaesiphon fuscus*, *Chamaesiphon starmachii*, *Nostoc parmelioides*, *Xenotholos kernerii* (Nostocophyceae), *Lemanea fluviatilis* (Florideophyceae), *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae), *Actinotaenium cruciferum*, *Closterium cornu*, *Closterium diana*, *Closterium intermedium*, *Closterium nilssonii*, *Closterium striolatum*, *Cosmarium pachydermum* var. *aetiopicum*, *Klebsormidium rivulare*, *Penium margaritaceum*, *Xanthidium antilopaeum* (Charophyceae)

Charakterisierung der Phytoplankton- Gemeinschaft:

Phytoplankton

Dieser Gewässertyp ist nicht planktonführend, daher entfällt die Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft.

Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Beispielgewässer:	Morphologie:	Kleine Schmalenau (NW), Bode, Kalte Bode (ST)
	Makrozoobenthos:	Kleine Schmalenau, Heve, Weiße Wehe (NW), Elbrighäuser Bach (HE), Steina, Schwarza (BW), Holtemme, Ilse, Krummschlacht, Tännentalbach, Zillierbach (ST)
	Fische:	Saußbach (BY), Oder, Sieber (NI), Sülz, Kall (NW), Bode, Krummschlacht, Zillierbach (ST) Schwarza (TH)
	Makrophyten:	Grundgebirge: Große Ohe, Wilde Rodach (BY), Oder (NI), Holtemme (ST), Olef, Lörmecke (NW), Oder (NI) Vulkangebiete: Riedbach (HE)
	Diatomeen:	Grundgebirge: Große Ohe (BY), Oder (NI), Bode, Holtemme, Ilse, Luppode, Tännentalbach, Zillierbach (ST) Vulkangebiete: Kleine Nister (RP)
	PoD:	Grundgebirge: Steina, Schwarza (BW) Speckkahl (BY), Loermecke (NW), Apfelstaedt (TH), Holtemme (ST), Vulkangebiete: Lüder (HE), Kleine Nister (RP), Ilm (TH)

Fotos von Beispielgewässern:



Itter (NW).
Foto: LANUV NRW



Felderbach (NW).
Foto: T. Pottgiesser



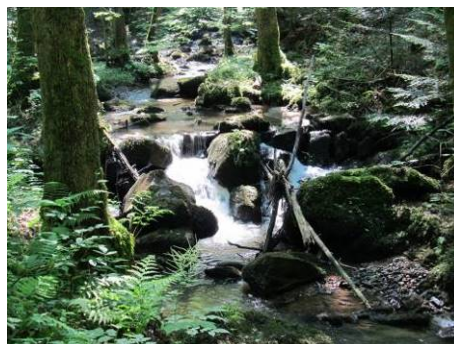
Holtemme (ST).
Foto: P. Lommatzsch, LHW



Söse (NI).
Foto: S. Knoche



Oberer Ulmbach (HE).
Foto: HLNUG



Laufenbach (BY).
Foto: C. Pantke, WWA DEG

Weiterführende Literatur (Auswahl):

LANUV (2015), LfU BW (2005), LUA NRW (1999) „Kleiner Talauebach im Grundgebirge“, „Großer Talauebach im Grundgebirge“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 5.1:

Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Buntsandstein, Sandbedeckung

Übersichtsfoto:



Abbabach (NW). Foto: LANUV NRW

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Gewässer dieses Typs kommen in Abhängigkeit von der Quellentfernung und lokalen Gegebenheiten in verschiedenen Talformen vor: Je nachdem ob es sich um ein Kerb-, Mulden- oder Sohlental handelt, sind die Einbettgerinne eher gestreckt, geschwungen oder mäandrierend.

Es dominieren Sand und Kies, lokal können auch Steine oder vermehrt organische Substrate auftreten.

Prall- und Gleithängen sind häufig ausgebildet. Die Abfolge von Schnellen und Stillen erfolgt relativ kleinräumig, das Bachbett ist flach, es kommt lokal zur Ausbildung von sandigen oder kiesigen Uferbänken. Wie beim teilweise vergleichbaren „Sandbach des Tieflandes“ kommen Seitenerosion im Prallhangbereich und Uferabbrüche vor.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

10 - 100 km² EZG

Talbodengefälle

4 - 50 ‰

Strömung

langsam fließend, lokal auch schnell oder turbulent

Sohlsubstrate

dominierend Sande und Kiese, lokal auch Steine und Blöcke, Totholz als wichtiges Hartsubstrat

Typ 5.1: **Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche**

Wasserbeschaffenheit Silikatgewässer

**und physiko-
chemische Leitwerte:**

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

50 - 300

pH-Wert

7,5 - 8,0

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

1 - \leq 3

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

1 - 5

Abfluss/Hydrologie: Abflussverhalten überwiegend ausgeglichen.

In seltenen Fällen kann dieser Fließgewässertyp auch in einer natürlicher-
weise temporären Variante auftreten.

Anmerkungen: Die sanddominierten Gewässer dieses Typs erinnern an die „Sandbäche“ des
Tieflandes.

Dieser meist nur gering gepufferte Gewässertyp neigt zur Versauerung.

Typ 5.1: **Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche**

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 5.1	
	Makrozoobenthos	Typ 5.1
	Fische	Sa-ER; Sa-MR; Sa-HR; Cyp-R
	Makrophyten PHYLIB	MRS
	Makrophyten NRW-Verfahren	5.1
	Diatomeen	D 5
	Phytobenthos ohne Diatomeen	PB 3
	Phytoplankton	nicht relevant
	morphologischer Typ	A_g; OT_g S_fs; A_fs; OT_fs

Typen der biologischen Qualitätskomponenten: **Makrozoobenthos-Typen**
Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-ER: Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals
Sa-MR: Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR: Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R: Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

MRS: silikatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Bäche der Mittelgebirge

Diatomeen-Typen

D 5: Silikatisch geprägte Bäche des Buntsandsteins und Grundgebirges (Einzugsgebiete < 100 km²)

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 3: Silikatische, grob- bis feinmaterialreiche, kleine bis mittelgroße Fließgewässer des Mittelgebirges

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:

Morphologische Typen

A_g: Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich
OT_g: Gewässer ohne Tal, grobmaterialreich
S_fs: Sohlenkerbtalgewässer, feinmaterialreich - Sand
A_fs: Mulden- und Auetalgewässer, feinmaterialreich - Sand
OT_fs: Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Sand

Typ 5.1:

Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Charakterisierung der Makrozoobenthos- Besiedlung:

Makrozoobenthos

Im Vergleich zu anderen Mittelgebirgsbachtypen eher artenarme Fauna, bei der rheophile Lithalbesiedler in den Schnellen dominieren, in den Stillen sowie den stabilen Sandablagerungen dominieren Weichsubstratbesiedler. Besiedler von Wassermoosen sind häufig.

Es handelt sich meist um kaltstenotherme, strömungsangepasste Arten.

Gegenüber den „klassischen“, grobmaterialreichen Mittelgebirgsbächen des Typs 5 dominieren Sammler und Zerkleinerer.

Interstitialarten fehlen ganz oder kommen nur vereinzelt vor.

Natürlicherweise temporäre Gewässerabschnitte weisen geringere Artenzahlen und Individuendichten auf. Charakteristisch sind Arten temporärer Gewässer mit spezifischen Anpassungsstrategien.

Auswahl charakteristischer Arten: Die strömungsarmen, detritusreichen, stabilen Sandablagerungen **permanenter Gewässer** werden von grabenden Formen wie z. B. der Eintagsfliege *Ephemera danica* besiedelt oder von oberflächlich eingegrabenen Arten wie der Großlibelle *Cordulegaster boltonii*. Weitere typischen Arten der sandigen Substrate sind die Köcherfliegen *Sericostoma personatum* und *Tinodes rostocki*.

Typische Arten der rasch durchströmten grobmaterialreicheren Schnellen sind der Käfer *Hydraena gracilis* und Köcherfliegen *Micrasema minimum* oder *Potamophylax cingulatus*. Sie besiedeln v. a. die Wassermoose auf der Oberseite der Steine.

Das Totholz wird von den Köcherfliegen *Lepidostoma basale* und *Lype reducta* besiedelt.

In den **natürlicherweise temporären Gewässern** dieses Typs kommen eine Reihe von Arten vor, die an das Trockenfallen angepasst sind, dazu gehören u. a. die Eintagsfliege *Siphonurus aestivalis*, die Steinfliegen *Nemoura cinerea*, *Brachyptera risi* oder *Amphinemura standfussi*, die Köcherfliegen *Plectrocnemia conspersa*, *Micropterna lateralis* und *M. sequax* sowie die Kriebelmücke *Simulium vernum*.

Charakterisierung der Fischfauna:

Fische

Dieser Gewässertyp ist durch eine artenarme Fischfauna gekennzeichnet. Wie in allen Bachtypen des Mittelgebirges gehören Bachforelle und Groppe zu den charakteristischen Fischarten dieses Gewässertyps. Zudem kann das Bachneunauge auftreten.

In den **kleinen Bächen** dieses Typs machen die genannten Arten häufig die gesamte Lebensgemeinschaft der Fische aus.

In den **mittelgroßen und großen Bächen** wird das Fischarteninventar, welches allerdings insgesamt immer noch artenarm ist, durch typische Arten des Hyporhithrals erweitert.

Typ 5.1:

Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:
(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

Auf den lagestabilen Steinen der rhithralen, silikatischen Bäche wachsen Wassermoose, wie z. B. *Scapania undulata*, *Fontinalis antipyretica*, *Fontinalis squamosa*, *Chiloscyphus polyanthos*, *Hygroamblystegium fluviatile*, *Brachythecium rivulare*, oder *Platyhypnidium* (= *Rynchosstegium*) *riparioides*. Höhere Wasserpflanzen wie das Wechselblütige Tausendblatt *Myriophyllum alterniflorum*, verschiedene Hahnenfußgewächse, *Ranunculus* Sekt. *Batrachium* oder *Callitriche brutia* var. *hamulata* sind in der Regel von untergeordneter Bedeutung.

Oft ist die Vegetationsbedeckung aufgrund der starken Beschattung gering.

Diatomeen

Sehr taxareicher Gewässertyp: Oligotraphente und oligo-mesotraphente, circumneutrale bis schwach acidophile Arten dominieren, darunter Aspekt bildend *Achnanthes minutissima*, *Diatoma mesodon*, *Eunotia minor*, *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens* und *Gomphonema parvulum*-Varietäten. Die Trophie liegt im Bereich der Ultra-Oligotrophie bis Oligotrophie.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes biasoletiana* var. *subatomus*, *Achnanthes daonensis*, *Achnanthes helvetica*, *Achnanthes kranzii*, *Achnanthes lapidosa*, *Achnanthes marginulata*, *Achnanthes minutissima*, *Achnanthes oblongella*, *Achnanthes subatomoides*, *Brachysira neoexilis*, *Cymbella minuta*, *Cymbella naviculiformis*, *Cymbella perpusilla*, *Cymbella sinuata*, *Diatoma mesodon*, *Eunotia botuliformis*, *Eunotia implicata*, *Eunotia minor*, *Eunotia muscicola* var. *tridentula*, *Fragilaria arcus*, *Fragilaria capucina* var. *capucina*, *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria construens* f. *venter*, *Fragilaria pinnata*, *Fragilaria virescens*, *Gomphonema olivaceum* var. *minutissimum*, *Gomphonema parvulum* (excl. f. *saprophilum*), *Gomphonema parvulum* var. *exilissimum*, *Meridion circulare* var. *constrictum*, *Navicula angusta*, *Navicula cryptocephala*, *Navicula exilis*, *Navicula suchlandtii*, *Nitzschia dissipata* var. *media*, *Nitzschia hantzschiana*, *Nitzschia hamburgiensis*, *Nitzschia perminuta*, *Peronia fibula*, *Stenopterobia delicatissima*, *Surirella roba*, *Tabellaria flocculosa*

Phytobenthos ohne Diatomeen

Der Artenreichtum des Phytobenthos exkl. Charales und Diatomeen ist für diesen Gewässertyp mit 10-15 Taxa relativ hoch. Die meisten Arten gehören zu den Charophyceae, weiterhin sind die Cyanobakterien (Nostocophyceae), Florideophyceae und Chlorophyceae mit mehreren Arten vertreten. Hinsichtlich der Abundanz dominieren die Rotalgen (Florideophyceae). Auch Nostocophyceae, Chlorophyceae und Charophyceae sind mit höheren Anteilen vertreten, während die anderen Algenklassen nur in geringen Mengen auftreten.

Auswahl charakteristischer Arten: Charakteristische Arten dieses silikatischen Fließgewässertyps sind v. a. azidophile, Weichwasser bevorzugende Taxa, wie z. B. *Homoeothrix janthina* (Nostocophyceae) und *Closterium rostratum* und *Closterium tumidum* (Charophyceae). Weitere charakteristische Arten sind *Aphanocapsa fonticola*, *Chamaesiphon fuscus*, *Chamaesiphon starmachii*, *Nostoc parmelioides*, *Xenotholos kernerii* (Nostocophyceae), *Lemanea fluviatilis* (Florideophyceae), *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae), *Actinotaenium cruciferum*, *Closterium cornu*, *Closterium diana*, *Closterium intermedium*, *Closterium nilssonii*, *Klebsormidium rivulare*, *Penium margaritaceum*, *Xanthidium antilopaeum* (Charophyceae)

Charakterisierung der Phytoplankton-Gemeinschaft:

Phytoplankton

Dieser Gewässertyp ist nicht planktonführend, daher entfällt die Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft.

Typ 5.1:

Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Beispielgewässer:	Morphologie:	Kinzig (HE)
	Makrozoobenthos:	Gauchach (BW), Speyerbach, Wellbach, Schwarzbach (RP), Ilme (NI), Aubach (BY)
	Fische:	Ahle, Holzminde (NI), Felde (TH)
	Makrophyten:	Alb, Gauchach (BW), Aubach (BY), Jossa (HE), Eußerbach (RP)
	Diatomeen:	Alb, Gauchach (BW)
	PoD:	Aubach, Elsava, Schondra (BY), Alb, Gauchach (BW), Lueder (HE), Wieslauter (RP)

Fotos von Beispielgewässern:



Lützelbach (HE).
Foto: HLNUG



Prießnitz (SN).
Foto: LfULG SN



Schondra (BY).
Foto: I. Schuller, WWA AB



Abbabach (NW).
Foto: LANUV NRW



Euterbach (HE).
Foto: HLNUG

Weiterführende Literatur (Auswahl):

Forschungsgruppe Fließgewässer (1993) „Bachtypen des badischen Buntsandstein-Odenwaldes“, LANUV (2015), LfU BW (2005), LUA NRW (1999) „Colliner Bach“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“, Wolff (1999)

Typ 6: **Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche**

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Lössregionen, Keuper, Rotliegendes (Sand- und Tonsteine, Konglomerate), Kreide (Sand-, Ton- und Mergelsteine)

Übersichtsfoto:



Polkenbach (SN). Foto: LfULG SN

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche sind in den Fließgewässerlandschaften der Löss- und Kreideregionen, des Keupers, aber auch in gefällearmen Regionen, wie dem Oberrheinischen-Tiefland, verbreitet.

Die in Einbettgerinnen geschlängelt bis mäandrierend verlaufenden Bäche weisen durch Erosionstätigkeit häufig tief eingeschnittene, kastenförmige Gewässerbetten auf. Häufig überhängende Ufer mit Uferabbrüchen.

Die Bettsedimente werden von Schluff, Löss, Lehm und Feinsanden bestimmt, daneben kommen Steine, Blöcke und kiesige Gewässerstrecken sowie organische Substrate (Totholz und Falllaub) vor. Die schlammig-sandigen Bereiche werden in unterschiedlichen Anteilen von Kiesen und Löss überdeckt, was zu einer vergleichsweise großen Substratvielfalt des Feinmaterials führt.

Die Gewässer dieses Typs sind schwebstoff- und nährstoffreich. Ein Interstitial ist meist nicht vorhanden.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

10 - 100 km² EZG

Talbodengefälle

4 - 30 ‰

Strömung:

gemächlich bis schnell fließend

Sohlsubstrate

lehmig-sandige Substrate dominieren, daneben aber auch Kiese und Steine, lokal auch Schotter und Blöcke

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte: Karbonatgewässer

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

500 - 800

pH-Wert

7,5 - 8,5

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

9 - 12

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

10 - 30

Abfluss/Hydrologie: Große Abflussschwankungen im Jahresverlauf.

In seltenen Fällen kann dieser Fließgewässertyp auch in einer natürlicherweise temporären Ausprägung auftreten.

Anmerkungen:

Die löss-lehmgeprägten Gewässer dieses Mittelgebirgsbachtyps ähneln morphologisch dem Tieflandbachtyp Typ 18: Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche. Faunistisch wird dieser Bachtyp aber von Arten des Mittelgebirges dominiert, auch wenn einige Arten vorkommen, die häufig in Tieflandbächen anzutreffen sind.

Typ 6: **Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche**

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 6	
Makrozoobenthos		Typ 6; Subtyp 6_K
Fische		Sa-MR; Sa-HR; Cyp-R; EP; MP
Makrophyten PHYLIB		MRK; MP
Makrophyten NRW-Verfahren		6
Diatomeen		D 8.1
Phytobenthos ohne Diatomeen		PB 4
Phytoplankton		nicht relevant
morphologischer Typ		S_fl; A_fl; OT_fl

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen	
Typ 6:		Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
Subtyp 6_K:		Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche des Keupers

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-MR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R:	Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
EP:	Gewässer des Epipotamals
MP:	Gewässer des Metapotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

MRK:	karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
MP:	potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

6:	Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
-----------	--

Diatomeen-Typen

D 8.1:	Karbonatisch geprägte Bäche der Löss-, Keuper- und Kreideregionen (Einzugsgebiete < 100 km ²)
---------------	---

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 4:	Karbonatische, feinmaterialreiche, kleine Fließgewässer des Mittelgebirges
--------------	--

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:	Morphologische Typen	
S_fl:		Sohlenkerbtalgewässer, feinmaterialreich - Löß-Lehm
A_fl:		Mulden- und Auetalgewässer, feinmaterialreich - Löß-Lehm
OT_fl:		Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Löß-Lehm

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Charakterisierung der Makrozoobenthos- Besiedlung:

Makrozoobenthos

Strömungsliebende Hartsubstratbesiedler überwiegend, daneben viele Besiedler von Feinsubstraten und Wasserpflanzen.

Viele euryöke Arten, Spezialisten fehlen weitgehend.

Viele Arten des Metarhithrals.

Es finden sich häufig Arten, die auch in Tieflandbächen nachzuweisen sind.

Interstitialarten fehlen oder kommen nur vereinzelt vor.

Natürlicherweise temporäre Gewässerabschnitte weisen geringere Artenzahlen und Individuendichten auf. Charakteristisch sind Arten temporärer Gewässer mit spezifischen Anpassungsstrategien.

Auswahl charakteristischer Arten: Charakteristisch für die feinsedimentreichen Ablagerungen sind die grabende Eintagsfliege *Ephemera danica*, ebenso wie die Köcherfliegen *Sericostoma personatum* oder *Tinodes rostocki*.

Auf den rascher überströmten grobmaterialreicheren Schnellen kommen Arten vor wie der Käfer *Hydraena pulchella*, die Eintagsfliege *Caenis macrura* oder die Köcherfliegen *Hydropsyche saxonica*, *Micrasema minimum* und *Potamophylax cingulatus* sowie die Ibisfliege *Atherix ibis*. Sie besiedeln v. a. die Wassermoose auf der Oberseite der Steine.

Das Totholz wird von der Köcherfliegen *Lepidostoma basale* und *Lype reducta* besiedelt. Ebenfalls typisch ist das häufige Vorkommen von *Gammarus roeselii*.

In den **natürlicherweise temporären Gewässern** dieses Typs kommen eine Reihe von Arten vor, die an das Trockenfallen angepasst sind, dazu gehören u. a. die Eintagsfliege *Siphonurus aestivalis*, die Steinfliegen *Nemoura cinerea*, *Brachyptera risi* oder *Amphinemura standfussi*, die Köcherfliegen *Plectrocnemia conspersa*, *Micropterna lateralis* und *M. sequax* sowie die Kriebelmücke *Simulium vernum*.

Im Hinblick auf die Makrozoobenthos-Besiedlung können für diesen Gewässertyp noch zwei weitere, überwiegend langsam fließende Subtypen unterschieden werden.

Subtyp 6_K: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche des Keupers

Für die Gewässer in der Landschaft des Keupers ist der MZB-bewertungsrelevante Subtyp 6_K ausgewiesen worden. Die Gewässer sind infolge der sich lang in der Schwebelage haltenden Tonteilchen meist getrübt. Bedingt durch geringes Gefälle und geringe Fließgeschwindigkeit kommt es zur Sedimentation der feinen Schwebstoffe. Daher werden die Bettsedimente hier von Tonen, Schluff und Feinsanden bestimmt, daneben kommen Tonsteine, Sandsteine und kiesige Gewässerstrecken sowie organische Substrate (Totholz und Falllaub) vor. Die Sulfate des Gipskeupers bedingen die natürlicherweise hohe Leitfähigkeit und Härte. Im Vergleich zu „echten“ Mittelgebirgsbächen sind diese Gewässer durch eine höhere Wassertemperatur gekennzeichnet.

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte

Karbonatgewässer mit Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]:	500 - 2500
Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]:	10 - 20
Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]:	10 - 50

Typ 6: **Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche**

Fortsetzung Charakterisierung der Makrozoobenthos- Besiedlung:

Auswahl charakteristischer Arten: Charakteristisch für die feinsedimentreichen Ablagerungen sind die Schlammfliegen der Gattung *Sialis* und die grabende Eintagsfliege *Ephemera danica*. Weitere typische Eintagsfliegen sind *Habrophlebia fusca* und *Heptagenia flava*. Unter den Köcherfliegen sind *Athripsodes bilineatus*, *Chaetopteryx villosa* sowie *Lepidostoma hirtum*, *Lype reducta* sowie *Halesus radiatus* oder *H. tessulatus* charakteristisch. Neben dem typischen *Gammarus roeselii* kommen auch *G. pulex* und *G. fossarum* häufig vor. Ebenfalls charakteristisch sind die Käfer *Limnius volckmari* und *Oreochilus villosus*.

Subtyp 6_gs: Karbonatische, feinmaterialreiche, gefällearme, sommerwarme Mittelgebirgsbäche

Aufgrund der Stromtalprägung handelt es sich bei dem Subtyp 6_gs, der in gefällearmen Regionen (Talbodengefälle: 0,7 - 6 ‰) wie dem Oberrheinischen-Tiefland vorkommt, um sommerwarme Gewässer, die gefällearm und damit langsam fließend sind. Es überwiegen feinsedimentreiche lehmig-sandige Substrate, daneben kommen aber auch Kiese und Steine vor.

In Bezug auf die Makrozoobenthos-Besiedlung weist dieser Subtyp eine große Ähnlichkeit mit dem Subtyp 6_K auf.

Der Subtyp 6_gs wird Expertenwissen basiert bewertet.

Auswahl charakteristischer Arten: Die charakteristischen Arten der gefällearmen, sommerwarmen Mittelgebirgsbäche entsprechen weitgehend denen der feinmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbäche des Keupers (Subtyp 6_K).

Charakterisierung der Fischfauna:

Fische

Die Fischfauna dieses Gewässertyps lässt sich dem Meta- und Hyporhithral sowie Epipotamal zuordnen. Dementsprechend können Arten wie beispielsweise Bachforelle, Groppe, Schmerle, Döbel, Elritze, Hasel, Rotaugen oder Bachneunaugen die Fischgemeinschaften prägen.

In schnell fließenden Gewässern kann die Bachforelle dominieren. In den langsamer fließenden Bächen, beispielsweise in den Bächen des Keupers, gewinnen indifferente Arten erheblich an Bedeutung. Cypriniden, wie z. B. Rotaugen und Ukelei, aber auch der Barsch, können hier größere Bestände bilden, während rheophile Arten zurücktreten oder fehlen. Zum Teil können sogar stagnophile Arten wie die Rotfeder auftreten.

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:
(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

MRK: karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

In weniger schnell fließenden Bereichen mit feineren Substraten dieses rhithralen, karbonatischen Mittelgebirgsbachs prägen aquatische Gefäßpflanzen das Bild. Zu nennen sind hier: *Groenlandia densa*, *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus*, *R. trichophyllus*, *Myriophyllum spicatum*, *Callitriche brutia* var. *hamulata*, *C. cophocarpa*, *C. platycarpa*, *C. stagnalis* oder *Hippuris vulgaris*.

In schnell fließenden Bereichen mit lagestabilen Hartsubstraten dominieren Moose, wie *Fontinalis antipyretica*, *Platyhypnidium* (= *Rynchosstegium*) *riparioides*, *Cinclidotus* ssp., *Chiloscyphus pallescens*, *Amblystegium tenax*, *Fissidens* spp diesen Gewässertyp.

Außerdem können Uferpflanzen wie der Knotenblütige Sellerie *Apium nodiflorum*, der Schmalblättrige Merk *Berula erecta*, die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* agg., der Blaue Wasser-Ehrenpreis *Veronica anagallis-aquatica* agg oder die Bachbunge *V. beccabunga* auftreten.

Oft ist die Vegetationsbedeckung aufgrund der starken Beschattung gering.

MP: potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Die potamalen Flüsse sind durch Makrophyten-Arten gekennzeichnet, die für langsam fließende Gewässer charakteristisch sind. Zu nennen sind der Einfache Igelkolben *Sparganium emersum*, das Gewöhnliche Pfeilkraut *Sagittaria sagittifolia* sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse darunter die Gelbe Teichrose *Nuphar lutea*, die Weiße Seerose *Nymphaea alba* bzw. das Schwimmende Laichkraut *Potamogeton natans*. Kennzeichnend sind auch verschiedene Großlaichkräuter (*Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*). Daneben treten in geringer Menge auch Arten der rhithralen Flüsse wie z. B. *Ranunculus* Sekt. *Batrachium* (*Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus*), *Callitriche*-Arten (*C. brutia* var. *hamulata* *C. platycarpa*, *C. stagnalis*) oder *Myriophyllum alterniflorum* bzw. *M. spicatum* auf.

Diatomeen

Die Diatomeen-Gesellschaft dieses Typs ist durch das weitgehende Fehlen von trophie-sensiblen Taxa gekennzeichnet. Die Trophie liegt im eutrophen Bereich.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes biasoletiana*, *Achnanthes lanceolata* ssp. *lanceolata*, *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula* *Cymbella sinuata*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria construens* f. *venter*, *Fragilaria pinnata*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema pumilum*, *Navicula ignota* var. *acceptata*

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Fortsetzung Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos- Gemeinschaft:

Phytobenthos ohne Diatomeen

In den karbonatisch geprägten Fließgewässertypen des Mittelgebirges ist der Artenreichtum des Phytobenthos ohne Charales und Diatomeen geringer als in den silikatisch geprägten Fließgewässertypen. Arten der Charo- und Nostocophyceae stellen zusammen mehr als die Hälfte des gesamten Arteninventars. Mehrere Taxa gehören zu den Ulvo-, Chloro- und Florideophyceae. Hinsichtlich der Abundanz wird die Algengesellschaft des Phytobenthos ohne Diatomeen von Ulvophyceae und Tribophyceae dominiert. Auch die Nostocophyceae (Cyanobakterien) und Florideophyceae (Rotalgen) bilden in einigen Fällen größere Bestände, während andere Algenklassen nur in geringen Mengen auftreten.

Auswahl charakteristischer Arten: Charakteristische Arten sind alkaliphile und kalkholde Arten wie z. B. *Phormidium incrustatum* (Nostocophyceae). Weitere charakteristische Arten sind *Aphanocapsa rivularis*, *Chamaesiphon subglobosus*, *Homoeothrix crustacea*, *Hydrococcus cesatii*, *Hydrococcus rivularis*, *Hyella fontana*, *Merismopedia glauca*, *Phormidium corium* (Nostocophyceae), *Audouinella* sp., *Audouinella chalybaea*, *Audouinella hermannii*, *Audouinella pygmaea* (Florideophyceae), *Gongrosira incrustans*, *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae)

Charakterisierung der Phytoplankton- Gemeinschaft:

Phytoplankton

Dieser Gewässertyp ist nicht planktonführend, daher entfällt die Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft.

Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Beispielgewässer:	Morphologie:	Fischbach (BW, Subtyp 6_K), Tiefenbach, Schwarzbach, Nesselbach, Brunnbach (BY, Subtyp 6_K), Aga (ST)
	Makrozoobenthos:	Tiefenbach, Schwarzbach, Nesselbach, Brunnbach (BY, Subtyp 6_K), Gutenbornbach (ST)
	Fische:	Schwarzach (BY)
	Makrophyten:	Adelmannfelder Rot (BW), Gutenbornbach (ST), Westerbach (HE), Königseer Rinne (TH)
	Diatomeen:	Adelmannfelder Rot (BW), Westerbach (HE), Nette (NI), Hummerbach (NW), Königseer Rinne (TH)
	PoD:	Königseer Rinne (TH)

Fotos von Beispielgewässern:



Ruhmbach (NW).
Foto: LANUV NRW



Hase (NI).
Foto: J. Skrbek



Ossabach (SN).
Foto: LfULG SN



Polkenbach (SN).
Foto: LfULG SN



Böber (TH),
Bach des Keupers.
Foto: TLUG



Tiefenbach (BY),
Bach des Keupers.
Foto: B. Brunner, Reg. v. Mfr.

Weiterführende Literatur (Auswahl):

Forschungsgruppe Fließgewässer (1993, 1998) „Die Berg- und Hügelland-Gewässer des Keupers“, LANUV (2015), LfU BW (2005, 1998) „Keuperbäche“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Muschelkalk, Malm, Lias / Dogger, andere Kalke, Kreide

Übersichtsfoto:



Tiefenbach (BW). Foto: Guido Haas / LUBW

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Gewässer dieses Typs kommen als Einbettgerinne in Kerb-, Mulden- oder Sohlentälern in einem gestreckt bis stark geschwungenen Verlauf vor. Die Gewässersohle wird von Grobmaterial (Steine und Schotter) dominiert, in den strömungsärmeren Bereichen der Uferbereiche und den Stillen finden sich auch feinkörnigere Substrate wie Sand und Schlamm. Bei einigen Gewässern tritt z. T. Versinterung auf (Kalkkrustenbildung auf Steinoberflächen). In der temporäreren Variante dieses Gewässertyps finden sich auffallend grobschottrige Sohlsubstrate (plattige Steine und Blöcke), nach der Trockenphase v. a. auch viel organisches Material (Falllaub und Totholz). Der für Mittelgebirgs Gewässer typische Wechsel von Schnellen und Stillen ist bei diesen Gewässern häufig nicht deutlich ausgebildet.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

10 - 100 km² EZG

Talbodengefälle

10 - 50 ‰

Strömung

gemächlich bis schnell fließend, z. T. auch turbulent

Sohlsubstrate

Grobschotter und Steine dominieren, daneben Feinsedimente und organische Substrate

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Wasserbeschaffenheit Karbonatgewässer

**und physiko-
chemische Leitwerte:**

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

350 - 750

pH-Wert

7,5 - 8,5

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

5 - 18

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

8 - 30

Abfluss/Hydrologie:

Häufig für die Gewässer dieses Typs ist ein natürlicherweise zeit- und abschnittsweises Trockenfallen, mit entsprechend großen Abflussschwankungen im Jahresverlauf. Typisch für die temporäre Ausprägung des Typs (Karstbäche) sind Bachschwinden, in denen die Gewässer versickern, im Karstaquifer weiter fließen und in Quelltöpfen wieder an die Oberfläche treten. Stark schüttende Karstquellen können bereits kurz unterhalb der Quelle größere Fließgewässer ausbilden. Karstbäche werden zumeist mit Wasser aus „fremden“ Regionen gespeist.

Daneben kommen aber auch permanent fließende Gewässer vor.

Anmerkungen:

Dieser Gewässertyp stellt die karbonatische Variante des klassischen schottergeprägten Mittelgebirgsbaches dar.

In diesem Gewässertyp sind vor dem Hintergrund der Umsetzung der WRRL sowohl permanente als auch temporäre, kalkreiche Varianten zusammengefasst worden, da sich in der Fließphase ihre Fauna kaum unterscheidet.

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 7
Makrozoobenthos	Typ 7
Fische	ff/tempff; Sa-ER; Sa-MR; Sa-HR; Cyp-R; EP
Makrophyten PHYLIB	MRK
Makrophyten NRW-Verfahren	7
Diatomeen	D 9.1
Phytobenthos ohne Diatomeen	PB 5
Phytoplankton	nicht relevant
morphologischer Typ	K_g; S_g; A_g; OT_g

Typen der biologischen Qualitätskomponenten: **Makrozoobenthos-Typen**
 Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

ff/tempff: Gewässer sind fischfrei oder temporär fischfrei
Sa-ER: Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals
Sa-MR: Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR: Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R: Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
EP: Gewässer des Epipotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

MRK: karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Diatomeen-Typen

D 9.1: Karbonatisch geprägte Bäche der Muschelkalk-, Jura-, Malm-, Lias, Dogger- und anderer Kalkregionen (Einzugsgebiete < 100 km²)

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 5: Karbonatische, grobmaterialreiche, kleine Fließgewässer des Mittelgebirges

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:

Morphologische Typen

K_g: Kerb- und Klammtalgewässer, grobmaterialreich
S_g: Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich
A_g: Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich
OT_g: Gewässer ohne Tal, grobmaterialreich

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Charakterisierung der Makrozoobenthos-Besiedlung:

Makrozoobenthos

Permanente Gewässerabschnitte teils mit hoher Arten- und Individuendichte. Strömungsliebende Arten des Lithals dominieren, die während der Trockenphase in der temporären Variante dieses Bachtyps stark zurückgehen.

Natürlicherweise temporäre Gewässerabschnitte weisen geringere Artenzahlen und Individuendichten auf. Charakteristisch sind Arten temporärer Gewässer mit spezifischen Anpassungsstrategien sowie weitere Arten mit enger Bindung an einen hohen Kalkgehalt des Wassers und oder eine Versinterung der Sohlsubstrate.

Auswahl charakteristischer Arten: In den **permanenten Gewässern** dieses Typs kommen Arten vor, wie sie auch in den silikatischen, grobmaterialreichen Mittelgebirgsbächen des Typs 5 verbreitet sind. Zu den typischen strömungsliebenden Steinbesiedlern zählen Arten, die überwiegend kleinere Bäche besiedeln, wie die Eintagsfliege *Epeorus assimilis*, verschiedene Arten von Steinfliegen aus den Gattungen *Leuctra*, und *Protonemura* oder die Köcherfliegen *Philopotamus ludificatus* und *Philopotamus montanus*. Daneben kommen auch Arten des Metarhithrals vor, wie die Eintagsfliegen *Baetis lutheri*, *Ecdyonurus torrentis*, die Steinfliegen *Perla marginata* oder die Köcherfliegen *Micrasema minimum* oder *Rhyacophila obliterated*. Zu den Besiedlern der Feinsedimente, z. B. in strömungsberuhigten Uferbuchten, gehören die Großmuschel *Unio crassus* oder die Köcherfliegen der Gattung *Sericostoma* und *Tinodes rostocki*.

In den **natürlicherweise temporären Gewässern** dieses Typs kommen eine Reihe von Arten vor, die an das Trockenfallen angepasst sind, dazu gehören u. a. die Steinfliegen *Nemoura cinerea* und *Amphinemura standfussi*, die Köcherfliegen *Micropterna nycterobia*, *Micropterna sequax* und *Plectrocnemia conspersa* sowie die Kriebelmücke *Simulium vernum*.

Typische Arten **versinterter Gewässer** sind z. B. der Käfer *Riolus subviolaceus* sowie die Köcherfliegen *Rhyacophila pubescens*, *Tinodes unicolor* und *Melampophylax mucoreus*.

Charakterisierung der Fischfauna:

Fische

Wie die anderen Bachtypen des Mittelgebirges gehören die **permanenten Gewässer** dieses Typs dem Rhithral an. Die Fischartengemeinschaft wird von strömungsliebenden Arten geprägt. So können im Epirhithral Bachforelle und Groppe, im Hyporhithral z. B. die Äsche dominieren. In weniger stark rhithralen Bereichen können andere Arten wie Elritze oder Schmerle vorherrschen. Zudem können bestimmte Cypriniden, wie beispielsweise Döbel und Hasel, an Bedeutung gewinnen.

In der **temporären Ausprägung** dieses Bachtyps kann die Fischbesiedlung ganz ausfallen oder durch einzelne Arten, beispielsweise Bachforellen, gekennzeichnet sein.

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:
(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

In schnell fließenden Bereichen mit lagestabilen Hartsubstraten dominieren Moose, wie *Fontinalis antipyretica*, *Platyhypnidium* (= *Rynchosstegium*) *riparioides*, *Cinclidotus* ssp., *Chiloscyphus pallescens*, *Amblystegium tenax*, *Fissidens* spp diesen rhithralen, karbonatischen Mittelgebirgsbach.

In weniger schnell fließenden Bereichen mit feineren Substraten prägen aquatische Gefäßpflanzen das Bild. Zu nennen sind hier: *Groenlandia densa*, *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus*, *R. trichophyllus*, *Myriophyllum spicatum*, *Callitriche brutia* var *hamulata*, *C. cophocarpa*, *C. platycarpa*, *C. stagnalis* oder *Hippuris vulgaris*.

Außerdem können Uferpflanzen wie der Knotenblütige Sellerie *Apium nodiflorum*, der Schmalblättrige Merk *Berula erecta*, die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* agg., der Blaue Wasser-Ehrenpreis *Veronica anagallis-aquatica* agg oder die Bachbunge *V. beccabunga* auftreten.

Oft ist die Vegetationsbedeckung aufgrund der starken Beschattung gering.

Diatomeen

Die Diatomeen-Gesellschaften dieses Typs zeichnen sich durch das Vorkommen trophiesensibler Taxa und einer Trophie im Bereich der Mesotrophie aus.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes biasoletiana*, *Achnanthes minutissima*, *Amphora inariensis*, *Amphora pediculus*, *Cymbella microcephala*, *Cymbella silesiaca*, *Cymbella sinuata*, *Denticula tenuis*, *Diatoma mesodon*, *Diploneis elliptica*, *Diploneis oblongella*, *Diploneis petersenii*, *Fragilaria capucina* var. *capucina*, *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria construens* f. *venter*, *Fragilaria pinnata*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema pumilum*, *Gomphonema tergestinum*, *Meridion circulare*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula ignota* var. *acceptata*, *Navicula lenzii*, *Navicula oligotraphenta*, *Navicula praeterita*

Phytobenthos ohne Diatomeen

Der Artenreichtum des Phytobenthos exkl. Charales und Diatomeen ist mit 10-15 Taxa relativ hoch. Die meisten Arten gehören zu den Charophyceae. Weiterhin sind die Nostoco-, Florideo- Tribo- und Chlorophyceae mit mehreren Arten vertreten. Auch hinsichtlich der Abundanz herrschen ausgewogene Verhältnisse; sieben Algenklassen (Nostocophyceae, Florideophyceae, Chrysophyceae, Tribophyceae, Chlorophyceae, Ulvophyceae und Charophyceae) sind mit etwa gleich hohen Anteilen an der Gesamtabundanz beteiligt.

Auswahl charakteristischer Arten: Charakteristische Arten sind alkaliphile und kalkholde Arten wie z. B. *Phormidium incrustatum* (Nostocophyceae). Weitere charakteristische Arten sind *Aphanocapsa rivularis*, *Chamaesiphon subglobosus*, *Homoeothrix crustacea*, *Hydrococcus cesatii*, *Hydrococcus rivularis*, *Hyella fontana*, *Merismopedia glauca*, *Phormidium corium* (Nostocophyceae), *Audouinella* sp., *Audouinella chalybaea*, *Audouinella hermannii*, *Audouinella pygmaea* (Florideophyceae), *Gongrosira incrustans*, *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae).

Charakterisierung der Phytoplankton-Gemeinschaft:

Phytoplankton

Dieser Gewässertyp ist nicht planktonführend, daher entfällt die Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft.

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche

Beispielgewässer:	Morphologie:	k. A.
	Makrozoobenthos:	Kupfer (BW), Forellenbach (BY)
	Fische:	Wipper (TH)
	Makrophyten:	Kupfer (BW)
	Diatomeen:	Kupfer (BW), Netra (HE), Pferdebach (TH)
	PoD:	Kupfer (BW), Netra (HE), Pferdebach (TH)

**Fotos von
Beispielgewässern:**



Emders Bach (NW),
permanente Ausprägung.
Foto: LANUV NRW



Naure (NW),
permanente Ausprägung.
Foto: LANUV NRW



Emmer (NW),
permanente Ausprägung.
Foto: LANUV NRW



Gauchach (BW),
permanente Ausprägung.
Foto: G. Haas / LUBW



Güllerbach (NW).
temporäre Ausprägung.
Foto: LANUV NRW



Pöppelsche (NW),
temporäre Ausprägung.
Foto: LANUV NRW

**Weiterführende
Literatur (Auswahl):**

Briem (2003) „Fließgewässer des Lias und Dogger“, „Fließgewässer des Muschelkalks“, „Fließgewässer des Malms, LANUV (2015), LfU BW (2005, 1999) „Die Hügel- und Berglandgewässer des Malms (Weißjura)“, „Die Flach- und Hügellandgewässer des Muschelkalks“, LUA NRW (1999) „Karstbach“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe,,

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Schiefer und ähnliche, Buntsandstein, Gneise und ähnliche, Granite und ähnliche, Vulkangebiete, Auen über 300 m Breite

Übersichtsfoto:



Rur (NW). Foto: LANUV NRW

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Dieser Flusstyp tritt im Längsprofil in Abhängigkeit von der Talbodenbreite sowie der Geschiebe- und Gefälleverhältnisse in morphologisch unterschiedlichen Ausprägungen auf: In schmalen Tälern sind es gestreckte bis schwach gewundene, nebengerinnereiche Gewässerläufe, in breiten Sohlen- oder Muldentälern treten bei geringem Gefällen meist gewundene bis mäandrierende unverzweigte Gerinne auf. Bei hohem Talbodengefälle werden schwach gewundene bis mäandrierende Gewässer mit zahlreichen Nebengerinnen ausgebildet. Bei geringem Talbodengefälle und in Engtälern können auch unverzweigte Abschnitte vorkommen.

Allgemein herrschen als Sohlsubstrate Schotter und Steine vor, untergeordnet auch Kiese. Feinsedimente wie Sande und Lehm finden sich in den strömungsberuhigten Bereichen zwischen den Steinen oder im Uferbereich. Das Querprofil ist meist sehr flach, die stärker gewundenen Gewässer weisen typische Prall- und Gleithänge auf. Das Längsprofil ist durch den typischen regelmäßigen Wechsel von Schnellen und Stillen gekennzeichnet. Ausgedehnte Schotter- und Kiesbänke mit gut ausgeprägtem Interstitial sind charakteristisch für die grobmaterialreichen Mittelgebirgsflüsse.

Nebengerinne, Inseln und Altwasser entstehen durch häufige Laufverlagerungen dieses dynamischen Flusstyps.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

100 - 1.000 km² EZG

Talbodengefälle

2 - 6 ‰

Strömung

vorherrschend schnell und turbulent fließend, kleinräumig große Strömungsdiversität

Sohlsubstrate

Schotter und Steine dominieren, daneben viele Kiese, in den strömungsberuhigten Bereichen Sand- und Lehmlagerungen

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Wasserbeschaffenheit Silikatgewässer

**und physiko-
chemische Leitwerte:**

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

100 - 400

pH-Wert

7,0 - 8,0

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

1 - \leq 3

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

2 - 8

Abfluss/Hydrologie:

Große Abflussschwankungen im Jahresverlauf, stark ausgeprägte Extremabflüsse der Einzelereignisse.

In seltenen Fällen kann dieser Fließgewässertyp auch in einer natürlicherweise temporären Variante auftreten.

Anmerkungen:

Bei diesem Flusstyp handelt es sich um einen „klassischen“ Mittelgebirgsfluss mit dominierend grobem Geschiebe, schneller Strömung und regelmäßiger Abfolge von Schnellen und Stillen. Dieser dynamische Flusstyp ist durch großräumige Laufverlagerungen und Ausbildung zahlreicher Nebengrinne gekennzeichnet.

Auf Grund seiner silikatischen Eigenschaften gehört auch der „Kleine Buntsandsteinfluss“ diesem Gewässertyp an, obwohl auf Grund des z. T. hohen Feinsubstratanteils deutliche biozönotische Unterscheide bestehen.

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 9	
Makrozoobenthos		Typ 9
Fische		Sa-MR; Sa-HR; Cyp-R; EP
Makrophyten PHYLIB		MRS
Makrophyten NRW-Verfahren		9
Diatomeen		D 7
Phytobenthos ohne Diatomeen		PB 3
Phytoplankton		nicht relevant
morphologischer Typ		S_g; M_g; A_g; OT_g; GuE; GuS; GnE; GnS

Typen der biologischen Qualitätskomponenten: **Makrozoobenthos-Typen**
 Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-MR: Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR: Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R: Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
EP: Gewässer des Epipotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

MRS: silikatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

9: Silikatische, fein-grobmaterialreiche Flüsse der Mittelgebirge

Diatomeen-Typen

D 7: Silikatisch geprägte kleine Flüsse (Einzugsgebiete > 100 km² und < 1.000 km²)

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 3: Silikatische, grob- bis feinmaterialreiche, kleine bis mittelgroße Fließgewässer des Mittelgebirges

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:

Morphologische Typen

S_g: Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich
M_g: Mäandertalgewässer, grobmaterialreich
A_g: Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich
OT_g: Gewässer ohne Tal, grobmaterialreich
GuE: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal
GuS: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
GnE: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal
GnS: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Charakterisierung der Makrozoobenthos- Besiedlung:

Makrozoobenthos

Auf Grund der großen Habitatvielfalt ist die Makrozoobenthoszönose sehr artenreich. Auf den lagestabilen Steinen und Blöcken der rasch überströmten Schnellen dominieren sauerstoff- und strömungsliebende Hartsubstratbesiedler. Die sandig-schlammigen Ablagerungen strömungsberuhigter Bereiche zwischen Steinen, in Nebengerinnen und im Uferbereich werden von Arten der Feinsedimente besiedelt. Es treten in diesem Flusstyp des Mittelgebirges noch vermehrt Arten kleinerer und kühlerer Gewässer auf. In den eher feinmaterialreichen Gewässern fehlen zumeist Interstitialarten.

Natürlicherweise temporäre Gewässerabschnitte weisen geringere Artenzahlen und Individuendichten auf. Charakteristisch sind Arten temporärer Gewässer mit spezifischen Anpassungsstrategien.

Auswahl charakteristischer Arten: Kennzeichnend für die sauerstoffreichen, schnell überströmten Schotterbänke sind z. B. die Eintagsfliegen *Baetis lutheri*, *Ecdyonurus dispar*, und *E. insignis* oder die Köcherfliege *Micrasema setiferum*. Die zahlreichen Moospolster auf den Steinen werden z. B. von dem Käfer *Hydraena pulchella* besiedelt.

In den kiesig-sandigen Ablagerungen finden sich z. B. die Großmuscheln *Unio crassus* und *Margaritifera margaritifera*.

Ebenfalls typische Arten sind diverse Steinfliegen-Arten der Gattung *Leuctra* und *Perla*, der Käfer *Esolus parallelepipedus* sowie die Köcherfliegen *Allogamus auricollis* und *Brachycentrus maculatus*.

In den **natürlicherweise temporären Gewässern** dieses Typs kommen eine Reihe von Arten vor, die an das Trockenfallen angepasst sind, dazu gehören u. a. die Eintagsfliege *Siphonurus aestivalis*, die Steinfliegen *Nemoura cinerea*, *Brachyptera risi* oder *Amphinemura standfussi*, die Köcherfliegen *Plectrocnemia conspersa*, *Micropterna lateralis* und *M. sequax* sowie die Kriebelmücke *Simulium vernum*.

Charakterisierung der Fischfauna:

Fische

Die **kleinen Flüsse** dieses Typs können noch dem Metarhithral zugeordnet werden. Diese eher artenarmen Gewässer können auf Grund der Habitatverhältnisse (grobes Substrat, hohe Strömung) von Bachforelle und Groppe dominiert werden. In manchen Gewässern gehören auch Arten wie Schmerle und Elritze zu den typischen Fischarten. In den eher feinmaterialreichen Gewässern sind bei den Fischen keine Kieslaicher zu erwarten, Bachneunaugen dagegen können in höheren Dichten vorkommen.

Die **größeren Flüsse** dieses Typs sind überwiegend dem Hyporhithral zuzuordnen. Äsche und verschiedene Fluss-Cypriniden, wie etwa der Hasel, können hier typischerweise auftreten. Nebengerinne und Altwässer in der Aue ermöglichen zusätzlich das Auftreten strömungsindifferenter oder sogar Stillwasser liebender Arten. Zum Teil kommen auch Wanderfischarten, wie z. B. der Lachs (nicht im Donauebiet), vor.

Epipotamal geprägte, artenreichere Fischlebensgemeinschaften werden häufig von rheophilen (strömungsliebenden) Cypriniden, wie beispielsweise Barbe, Döbel, Gründling, Hasel und Nase, geprägt.

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:
(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

Bei den rhithralen, silikatischen Mittelgebirgsflüssen handelt es sich um vergleichsweise wasserpflanzenreiche Fließgewässer, in denen sowohl aquatische Gefäßpflanzen wie auch Moose auftreten.

In der Regel dominieren höhere Wasserpflanzen wie das Wechselblütige Tausendblatt *Myriophyllum alterniflorum*, verschiedene Hahnenfußgewächse, darunter *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus* oder Wasserstern-Arten, z. B. *Callitriche brutia* var. *hamulata* *C. platycarpa*, *C. stagnalis*. Kennzeichnend sind auch verschiedene Großlaichkräuter (*Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*).

Auf den lagestabilen Steinen wachsen Wassermoose, wie z. B. *Scapania undulata*, *Fontinalis antipyretica*, *Fontinalis squamosa*, *Chiloscyphus polyanthos*, *Hygroamblystegium fluviatile*, *Brachythecium rivulare*, oder *Platyhypnidium* (= *Rynchosstegium*) *riparioides*

Diatomeen

Dieser Gewässertyp weist ein weitgehend übereinstimmendes Arteninventar mit den Typen 5 und 5.1 auf. Unterschiede ergeben sich allerdings in der Häufigkeitsverteilung: So sind oligotraphente und oligo-mesotraphente Arten weiterhin vorhanden, treten jedoch infolge der Zunahme von ubiquistischen, überwiegend trophietoleranten Arten zurück. Die Trophie liegt im meso-eutrophen Bereich und besser.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes biasoletiana* var. *subatomus*, *Achnanthes lanceolata* ssp. *lanceolata*, *Achnanthes minutissima*, *Achnanthes subatomoides*, *Cocconeis placentula* *Cymbella silesiaca*, *Cymbella sinuata*, *Diatoma mesodon*, *Eunotia minor*, *Fragilaria capucina* var. *capucina*, *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria construens* f. *venter*, *Gomphonema parvulum*-Varietäten (exkl. f. *saprophilum*), *Navicula exilis*, *Navicula ignota* var. *acceptata*

Phytobenthos ohne Diatomeen

In den silikatisch geprägten Fließgewässertypen des Mittelgebirges ist der Artenreichtum des Phytobenthos exkl. Charales und Diatomeen mit 10-14 bentischen Taxa relativ hoch. Die Taxa gehören vor allem zu den Nostocophyceae (Cyanobakterien) und Charophyceae, die zusammen mehr als die Hälfte des Arteninventars stellen. Aber auch die Chlorophyceae und Florideophyceae sind mit mehreren Arten vertreten. Hinsichtlich der Abundanz wird die Algengesellschaft des Phytobenthos ohne Diatomeen von Cyanobakterien (Nostocophyceae) und Rotalgen (Florideophyceae) dominiert. Weiterhin sind Arten der Chlorophyceae und der Charophyceae mit höheren Anteilen vertreten, während die anderen Algenklassen nur in geringen Mengen auftreten.

Auswahl charakteristischer Arten: Charakteristische Arten dieses silikatischen Fließgewässertyps sind v. a. azidophile, Weichwasser bevorzugende Taxa, wie z. B. *Homoeothrix janthina* (Nostocophyceae) und *Closterium rostratum* und *Closterium tumidum* (Charophyceae). Weitere charakteristische Arten sind *Aphanocapsa fonticola*, *Chamaesiphon fuscus*, *Chamaesiphon starmachii*, *Nostoc parmelioides*, *Xenotholos kernerii* (Nostocophyceae), *Lemanea fluviatilis* (Florideophyceae), *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae), *Actinotaenium cruciferum*, *Closterium cornu*, *Closterium diana*, *Closterium intermedium*, *Closterium nilssonii*, *Closterium striolatum*, *Cosmarium pachydermum* var. *aetiopicum*, *Klebsormidium rivulare*, *Penium margaritaceum*, *Xanthidium antilopaeum* (Charophyceae)

Charakterisierung der Phytoplankton-Gemeinschaft:

Phytoplankton

Dieser Gewässertyp ist nicht planktonführend, daher entfällt die Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft.

Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Beispielgewässer:	Morphologie:	Orke (HE), Prüm (RP)
	Makrozoobenthos:	Wutach, Murg (BW), Schwarzer Regen (BY), Eder, Orke (HE), Sieg (NW), Prüm (RP)
	Fische:	Ilz (BY), Sieg (NW), Felda, Schwarza (TH)
	Makrophyten:	Wutach (BW), Fulda (HE), Zschopau (SN)
	Diatomeen:	Fulda (HE), Zschopau (SN)
	PoD:	Wutach (BW), Rur (NW), Freiburger Mulde (SN)

Fotos von Beispielgewässern:



Sieber (NI).
Foto: H. Fell



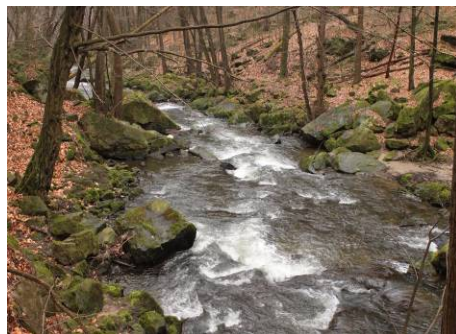
Bröl (NW).
Foto: LANUV NRW



Trieb (SN).
Foto: LfULG SN



Sebnitz (SN).
Foto: LfULG SN



Wesenitz (SN).
Foto: LfULG SN



Ilz (BY).
Foto: C. Pantke, WWA DEG

Weiterführende Literatur (Auswahl):

LANUV (2015), LfU BW (2005), LUA NRW (2001) „Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Muschelkalk, Malm, Lias/Dogger, Kalke, Lössregionen, Keuper, Kreide, Auen
über 300 m Breite

Übersichtsfoto:



Werre (NW). Foto: Tanja Pottgiesser

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

In Sohlentälern gewunden bis mäandrierend verlaufende kleine Flüsse, die überwiegend unverzweigt sind, aber bei höheren Gefällen zur Ausbildung von teils zahlreichen Nebengerinnen neigen. In Engtälern kommen auch schwach geschwungene Laufabschnitte vor.

Schnellen und Stillen treten im regelmäßigen Wechsel auf. Es finden sich meist schmale Gewässerbänke, das Profil ist flach bis mäßig eingeschnitten. Steile, vegetationsfreie Uferabbrüche in den Prallhängen sind häufig. Die Substratvielfalt ist grundsätzlich sehr groß: je nach Einzugsgebiet wird die Gewässersohle von Schotter, Steinen oder von Kiesen dominiert. Sand kann als Feinsediment in den permanenten Gewässern ebenfalls einen großen Anteil am Sohlsubstrat ausmachen.

Es handelt sich um sehr dynamische Gewässer mit teils großräumigen und raschen Laufverlagerungen, mit Bildung von Rinnen, Inseln und vegetationsarmen Schotterbänken.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

100 - 1.000 km² EZG

Talbodengefälle

0,7 - 4,0 ‰

Strömung

überwiegend schnell fließend, z. T. auch turbulent, längere ruhig fließende Abschnitte

Sohlsubstrate

je nach Einzugsgebiet Schotter und Steine bzw. Kiese

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Wasserbeschaffenheit Karbonatgewässer

**und physiko-
chemische Leitwerte:**

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

350 - 800

pH-Wert

7,5 - 8,5

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

3 - 6

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

10 - 30

Abfluss/Hydrologie: Große Abflussschwankungen im Jahresverlauf.

Neben permanent fließenden Gewässern kann dieser Gewässertyp auch häufig in einer natürlicherweise episodisch trockenfallenden Ausprägung auftreten, mit z. T. noch vorhandenem Restwasser in Kolken.

Anmerkungen: Das Wasser der „Karstflüsse“ erscheint in einem blauen Farbton.

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 9.1	
Makrozoobenthos	Typ 9.1; Subtyp 9.1_K	
Fische	Sa-MR; Sa-HR; Cyp-R; EP; MP	
Makrophyten PHYLIB	MRK; MP	
Makrophyten NRW-Verfahren	9.1	
Diatomeen	D 8.2; D 9.2	
Phytobenthos ohne Diatomeen	PB 4; PB 6	
Phytoplankton	nicht relevant	
morphologischer Typ	S_g; M_g; A_g; OT_g; GuE; GuS; GnE; GnS; FuE; FuS; FnS	

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen	
Typ 9.1:	Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	
Subtyp 9.1_K:	Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse des Keupers	

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-MR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R:	Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
EP:	Gewässer des Epipotamals
MP:	Gewässer des Metapotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

MRK:	karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
MP:	potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

9.1:	Karbonatische, fein-grobmaterialreiche Flüsse der Mittelgebirge
-------------	---

Diatomeen-Typen

D 8.2:	Karbonatisch geprägte kleine Flüsse der Löss-, Keuper- und Kreideregionen (Einzugsgebiete > 100 km ² und < 1.000 km ²)
D 9.2:	Karbonatisch geprägte kleine Flüsse der Muschelkalk-, Jura-, Malm-, Lias, Dogger- und anderer Kalkregionen (Einzugsgebiete > 100 km ² und < 1.000 km ²)

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 4:	Karbonatische, feinmaterialreiche, kleine Fließgewässer des Mittelgebirges
PB 6:	Karbonatische, grobmaterialreiche, mittelgroße bis große Fließgewässer des Mittelgebirges

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:	Morphologische Typen
S_g:	Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich
M_g:	Mäandertalgewässer, grobmaterialreich
A_g:	Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich
OT_g:	Gewässer ohne Tal, grobmaterialreich
GuE:	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal
GuS:	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
GnE:	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal
GnS:	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
FuE:	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal
FuS:	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
FnS:	Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Charakterisierung der Makrozoobenthos- Besiedlung:

Makrozoobenthos

Es dominieren rheophile hartsubstratbewohnende Mittelgebirgsarten, daneben Besiedler lagestabiler, detritusreicher Sandablagerungen und Phythalbesiedler.

Zum Artenbestand gehören auch kalkliebende Arten sowie an das Austrocknen des Gewässers angepasste Spezialisten.

Natürlicherweise temporäre Gewässerabschnitte weisen geringere Artenzahlen und Individuendichten auf. Charakteristisch sind Arten temporärer Gewässer mit spezifischen Anpassungsstrategien.

Auswahl charakteristischer Arten: In diesem Gewässertyp finden sich strömungsliebende Hartsubstratbesiedler, wie die Eintagsfliege *Caenis beskidensis*, die Köcherfliegen *Silo piceus* und *Odontocerum albicorne*, der Zweiflügler *Atherix ibis*.

Die großflächigen detritusreichen Sandablagerungen werden von der Großmuschel *Unio crassus* und der Köcherfliege *Sericostoma flavicorne* besiedelt. Die Köcherfliege *Lepidostoma basale* ist eine Art, die fast ausschließlich auf Totholz zu finden ist.

Zu den Arten **natürlicherweise temporärer Gewässer** dieses Typs gehören u. a. die Eintagsfliege *Siphonurus aestivalis*, die Steinfliegen *Nemoura cinerea*, *Brachyptera risi* oder *Amphinemura standfussi*, die Köcherfliegen *Plectrocnemia conspersa*, *Micropterna lateralis* und *M. sequax* sowie die Kriebelmücke *Simulium venum*.

Im Hinblick auf die Makrozoobenthos-Besiedlung können für diesen Gewässertyp noch zwei weitere überwiegend langsam fließende Subtypen unterschieden werden.

Subtyp 9.1_K: Karbonatischen, fein- bis grobmaterialreichen Mittelgebirgsflüsse des Keupers

Für die Gewässer in der Landschaft des Keupers ist der MZB-bewertungsrelevante Subtyp 9.1_K: Karbonatischen, fein- bis grobmaterialreichen Mittelgebirgsflüsse des Keupers ausgewiesen worden.

Die Gewässer weisen kastenförmige Gewässerbetten mit steilen, z. T. überhängenden Ufern und Uferabbrüchen auf. Prall- und Gleithänge sind deutlich ausgeprägt. Als Substrate überwiegen Sand, Lehm mit wenigen Sandsteinen oder kurzen, kiesigen Strecken und Schotteranteilen. Totholz und schlammige Sedimente bereichern die Substratvielfalt. Die Gewässer fließen träge und sind durch den erhöhten Anteil an sehr feinen Tonmineralien meist getrübt. Bedingt durch geringes Gefälle (Talbodengefälle: 0,2 - 2,0 ‰) und geringe Fließgeschwindigkeit kommt es zur Sedimentation der Schwebstoffe. Die Sulfate des Gipskeupers bedingen die natürlicherweise hohe Leitfähigkeit und Härte des Subtyps 9.1_K.

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte

Karbonatgewässer mit	Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]:	500 - 2500
	Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]:	10 - 20
	Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]:	10 - 50

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Fortsetzung Charakterisierung der Makrozoobenthos- Besiedlung:

Auswahl charakteristischer Arten: Charakteristische Vertreter der Eintagsfliegen sind *Baetis vernus*, *Baetis fuscatus*, *Baetis rhodani*, *Ephemera danica* sowie *Heptagenia sulphurea*. Neben den Totholzbesiedlern *Brachycentrus maculatus* und *Lepidostoma basale* treten an Köcherfliegen *Hydropsyche siltalai*, *Polycentropus flavomatulatus* und *Rhyacophila dorsalis* auf. Unter den Zweiflüglern ist *Atherix ibis* hervorzuheben. Typische Muscheln sind *Sphaerium corneum* sowie Arten der Gattung *Pisidium*. *Gammarus roeselii* ist der Hauptvertreter der Krebse. An Käferarten finden sich vor allem *Deronecetes latus*, *Elmis maugetii*, *Elmis aenea* sowie *Orectochilus villosus*, *Limnius volckmari* und *Platambus maculatus*.

Subtyp 9.1_gs: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche, gefällearme, sommerwarme Mittelgebirgsflüsse

In gefällearmen Regionen, wie dem Oberrheinischen-Tiefland, kommt der Subtyp 9.1_gs vor. Aufgrund der Stromtalprägung handelt es sich um sommerwarme Gewässer, die gefällearm und damit langsam fließend sind und feinsedimentreiche Substrate aufweisen. Es dominieren sandig-lehmige Substrate, daneben kurze Kies- und Schotterstrecken.

In Bezug auf die Makrozoobenthos-Besiedlung weist dieser Subtyp eine große Ähnlichkeit mit dem Subtyp 9.1_K auf. Allerdings sind v. a. die Flüsse, die aus dem „echten“ Mittelgebirge in das Oberrheinische-Tiefland hineinfließen, ein Stück weit rhithraler geprägt, als die Keupergewässer.

Der Subtyp 9.1_gs wird Expertenwissen basiert bewertet.

Auswahl charakteristischer Arten: Die charakteristischen Arten der gefällearmen, sommerwarme Mittelgebirgsflüsse des Oberrheinischen-Tieflands entsprechen weitgehend denen der karbonatischen, fein- bis grobmaterialreichen Mittelgebirgsflüsse des Keupers (Subtyp 9.1_K).

Charakterisierung der Fischfauna:

Fische

In der Regel ist dieser Flusstyp dem Hyporhithral, Epi- oder Metapotamal zuzuordnen. Dementsprechend können je nach Ausprägung Fischarten wie z. B. Äsche (kann regional fehlen), Barbe, Döbel, Gründling, Hasel oder Schmerle, aber auch Barsch, Brachse, Rotaugen oder Ukelei und Schneider (im Süden) sowie außerhalb des Donaueinzugsgebietes der Aal das Arteninventar mehr oder weniger stark prägen.

Durch das ausgeprägte Strömungsmosaik und das Vorkommen von Altwässern können auch Arten strömungsärmerer Gewässerbereiche sowie Arten der Auegewässer in geringen Abundanzen auftreten. Auch Wanderfischarten, wie der Lachs (diese Art fehlt im Donaueinzugsgebiet), können in Gewässern dieses Typs vorkommen.

Für die Gewässer in der Landschaft des Keupers ist die Prägung des Fischbestandes durch indifferente Arten, wie beispielsweise Rotaugen, Brachse, Ukelei oder Barsch, hervorzuheben.

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:
(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

MRK: karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Dieser rhithrale, karbonatische Flusstyp ist gekennzeichnet durch die Dominanz von aquatischen Gefäßpflanzen. Zu nennen sind hier: *Groenlandia densa*, *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus*, *R. trichophyllus*, *Myriophyllum spicatum*, *Callitriche brutia* var. *hamulata*, *C. cophocarpa*, *C. platycarpa*, *C. stagnalis* oder *Hippuris vulgaris*. Kennzeichnend sind auch verschiedene Großlaichkräuter (*Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*).

In geringerer Menge kommen auf lagestabilen Hartsubstraten auch Moose vor, wie z. B. *Fontinalis antipyretica*, *Platyhypnidium* (= *Rynchosstegium*) *riparioides*, *Cinclidotus* ssp., *Chiloscyphus pallescens*, *Amblystegium tenax*, *Fissidens* spp.).

Außerdem können Uferpflanzen wie der Schmalblättrige Merk *Berula erecta*, die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* agg., der Blaue Wasser-Ehrenpreis *Veronica anagallis-aquatica* agg oder die Bachbunge *V. beccabunga* auftreten.

MP: potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Die potamalen Flüsse sind durch Makrophyten-Arten gekennzeichnet, die für langsam fließende Gewässer charakteristisch sind. Zu nennen sind der Einfache Igelkolben *Sparganium emersum*, das Gewöhnliche Pfeilkraut *Sagittaria sagittifolia* sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse darunter die Gelbe Teichrose *Nuphar lutea*, die Weiße Seerose *Nymphaea alba* bzw. das Schwimmende Laichkraut *Potamogeton natans*. Kennzeichnend sind auch verschiedene Großlaichkräuter (*Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*). Daneben treten in geringer Menge auch Arten der rhithralen Flüsse wie z. B. *Ranunculus* Sekt. *Batrachium* (*Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus*), *Callitriche*-Arten (*C. brutia* var. *hamulata*, *C. platycarpa*, *C. stagnalis*) oder *Myriophyllum alterniflorum* bzw. *M. spicatum* auf.

Diatomeen

Die Diatomeen-Gesellschaft dieses Typs der **Löss-, Keuper- und Kreideregionen** ist durch das weitgehende Fehlen von trophie-sensiblen Taxa gekennzeichnet. Die Trophie liegt im eutrophen Bereich. Die Artenzusammensetzung ist mit der des Typs 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche vergleichbar.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes biasoletiana*, *Achnanthes lanceolata* ssp. *lanceolata*, *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella sinuata*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria construens* f. *venter*, *Fragilaria pinnata*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema pumilum*, *Navicula ignota* var. *acceptata*

Die Diatomeen-Gesellschaften dieses Typs der **Muschelkalk-, Jura-, Malm-Lias-, Doggerregionen sowie anderer Kalkregionen** zeichnen sich durch eine Trophie im Bereich der Mesotrophie aus. Die Artenzusammensetzung ist ähnlich der des Typs 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche, allerdings kommen hier mehr ubiquitäre Arten und weniger trophiesensible Arten vor.

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Fortsetzung Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos- Gemeinschaft:

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes biasoletiana*, *Achnanthes minutissima*, *Amphora inariensis*, *Amphora pediculus*, *Cymbella microcephala*, *Cymbella silesiaca*, *Cymbella sinuata*, *Denticula tenuis*, *Diatoma mesodon*, *Diploneis elliptica*, *Diploneis oblongella*, *Diploneis petersenii*, *Fragilaria capucina* var. *capucina*, *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria construens* f. *venter*, *Fragilaria pinnata*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema pumilum*, *Gomphonema tergestinum*, *Meridion circulare*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula ignota* var. *acceptata*, *Navicula lenzii*, *Navicula oligotraphenta*, *Navicula praeterita*

Phytobenthos ohne Diatomeen

Der Artenreichtum des Phytobenthos exkl. Charales und Diatomeen ist mit über 15 Taxa sehr hoch. Die meisten Arten gehören zu den Charophyceae. Weiterhin sind die Nostoco-, Eugleno- und Chlorophyceae mit mehreren Arten vertreten. Hinsichtlich der Abundanz dominieren die Ulvophyceae. Auch Tribo- und Charophyceae sind mit deutlichen Anteilen vertreten, während Nostocophyceae, Florideophyceae, Euglenophyceae und Chlorophyceae nur mit geringen Anteilen vertreten sind.

Auswahl charakteristischer Arten: Charakteristische Arten sind alkaliphile und kalkholde Arten wie z. B. *Phormidium incrustatum* (Nostocophyceae). Weitere charakteristische Arten sind *Aphanocapsa rivularis*, *Chamaesiphon subglobosus*, *Homoeothrix crustacea*, *Hydrococcus cesatii*, *Hydrococcus rivularis*, *Hyella fontana*, *Merismopedia glauca*, *Phormidium corium* (Nostocophyceae), *Audouinella* sp., *Audouinella chalybaea*, *Audouinella hermannii*, *Audouinella pygmaea* (Florideophyceae), *Gongrosira incrustans*, *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae)

Charakterisierung der Phytoplankton- Gemeinschaft:

Phytoplankton

Dieser Gewässertyp ist nicht planktonführend, daher entfällt die Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft.

Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

Beispielgewässer:	Morphologie:	Werre (NW), Bode (ST)
	Makrozoobenthos:	Wutach (BW), Bega (NW); Südliche Aurach (BY, Subtyp 9.1_K), Starzel (BW Subtyp 9.1_K), Bode (ST)
	Fische:	Altmühl (BY, Subtyp 9.1_K), Rhume, Leine (NI), Bega (NW), Ilm (TH)
	Makrophyten:	Aufsess, Main (BY), Gera (TH)
	Diatomeen:	Wutach (BW), Appelbach (RP), Gera (TH)
	PoD:	Wutach (BW), Ilm (TH)

Fotos von Beispielgewässern:



Schwarzach (BY),
Foto: M. Schmid, WWA IN



Bode (ST),
Foto: P. Lommatzsch, LHW



Obere Unstrut (TH),
Foto: TLUG



Alme (NW),
Foto: LANUV NRW



Rodach (TH),
Fluss des Keupers.
Foto: TLUG



Südliche Aurach (BY),
Fluss des Keupers.
Foto: B. Brunner, REG MFR

Weiterführende Literatur (Auswahl):

LANUV (2015), LfU BW (2005), LUA NRW (2001) „Kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges“, „Schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 9.2:

Große Flüsse des Mittelgebirges

Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):

Auen über 300 m

Übersichtsfoto:



Ruhr (NW). Foto: Uwe Koenzen

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

In Abhängigkeit der Geschiebe- und Gefälleverhältnissen sind gewundene bis mäandrierende Einbettgerinne oder nebengerinnereiche bis hin zu verflochtenen Gewässerabschnitte ausgebildet. Bei geringem Talbodengefälle und in Tälern mit schmalen Talböden können auch gestreckte und unverzweigte Abschnitte vorkommen. Während in Engtalabschnitten kaum eine Aue vorhanden ist, können in breiteren Tälern die Auen abschnittsweise bis zu mehreren hundert Meter Breite erreichen.

Die Habitatvielfalt ist groß, unter den Sohlsubstraten dominieren Steine, Schotter und Kies, daneben kommen in strömungsberuhigten Bereichen auch großräumige feinsedimentreiche, sandig-lehmige oder organische Ablagerungen vor. Ausgedehnte, vegetationsfreie Kies- und Schotterbänke sind charakteristisch für diesen Gewässertyp.

In dem flachen Querprofil treten Schnellen und Stillen in regelmäßigem Wechsel auf. Es handelt sich um einen sehr dynamischen Gewässertyp mit z. T. großflächigen Laufverlagerungen, wodurch sich häufig Rinnen, Randsenken und Altwasser bilden.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

1.000 - 10.000 km² EZG

Talbodengefälle

um 3 ‰

Strömung

überwiegend schnell fließend, daneben längere langsam strömende Abschnitte

Sohlsubstrate

Steine und Schotter dominieren, daneben finden sich auch großflächige, feinsedimentreiche Ablagerungen aus Sand und Schlamm

Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Wasserbeschaffenheit tendenziell karbonatreichere Gewässer

**und physiko-
chemische Leitwerte:**

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

300 - 800

pH-Wert

7,5 - 8,5

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

6 - 8

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

8 - 15

Abfluss/Hydrologie:

Große Abflussschwankungen im Jahresverlauf, stark ausgeprägte Extremabflüsse der Einzelereignisse.

Mit Ausnahme der Versickerung der Oberen Donau handelt sich bei allen Gewässern dieses Typs um permanent fließende Gewässer.

Anmerkungen:

Periodisch oder permanent durchströmte Altarme der großen Flüsse sind ebenfalls diesem Typ zuzuordnen (und nicht Typ 19).

Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 9.2	
Makrozoobenthos		Typ 9.2
Fische		Sa-HR; Cyp-R; EP; MP
Makrophyten PHYLIB		MRK; MRS*; MP
		* = seltene Zuordnung
Makrophyten NRW-Verfahren		9.2, rhithral; 9.2, potamal
Diatomeen		D 10.1
Phytobenthos ohne Diatomeen		PB 6
Phytoplankton		9.2_M; 9.2_D
morphologischer Typ		GuE; GuS; GnE; GnS

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen
Typ 9.2:	Große Flüsse des Mittelgebirges

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-HR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R:	Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
EP:	Gewässer des Epipotamals
MP:	Gewässer des Metapotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

MRK:	karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
MRS:	silikatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
MP:	potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

9.2, rhithral:	Rhithrale, große Flüsse des Mittelgebirge
9.2, potamal:	Potamale, große Flüsse des Mittelgebirge

Diatomeen-Typen

D 10.1:	Große Flüsse (Einzugsgebiete > 1.000 km ²)
----------------	--

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 6:	Karbonatische, grobmaterialreiche, mittelgroße bis große Fließgewässer des Mittelgebirges
--------------	---

Phytoplankton-Typen

9.2_M:	Große Flüsse des Mittelgebirges in der PhytoFluss Region „Mittelgebirge“
9.2_D:	Große Flüsse des Mittelgebirges in der PhytoFluss Region „Donau“

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:	Morphologische Typen
GuE:	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal
GuS:	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlintal/ohne Tal
GnE:	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal
GnS:	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlintal/ohne Tal

**Charakterisierung
der Makrozoobenthos-
Besiedlung:****Makrozoobenthos**

Artenreiche Biozönose auf Grund der große Habitatvielfalt, viele potamale Arten, hinzukommen aus Nebengewässern eingetragen rhithrale Arten. Vorherrschend sind Lithal-Bewohner, in geringeren Anteilen kommen auch Bewohner von Feinsedimenten vor. Dominanz von Weidegängern, daneben viele Detritus-Sedimentfresser. Vorkommen eurythermer Arten.

Auswahl charakteristischer Arten: Hierzu gehören eine Reihe strömungsliebender Steinbesiedler, wie die Schnecke *Theodoxus fluviatilis*, die Eintagsfliegen *Baetis vardarensis* *Oligoneuriella rhenana* und *Potamanthus luteus* oder die Köcherfliegen *Silo piceus* und *Setodes punctatus* und der Wasserkäfer *Stenelmis canaliculata*.

Die Großmuscheln *Unio crassus*, die Libellen *Gomphus vulgatissimus* und *Onychogomphus forcipatus*, die Grundwanze *Aphelocheirus aestivalis* besiedeln sandig-kiesige Sohlsubstrate.

Dieser Gewässertyp weist eine reiche Insektenfauna darunter viele potamale Steinfliegenarten, wie *Brachyptera braueri* *Isoperla difformis*, *Perla abdominalis*, *Perlodes dispar* und *Taeniopteryx nebulosa*.

**Charakterisierung
der Fischfauna:****Fische**

Auf Grund der großen Habitatvielfalt beherbergt dieser Flusstyp in der Regel eine artenreiche Fischzönose des Epipotamals, die abhängig vom jeweiligen Gewässer von hyporhithralen und metapotamalen Elementen begleitet werden kann. Typische Arten des Hauptgerinnes sind die Fluss-Cypriniden, wie Barbe, Döbel, Hasel, Nase (nicht überall) und den regional verbreiteten Schneider, aber auch Arten, wie Gründling oder Rotaug.

Die in der Regel breite Flussaue mit zahlreichen Auegewässern und Nebengerinnen ermöglicht zudem das Auftreten typischer Auearten, wie z. B. Rotfeder, Schleie oder Schlammpeitzger.

Wanderfische, wie z. B. der Lachs (nicht im Donausystem), können auftreten. Im Donausystem können endemische Arten, wie beispielsweise Huchen und Streber, als Besonderheit auftreten.

**Charakterisierung
der Makrophyten-
und Phytobenthos-
Gemeinschaft:****Makrophyten**

Als Uferpflanzen können der Knotenblütige Sellerie *Apium nodiflorum*, der Schmalblättrige Merk *Berula erecta*, die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* agg., der Blaue Wasser-Ehrenpreis *Veronica anagallis-aquatica* agg oder die Bachbunze *V. beccabunga* auftreten.

Je nach Geochemismus und Gewässergröße können drei bewertungsrelevante Typen unterschieden werden.

MRK: karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

In den rhithralen, karbonatischen Flüssen dominieren *Groenlandia densa*, *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus*, *R. trichophyllus*, *Myriophyllum spicatum*, *Callitriche brutia* var *hamulata*, *C. cophocarpa*, *C. platycarpa*, *C. stagnalis* oder *Hippuris vulgaris*). Kennzeichnend sind auch verschiedene Großlaichkräuter (*Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*). In geringerer Menge kommen auf lagestabilen Hartsubstraten auch Moose vor, darunter *Fontinalis antipyretica*, *Platyhypnidium* (= *Rynchosstegium*) *riparioides*, *Cinclidotus* ssp., *Chiloscyphus pallescens*, *Amblystegium tenax*, *Fissidens* spp.

MRS: silikatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

In den rhithralen, silikatischen Flüssen dominieren höhere Wasserpflanzen wie das Wechselblütige Tausendblatt *Myriophyllum alterniflorum*, verschiedene Hahnenfußgewächse, darunter *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus* oder Wasserstern-Arten, z. B. *Callitriche brutia* var. *hamulata* *C. platycarpa*, *C. stagnalis*. Kennzeichnend sind auch verschiedene Großlaichkräuter (*Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*). Auf den lagestabilen Steinen wachsen Wassermoose, wie z. B. *Scapania undulata*, *Fontinalis antipyretica*, *Fontinalis squamosa*, *Chiloscyphus polyanthos*, *Hygroamblystegium fluviatile*, *Brachythecium rivulare*, oder *Platyhypnidium* (= *Rynchosstegium*) *riparioides*.

MP: potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Die potamalen Flüsse sind durch Makrophyten-Arten gekennzeichnet, die für langsam fließende Gewässer charakteristisch sind. Zu nennen sind der Einfache Igelkolben *Sparganium emersum*, das Gewöhnliche Pfeilkraut *Sagittaria sagittifolia* sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse darunter die Gelbe Teichrose *Nuphar lutea*, die Weiße Seerose *Nymphaea alba* bzw. das Schwimmende Laichkraut *Potamogeton natans*. Kennzeichnend sind auch verschiedene Großlaichkräuter (*Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*). Daneben treten in geringer Menge auch Arten der rhithralen Flüsse wie z. B. *Ranunculus* Sekt. *Batrachium* (*Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus*), *Callitriche*-Arten (*C. brutia* var. *hamulata* *C. platycarpa*, *C. stagnalis*) oder *Myriophyllum alterniflorum* bzw. *M. spicatum* auf.

**Fortsetzung
Charakterisierung
der Makrophyten-
und Phytobenthos-
Gemeinschaft:**
(Überarbeitung der
Charakterisierung
der Makrophyten-
Lebensgemeinschaft
ist vorläufig)

Diatomeen

Die großen Flüsse des Mittelgebirges ähneln in ihrer Diatomeen-Besiedlung in hohem Maße den karbonatischen Bächen und kleinen Flüssen. Charakteristisch sind Vorkommen von *Achnanthes minutissima* und *Amphora pediculus*, zweier ubiquistischer, trophie-toleranter Arten, die die Gesellschaften mit hohen Anteilen prägen. Die Gesellschaften sind vergleichsweise wenig divers. Oligo- und oligo-mesotraphente Diatomeen kommen nur vereinzelt vor und zählen überwiegend zu den kalkliebenden Arten. Daneben auch vereinzelt Vorkommen von Charakterarten silikatischer Gewässer. Die Trophie liegt im Bereich der Meso-Eutrophie und besser.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella sinuata*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema pumilum*, *Gomphonema tergestinum*

Phytobenthos ohne Diatomeen

In diesem karbonatisch geprägten Fließgewässertyp ist der Artenreichtum des Phytobenthos excl. Charales und Diatomeen geringer als in den silikatisch geprägten Fließgewässertypen des Mittelgebirges. Das Arteninventar setzt sich vor allem aus Arten der Charo- und Nostocophyceae zusammen, aber auch viele Taxa der Ulvophyceae sind hier vertreten. In diesem Gewässertyp kann auf größeren Steinen im Uferbereich die fädige Rotalge *Bangia atropurpurea* vorkommen. Hinsichtlich der Abundanz wird die Algengesellschaft des Phytobenthos ohne Diatomeen von Ulvophyceae und Tribophyceae dominiert. Auch die Nostocophyceae (Blaualgae) und Florideophyceae (Rotalgen) bilden in einigen Fällen größere Bestände, während die anderen Algenklassen nur in geringen Mengen auftreten.

Auswahl charakteristischer Arten: Charakteristische Arten sind alkaliphile und kalkholde Arten wie z. B. *Phormidium incrustatum* (Nostocophyceae). Weitere charakteristische Arten sind *Aphanocapsa rivularis*, *Chamaesiphon subglobosus*, *Homoeothrix crustacea*, *Hydrococcus cesatii*, *Hydrococcus rivularis*, *Hyella fontana*, *Merismopedia glauca*, *Phormidium corium* (Nostocophyceae), *Audouinella* sp., *Audouinella chalybaea*, *Audouinella hermannii*, *Audouinella pygmaea* (Florideophyceae), *Gongrosira incrustans*, *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae)

**Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft:**

Phytoplankton

Häufig sind durch Strömung verdriftete, pennate Diatomeen anzutreffen. Daneben werden Centrales und viele bewegliche (Flagellaten) Arten aus oberliegenden, meso-eutrophen Stillwasserhabitaten (angebundene Stillgewässer, Altarme usw.) eingetragen, die sich bei sommerlichem Niedrigwasser im Fließgewässer vermehren. Die Gesamtbiomasse des Phytoplanktons kann zeitweise erheblich sein, im Saisonmittel sind die Gewässer jedoch zumeist nur schwach planktonführend. Dies entspricht einer Chlorophyll a-Konzentration unter 16 µg/l als Maß für die Biomasse im Mittel und einem Maximalwert unter 31 µg/l. Die Trophie liegt im meso-eutrophen Bereich.

Auf Grund der Phytoplankton-Besiedlung werden zwei regionale Subtypen unterschieden.

**Fortsetzung
Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft:****Subtyp 9.2_M: Große Flüsse des Mittelgebirges in der PhytoFluss
Region „Mittelgebirge“**

Gewässer dieses Subtyps haben ihr Einzugsgebiet im Mittelgebirge außerhalb des Donauebietes in Höhenlage > 200 m üNN. Aber auch einige Nebenflüsse der Donau, deren Einzugsgebiet überwiegend im Mittelgebirge und nicht im Alpen- oder Voralpenraum liegt, gehören diesem Subtyp an.

Auswahl charakteristischer Arten: Pennate Diatomeen sind artenreich vertreten mit *Fragilaria saxoplanctonica*, *Achnanthydium catenatum*, *Cymbella affinis*, *Nitzschia frustulum* und *Nitzschia amphibia*, *Navicula menisculus* und *N. slesvicensis*, *Fragilaria pinnata*, *Diatoma tenuis*, *D. ehrenbergii* und *Achnanthydium minutissimum*-Sippen.

Typische Centrales sind *Aulacoseira islandica*, *Cyclotella delicatula*, *C. comensis*, *C. ocellata*, *C. cyclopuncta* und *C. kuetzingiana*.

Zahlreich sind Chrysophyceen u. a. *Chrysolykos planctonicus*, und Arten der Gattungen *Dinobryon*, *Uroglena*, *Syncrypta*, *Pseudopedinella*, *Kephyrion* und *Pseudokephyrion*. Aus Stillwasserhabitaten (angebundene Stillgewässer, Altarme usw.) werden vereinzelt auch Dinophyceae z. B. der Gattungen *Cerati-um* und *Peridinium* eingetragen. Auch Cyanobakterien wie *Dolichospermum lemmermannii*, *Chroococcus limneticus* und *Aphanocapsa delicatissima* indizieren ein meso-eutrophes Einzugsgebiet. Von den Zygnematophyceae kommen *Mougeotia*, *Cosmarium depressum* und *Closterium acutum* häufiger vor. Die Chloro- und Cryptophyceae sind mit zahlreichen Arten aber geringer Biomasse vertreten.

**Subtyp 9.2_D: Große Flüsse des Mittelgebirges in der PhytoFluss
Region „Donau“**

Gewässer dieses Subtyps haben ihr Einzugsgebiet innerhalb des Donauebietes, wozu die Donau und ihre großen Nebenflüsse gehören. Deren Einzugsgebiete liegen überwiegend im Alpen- oder Voralpenraum.

Auswahl charakteristischer Arten: Pennate Diatomeen sind mit zahlreichen *Fragilaria*-Arten vertreten wie *F. crotonensis*, *F. construens*, *F. ulna*, *F. vaucheriae*, *F. pinnata*, seltener *F. grunowii*. Daneben finden sich die Indikatorarten *Cymbella affinis*, *Gyrosigma nodiferum*, *Nitzschia frustulum* und *N. amphibia*, *Navicula menisculus* und *N. antonii*, *Achnanthydium minutissimum*-Sippen, *Diatoma tenuis*, *D. ehrenbergii* und *Tabellaria flocculosa*.

Typische Centrales sind *Cyclotella radiosa*, *C. comensis*, *C. ocellata*, *C. stelligera* und selten *C. kuetzingiana* sowie *Stephanodiscus minutulus*.

Aus Stillwasserhabitaten (angebundene Stillgewässer, Altarme usw.) werden vereinzelt Chrysophyceen u. a. Arten aus den Gattungen *Dinobryon*, *Pseudopedinella*, *Kephyrion* und *Pseudokephyrion* eingetragen. In der fließenden Welle wachsen diverse Chlorophyceae, wie *Tetrademus obliquus*, *Treubaria setigera*, *Willea rectangularis* und *Crucigenia quadrata*. Cyanobakterien fehlen weitgehend. Von den Zygnematophyceae kommen *Mougeotia* und *Closterium acutum* häufiger vor. Die Dino- und Cryptophyceae sind mit geringer Biomasse vertreten, u. a. mit *Gymnodinium*- und *Rhodomonas lens*.

Typ 9.2:

Große Flüsse des Mittelgebirges

Beispielgewässer:

Morphologie:

Ruhr (NW)

Makrozoobenthos:

Ruhr, Sieg (NW), Eder, Fulda (HE), Neckar (BW)

Fische:

Riedlingen, Regen (BY), Donau (BW), Sieg (NW), Saale, Werra (TH)

Makrophyten:

Donau (BB), Eder (HE)

Diatomeen:

Eder (HE), Ruhr (NW), Nahe (RP)

PoD:

Altmühl, Regnitz (BY), Saar (SL)

Phytoplankton:

Ruhr (NW), Saale, Weiße Elster (ST)

Fotos von Beispielgewässern:



Ruhr (NW).
Foto: LANUV NRW



Sieg (NW).
Foto: LANUV NRW



Lahn (HE).
Foto: HLNUG



Nidda (HE).
Foto: HLNUG



Main (BY).
Foto: A. Conrad, LfU BY



Weiße Elster (TH).
Foto: TLUG

Weiterführende Literatur (Auswahl):

LANUV (2015), LfU BW (2005), LUA NRW (2001) „Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 10:

Kiesgeprägte Ströme

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Auen über 300 m Breite, Niederterrassen

Übersichtsfoto:



Elbe bei Rathen (SN). Foto: Franz Schöll, BfG

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Gewundene bis mäandrierende Stromabschnitte in unterschiedlich breiten Sohlentälern. In sehr engen Tälern auch gestreckte Gewässerabschnitte. Z. T. auch canyonartige Mäandertäler, in denen das Gewässer dem durch das Tal vorgegebenen gewundenen Verlauf folgt. Dieser Gewässertyp fließt zu meist als unverzweigtes Einbettgerinne, mit zunehmender Talbreite können aber auch Nebengerinne ausgebildet werden. In breiten Tälern ist die Ausbildung einer weiten Überschwemmungsaue möglich, lokal je nach Gefälle und Geschiebe Ausbildung von Mehrbettgerinnen möglich. Sehr lokal auch verflochtene Gewässerabschnitte.

Dieser Stromtyp weist ein flaches Profil auf, in dem häufig Furten, Inseln und Stromspaltungen ausgebildet sind.

Dominierende Sohlsubstrate sind Schotter und Kies, untergeordnet treten Feinsedimente auf (Sand mit Kiesbeimengungen). Natürlicherweise ist in diesem Stromtyp viel Totholz anzutreffen. Dabei handelt es sich meist um größere Stämme oder umgestürzte Bäume, die trotz der schnelleren Strömung liegen bleiben. Umgestürzte Bäume in der Hauptrinne und in den Nebenrinnen führen zur Ansammlung von kleinerem Totholz und weiterem organischen Material.

In Abschnitten mit Mehrbettgerinnen finden sich in der Aue zahlreiche Nebengerinne. In sehr engen Talabschnitten können Auengewässer fehlen.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

> 10.000 km² EZG

Talbodengefälle

2 - 0,2 ‰

Strömung

in engen Talformen rasch und gleichmäßig strömend, in weiten Talformen und Mehrbettgerinnen vielfältigeres Fließverhalten

Sohlsubstrate

Schotter, Kiese und in geringen Anteilen mit Kies vermischter Sand

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Wasserbeschaffenheit Karbonatgewässer

**und physiko-
chemische Leitwerte:**

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

350 - 800

pH-Wert

7,5 - 8,5

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

4 - 10

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

8 - 11

Abfluss/Hydrologie:

Alpin geprägtes Abflussregime z. B. für Ober- und Mittelrhein, andere Gewässer dieses Typs sind durch ein eher pluviales Abflussregime gekennzeichnet, wie z. B. die Obere Donau oder die Obere Elbe.

Alle Gewässer dieses Typs sind permanent fließend.

Anmerkungen:

Früher insektendominierter Stromtyp, heute durch viele Neozoen (insbesondere Crustacea, Mollusca sowie Fische) dominiert.

Für den gesamten Stromverlauf von Rhein und Donau sind Typologien der Stromabschnittstypen erarbeitet worden (IKSR 2004, ICPDR 2003).

Für die Fischfauna ist z. B. eine zoogeographische Differenzierung zwischen verschiedenen, zu diesem Typ gehörenden Strömen, wie z. B. Rhein und Donau notwendig.

Periodisch oder permanent durchströmte Altarme der Ströme sind ebenfalls diesem Typ zuzuordnen (und nicht Typ 19).

Typ 10: Kiesgeprägte Ströme

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 10	
	Makrozoobenthos	Typ 10
	Fische	Cyp-R; EP; MP
	Makrophyten PHYLIB	MRK; MRS; Mg; MP*
	Makrophyten NRW-Verfahren	* = seltene Zuordnung bislang nicht beschrieben
	Diatomeen	D 10.2
	Phytobenthos ohne Diatomeen	PB 6
	Phytoplankton	10.1_M; 10.1_D; 10.2_T
	morphologischer Typ	GuE; GuS; GnE; GnS
Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen	
	Typ 10:	Kiesgeprägte Ströme
	Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften	
	Cyp-R:	Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
	EP:	Gewässer des Epipotamals
	MP:	Gewässer des Metapotamals
	Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB	
	MRK:	karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
	MRS:	silikatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
	Mg:	große Ströme der Mittelgebirge und (Vor-) Alpen
	MP:	potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
	Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren	
	-	-
	Diatomeen-Typen	
	D 10.2:	Ströme (Einzugsgebiete > 10.000 km ²)
	Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen	
	PB 6:	Karbonatische, grobmaterialreiche, mittelgroße bis große Fließgewässer des Mittelgebirges
	Phytoplankton-Typen	
	10.1_M:	Kiesgeprägte Ströme des Mittelgebirges mit großer Abflussspende in der PhytoFluss Region „Mittelgebirge“
	10.1_D:	Kiesgeprägte Ströme des Mittelgebirges mit großer Abflussspende in der PhytoFluss Region „Donau“
	10.2_T:	Kiesgeprägte Ströme des Mittelgebirges mit kleiner Abflussspende in der PhytoFluss Region „Tiefeland“
Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:	Morphologische Typen	
	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

**Charakterisierung
der Makrozoobenthos-
Besiedlung:****Makrozoobenthos**

Vorkommen von epipotamalen bis rhithralen Arten, die z. T. aus den Nebengewässern eingetragen werden. Dadurch und auf Grund der großen Habitatvielfalt eine artenreiche Biozönosen, v. a. in den als Mehrbettgerinne ausgebildeten Stromabschnitten.

Dominanz von Weidegängern, daneben viele Detritus-Sedimentfresser.

Vorherrschend sind Lithal-Bewohner, in geringeren Anteilen kommen auch Bewohner von Feinsedimenten vor.

Auswahl charakteristischer Arten: Es dominieren spezifische, potamale Arten. Dazu zählen die strömungsliebenden Steinbesiedler wie die Eintagsfliegen *Caenis pseudorivulorum* und *C. pusilla*, *Ecdyonurus insignis*, *Hepptagenia coerulans* und *Oligoneuriella rhenana* die Schnecke *Theodoxus fluviatilis* und die Köcherfliegen *Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche contubernalis*, *H. exocellata*, *H. guttata*, *Neureclipsis bimaculata*, *Psychomyia pusilla* und *Setodes punctatus*.

Strömungsliebende Arten der sandig-kiesigen Uferbereiche sind z. B. Großmuscheln wie *Pseudanodonta complanata*, *Unio crassus* und *Unio tumidus*, die Libellen *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus* und *Ophiogomphus cecilia*, die Steinfliege *Isoptena serricornis* oder die Eintagsfliegen *Ephemera vulgata* und *Ephoron virgo*.

**Charakterisierung
der Fischfauna:****Fische**

Auf Grund der großen Habitatvielfalt ist die Fischfauna durch eine arten- und individuenreiche Artengemeinschaft mit epi- und metapotamalen Elementen gekennzeichnet, die zudem durch hyporhithrale Arten ergänzt werden kann. Arten wie Barbe, Nase (nicht überall), Döbel oder Brachse, Rotaugen, Ukelei und der regional verbreitete Schneider, dominieren i. d. R. die Fischlebensgemeinschaft, daneben können auch Arten wie die Groppe auftreten.

Neben den typischen Arten des fließenden Hauptgerinnes kommen auch zahlreiche Arten vor, die Stillgewässerbereiche sowie die Auegewässer besiedeln. Charakteristisch sind durchziehenden Wanderfischarten: im Rheingebiet z. B. Lachs, Flussneunauge oder Meerforelle.

Im Donauebiet leben einige endemische Arten, wie z. B. Huchen, Schrätzer, Zingel und Streber.

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:

(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

Die großen Ströme sind durch eine sehr arten- und wuchsformenreiche Makrophytenvegetation gekennzeichnet.

Mg: große Ströme der Mittelgebirge und (Vor-) Alpen

Charakteristische Gefäßpflanzen sind *Callitriche brutia* var. *hamulata*, *Potamogeton alpinus*, *Potamogeton gramineus*, *Potamogeton lucens*, *Potamogeton* × *nitens*, *Potamogeton* × *salicifolius*, *Ranunculus fluitans* bzw. *Ranunculus trichophyllus*. Die Gruppe der Moose umfasst die folgenden Arten: *Amblystegium fluviatile*, *Amblystegium tenax*, *Brachythecium* spp., *Chiloscyphus pallescens*, *Cinclidotus* spp., *Cratoneuron filicinum*, *Drepanocladus aduncus*, *Fissidens* spp.

Von der Gruppe der Armeleuchteralgen kommen *Chara contraria*, *Chara globularis*, *Chara hispida*, *Chara virgate*, *Chara vulgaris*, *Nitella opaca* bzw. *Tolypella* spp. vor.

Diatomeen

Charakteristisch für die Kiesgeprägten Ströme sind Vorkommen von *Achnanthes minutissima* und *Amphora pediculus*, zwei ubiquistischen, trophietoleranten Arten, die die Gesellschaften mit hohen Anteilen prägen. Die Gesellschaften sind vergleichsweise wenig divers. Oligo- und oligo-mesotraphente Diatomeen kommen nur vereinzelt vor und zählen überwiegend zu den kalkliebenden Arten. Vereinzelt kommen auch Charakterarten silikatischer Gewässer vor. Die Trophie liegt im Bereich der Meso-Eutrophie und besser.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella sinuata*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema pumilum*, *Gomphonema tergestinum*

Phytobenthos ohne Diatomeen

Der Artenreichtum des Phytobenthos exkl. Charales und Diatomeen ist mit 5 bis 10 benthischen Taxa für diesen Gewässertyp relativ gering. Die meisten dieser Arten gehören zu den Charophyceae. Weiterhin sind die Nostoco-, Florideo- und Ulvophyceae mit mehreren Arten vertreten. Hinsichtlich der Abundanz dominieren Nostoco- und Ulvophyceae. Bangio-, Florideo- und Tribophyceae können ebenfalls in größerer Menge auftreten.

Auswahl charakteristischer Arten: Charakteristische Arten sind alkaliphile und kalkholde Arten wie z. B. *Phormidium incrustatum* (Nostocophyceae). Weitere charakteristische Arten sind *Aphanocapsa rivularis*, *Chamaesiphon subglobosus*, *Homoeothrix crustacea*, *Hydrococcus cesatii*, *Hydrococcus rivularis*, *Hyella fontana*, *Merismopedia glauca*, *Phormidium corium* (Nostocophyceae), *Audouinella* sp., *Audouinella chalybaea*, *Audouinella hermannii*, *Audouinella pygmaea* (Florideophyceae), *Gongrosira incrustans*, *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae)

**Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft:****Phytoplankton**

Häufig sind durch Strömung verdriftete, pennate Diatomeen anzutreffen. Daneben stellen die zentrischen Diatomeen den größten Anteil in der Biomasse. Die Phosphor-basierte Trophie liegt im meso-eutrophen Bereich.

Auf Grund der Phytoplankton-Besiedlung werden drei regionale Subtypen unterschieden.

Subtyp 10.1_M: Kiesgeprägte Ströme des Mittelgebirges mit großer Abflussspende in der PhytoFluss Region „Mittelgebirge“

Die Gesamtbiomasse des Phytoplanktons wird in Strömen mit großer Abflussspende durch mehr Niederschläge im Einzugsgebiet stark verdünnt. Dies bewirkt eine Chlorophyll a-Konzentration unter 8 µg/l als Maß für die Biomasse im Mittel und einem Maximalwert unter 16 µg/l.

Gewässer dieses Subtyps haben ihr Einzugsgebiet innerhalb des Mittelgebirges. Die deutsche Donau und deren wichtigste Zuflüsse zählen nicht dazu.

Auswahl charakteristischer Arten: Pennate Diatomeen sind artenreich vertreten mit *Fragilaria saxoplanctonica*, *Achnanthydium catenatum*, *Cymbella affinis*, *Nitzschia frustulum* und *Nitzschia amphibia*, *Navicula menisculus* und *N. slesvicensis*, *Fragilaria pinnata*, *Diatoma tenuis*, *D. ehrenbergii* und *Achnanthydium minutissimum*-Sippen.

Typische Centrales sind *Aulacoseira islandica*, *Cyclotella delicatula*, *C. comensis*, *C. ocellata*, *C. cyclopuncta* und *C. kuetzingiana*.

Zahlreich sind Chrysophyceen u. a. *Chrysolykos planctonicus* und Arten der Gattungen *Dinobryon*, *Uroglena*, *Syncrypta*, *Pseudopedinella*, *Kephyrion* und *Pseudokephyrion*. Aus Stillwasserhabitaten (angebundene Stillgewässer, Altarme usw.) werden vereinzelt auch Dinophyceae z. B. der Gattungen *Ceratium* und *Peridinium* eingetragen. Auch Cyanobakterien wie *Dolichospermum lemmermannii*, *Chroococcus limneticus* und *Aphanocapsa delicatissima* indizieren ein meso-eutrophenes Einzugsgebiet. Unter den Zygnematophyceae sind *Mougeotia*, *Cosmarium depressum* und *Closterium acutum* häufig. Chloro- und Cryptophyceae kommen mit zahlreichen Arten, aber geringer Biomasse vor.

Subtyp 10.1_D: Kiesgeprägte Ströme des Mittelgebirges mit großer Abflussspende in der PhytoFluss Region „Donau“

Die Gesamtbiomasse des Phytoplanktons wird in Strömen mit großer Abflussspende durch mehr Niederschläge im Einzugsgebiet stark verdünnt. Dies bewirkt eine Chlorophyll a-Konzentration unter 8 µg/l als Maß für die Biomasse im Mittel und einem Maximalwert unter 16 µg/l.

Gewässer dieses Subtyps haben ihr Einzugsgebiet innerhalb des Donau-Einzugsgebietes. Zuflüsse zur Donau, deren Einzugsgebiet überwiegend im Mittelgebirge liegt, gehören nicht dazu.

Auswahl charakteristischer Arten: Pennate Diatomeen sind mit zahlreichen *Fragilaria*-Arten vertreten, wie *F. crotonensis*, *F. construens*, *F. ulna*, *F. vaucheriae*, *F. pinnata*, seltener *F. grunowii*. Daneben finden sich die Indikatorarten *Cymbella affinis*, *Gyrosigma nodiferum*, *Nitzschia frustulum* und *N. amphibia*, *Navicula menisculus*, *N. antonii* sowie *Achnanthydium minutissimum*-Sippen, *Diatoma tenuis*, *D. ehrenbergii* und *Tabellaria flocculosa*.

Typische Centrales sind *Cyclotella radiosa*, *C. comensis*, *C. ocellata*, *C. stelligera* sowie selten *C. kuetzingiana* und *Stephanodiscus minutulus*.

**Fortsetzung
Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft:**

Aus Stillwasserhabitaten (angebundene Stillgewässer, Altarme usw.) werden vereinzelt Chrysophyceen u. a. Arten der Gattungen *Dinobryon*, *Pseudopedinella*, *Kephyrion* und *Pseudokephyrion* eingetragen. In der fließenden Welle wachsen diverse Chlorophyceae, wie *Tetrademus obliquus*, *Treubaria setigera*, *Willea rectangularis* und *Crucigenia quadrata*. Cyanobakterien fehlen weitgehend. Unter den Zygnematophyceae sind *Mougeotia* und *Closterium acutum* häufig. Dino- und Cryptophyceae kommen in geringer Biomasse vor, u. a. mit *Gymnodinium*- und *Rhodomonas lens*.

Subtyp 10.2_T: Kiesgeprägte Ströme des Mittelgebirges mit großer Abflusspende in der PhytoFluss Region „Tiefland“

Im Tiefland treten Ströme mit kleiner Abflusspende auf, wodurch sie stark planktonführend sein können. Dies entspricht einer Chlorophyll a-Konzentration bis zu 24 µg/l als Maß für die Biomasse im Mittel und einem Maximalwert unter 47 µg/l.

Gewässer dieses Subtyps haben ihr Einzugsgebiet innerhalb des Tieflandes, wie Abschnitte der Weser.

Auswahl charakteristischer Arten: Unter den Centrales kommen *Aulacoseira distans*, *A. islandica*, *Cyclotella delicatula*, *C. comensis*, *C. ocellata* sowie die Chaetocerotales *Acanthoceras zachariasii* vor. Dominant sind jedoch andere euyröke Arten, wie *Stephanodiscus hantzschii*, *S. minutulus*, *Actinocyclus*- und *Cyclostephanos*-Arten.

Pennate Diatomeen sind artenreich vertreten, wozu die Indikatorarten *Fragilaria tenera*, *F. construens* und *F. arcus*, *Navicula tripunctata*, *Gyrosigma acuminatum*, *Gomphonema parvulum* sowie *Eunotia*- und *Pinnularia*-Arten gehören.

Die Chloro-, Trebouxi- und Cryptophyceae kommen in Tieflandflüssen teils mit erheblicher Biomasse und diversen Arten vor, wie *Ankistrodesmus falcatus*, *Schroederia setigera*, *Tetrademus obliquus*, *Raphidocelis danubiana*, *Ankyra*-Arten und *Actinastrum fluviatile*. Weiterhin kommen auch euyröke Dinoflagellaten z. B. *Gymnodinium* regelmäßig vor. Aus Stillwasserhabitaten (angebundene Stillgewässer, Altarme usw.) werden vereinzelt Chrysophyceae wie *Dinobryon crenulatum* und *D. sociale* und *Chrysochromulina parva* eingetragen. Daneben wachsen im Fließgewässer *Pseudopedinella*, *Kephyrion* und *Pseudokephyrion*. Auch die Ulvophyceae sind mit *Planctonema lauterbornii*. Cyanobakterien und vereinzelt *Snowella* und ähnlichen Taxa vertreten. Die eutrophe Bedingungen anzeigenden fädigen Formen wie *Limnothrix* oder *Dolichospermum* stammen aus dem meso-eutrophen Einzugsgebiet, kommen allerdings nur in geringer Biomasse vor. Unter den Zygnematophyceae sind *Mougeotia* und *Closterium acutum* häufig, sowie *Goniochloris sculpta* unter den Eustigmatophyceae.

Typ 10:

Kiesgeprägte Ströme

Beispielgewässer:	Morphologie:	obere Elbe (SN)
	Makrozoobenthos:	obere Donau (BY), obere Elbe (SN), Hochrhein (BW)
	Fische:	Weser (NI), obere Elbe (SN)
	Makrophyten:	Donau (BY)
	Diatomeen:	Hochrhein (BW), Donau (BY)
	PoD:	Main (BY), Hochrhein (BW)
	Phytoplankton:	Rhein (BW)

Fotos von Beispielgewässern:



Donau (BY).
Foto: D. Strauch, LfU BY



Donau (BY).
Foto: C. Berger, WWA DEG



Rhein bei Bingen (Niedrigwasser).....
(RP).
Foto: T. Pottgiesser



Weser (NW)
Foto: LANUV NRW

Weiterführende Literatur (Auswahl):

ICPDR (2003), IKSR (2004), LANUV (2015), LfU BW (2005), UBA (2014)
„Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 14:

Sandgeprägte Tieflandbäche

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Sander, Sandbedeckung, Grundmoräne; auch in sandigen Bereichen von Flussterrassen, Ältere Terrassen

Übersichtsfotos:



Rotbach (NW). Foto: Andreas Müller, ube

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Stark mäandrierende Einbettgerinne in einem flachen Mulden- oder breiten Sohlental.

Neben der stets dominierenden Sandfraktion stellen Kiese kleinräumig nennenswerte und gut sichtbare Anteile (Ausbildung von Kiesbänken), lokal finden sich auch Tone und Mergel. Wichtige sekundäre Habitatstrukturen stellen Totholz, Erlenwurzeln, Wasserpflanzen und Falllaub dar. Diese organischen Substrate stellen jedoch keine dominierenden Anteile.

Das Profil ist flach, jedoch können Tiefenrinnen und hinter Totholzbarrieren auch Kolke vorkommen. Prall- und Gleithänge sind deutlich ausgebildet, Uferabbrüche kommen vor, Uferunterspülungen sind wenig ausgeprägt. Niedermoorbildungen können im Gewässerumfeld vorhanden sein.

Die Gewässer dieses Typs können aufgrund von Niedermoorbildungen im Gewässerumfeld dystrophes, huminstoffreiches Wasser aufweisen.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

10 - 100 km² EZG

Talbodengefälle

2 - 7 ‰, teilweise ≤ 0,5 ‰

Strömung

Wechsel ausgedehnter ruhig fließender mit kurzen turbulenten Abschnitten an Totholz- und Wurzelbarrieren, Kehrstrom an Kolken

Sohlsubstrate

dominierend Sande verschiedener Korngrößen, zusätzlich meist Kies (Fein- und Grobkies), teils Tone und Mergel; im Jungglazial häufig ausgewaschene Findlinge; organische Substrate (Totholz, Makrophyten, Falllaub); bei Niedermoorbildung im Umfeld auch Torfbänke u. ä. im Sohl- und Uferbereich

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte: Typ tritt in silikatischer (z. B. im Altmoränenland) oder in karbonatischer Ausprägung auf (z. B. kalkreichere Altmoränen sowie Jungmoränenlandschaft)

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

Silikatgewässer: 50 - 400
Karbonatgewässer: 350 - 800

pH-Wert

Silikatgewässer: 7,0 – 8,0
Karbonatgewässer: 7,5 - 8,5

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

Silikatgewässer: 1 - 6
Karbonatgewässer: 5 - 20

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

Silikatgewässer: 3 - 10
Karbonatgewässer: 8 - 25

Abfluss/Hydrologie: Neben der überwiegend permanenten, grundwasserarmen Ausprägung kann dieser Gewässertyp je nach Naturraum noch in weiteren hydrologischen Ausprägungen auftreten.

In der grundwassergeprägten Ausprägung tritt im Gewässerverlauf gespanntes Tiefengrundwasser in das Gewässerbett ein.

Die temporäre Ausprägung ist durch ein natürlicherweise regelmäßiges Trockenfallen während der Sommermonate gekennzeichnet.

Mittlere bis hohe Abflussschwankungen im Jahresverlauf (oberflächenwassergeprägt und temporär) bzw. geringe Abflussschwankungen (grundwassergeprägt).

Anmerkungen:

Verwechslungsmöglichkeiten bestehen im Tiefland am ehesten mit degenerierten organisch oder kiesgeprägten Bächen mit übersandeter Sohle. Kiesgeprägte Bäche haben aber einen auffallend höheren Kiesanteil sowie einen eher gewundenen als mäandrierenden Verlauf und typische stabile Uferunterspülungen; bisweilen können sie im degenerierten Zustand nach Entfernung der Kieslage sandgeprägten Tieflandbächen ähneln, sind jedoch in Gefälle und Linienführung von diesen unterscheidbar.

Rein sandige Bäche mit „Rippelmarken“ stellen oft Artefakte dar und sind Produkte jahrhundertelanger Räumungen von Holz und Laub sowie von unterhaltungsbedingten Profilvertiefungen. Auch ein „typischer“ sandgeprägter Bach weist in der Regel lokal Kiesbänke auf.

Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 14	
Makrozoobenthos		Typ 14
Fische		Sa-ER; Sa-MR; Sa-HR; Cyp-R
Makrophyten PHYLIB		TRk; TNk
Makrophyten NRW-Verfahren		14, rhithral; 14, potamal
Diatomeen		D 11; D 12
Phytobenthos ohne Diatomeen		PB 9; PB 10
Phytoplankton		nicht relevant
morphologischer Typ		S_fs; A_fs; OT_fs

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen
Typ 14:	Sandgeprägte Tieflandbäche

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-ER:	Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals
Sa-MR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R:	Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

TRk:	kleine rhithral geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes
TNk:	kleine potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

14, rhithral:	Rhithrale, sandgeprägte Tieflandbäche
14, potamal:	Potamale, sandgeprägte Tieflandbäche

Diatomeen-Typen

D 11:	Silikatisch oder basenarme organisch geprägte Bäche und kleine Flüsse (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)
D 12:	Karbonatisch oder basenreiche organisch geprägte Bäche und kleine Flüsse (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 9:	Silikatische oder basenarme, feinmaterialreiche, kleine bis große Fließgewässer des Norddeutschen Tieflands
PB 10:	Karbonatische oder basenreiche, feinmaterialreiche, kleine bis große Fließgewässer des Norddeutschen Tieflands

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:

Morphologische Typen

S_fs:	Sohlenkerbtalgewässer, feinmaterialreich - Sand
A_fs:	Mulden- und Auetalgewässer, feinmaterialreich - Sand
OT_fs:	Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Sand

**Charakterisierung
der Makrozoobenthos-
Besiedlung:**
Makrozoobenthos

In den Gewässern dieses Typs mit Kiesbänken und höheren Totholzanteilen finden sich neben den (wenigen!) Besiedlern der Feinsedimente v. a. Harts- substratbewohner und Besiedler von Sekundärsubstraten wie Totholz und Wasserpflanzen.

Auf Grund des Totholz- und stellen zerkleinernde Arten nennenswerte Anteile an den Ernährungstypen, hinzukommen v. a. Weidegänger, die sich vorwiegend an Steinen und Kiesen finden. Im Sandlückensystem leben Detritus- und Sedimentfresser von feinsten organischer Materie.

Neben Arten schneller und langsam fließender Gewässer finden sich zu einem geringen Anteil Arten der Stillwasserzonen.

In grundwassergeprägten Gewässern dieses Typs kommt ein erhöhter Anteil an Krenalarten und kaltstenothermen Arten vor.

Natürlicherweise temporäre Gewässerabschnitte weisen geringere Artenzahlen und Individuendichten auf. Charakteristisch sind Arten temporärer Gewässer mit spezifischen Anpassungsstrategien.

Auswahl charakteristischer Arten: Hierzu gehören nur wenige echte Besiedler des Sandes wie die grabende Eintagsfliegenlarve *Ephemera danica* und die Steinfliege *Isoptera serricornis*.

Auffallender sind Besiedler der in den strukturarmen Sandbächen besonders wichtigen Sekundärsubstrate Totholz und Falllaub sowie der Kiesbänke wie z. B. die Köcherfliegenlarven *Lepidostoma basale* und *Lype spec.*, verschiedene *Potamophylax*-Arten, *Sericostoma personatum* und *Notidobia ciliaris*.

Häufige Arten der lokal auftretenden Kiesbänke sind die Köcherfliegen *Silo nigricornis* und *Hydropsyche saxonica*.

Eine weitere typische Steinfliege ist *Taeniopteryx nebulosa*, die insbesondere auf intakte Ufer- und Umfeldstrukturen angewiesen ist.

Häufig anzutreffende Arten der **grundwassergeprägten Ausprägung** dieses Typs sind der Flohkrebs *Gammarus fossarum* oder der Strudelwurm *Dugesia gonocephala*, die Eintagsfliege *Leptophlebia vespertina*, die Steinfliegen *Leuctra hippopus*, *Nemoura flexuosa* und *Protonemura intricata* sowie die Köcherfliegen *Agapetus fuscipes*, *Chaetopteryx villosa* oder *Agapetus ochripes*.

In den **natürlicherweise temporären Gewässern** dieses Typs kommen eine Reihe von Arten vor, die an das Trockenfallen angepasst sind, dazu gehören u. a. die Eintagsfliege *Siphonurus aestivalis*, die Steinfliegen *Nemoura cinerea*, *Brachyptera risi* oder *Amphinemura standfussi*, die Köcherfliegen *Glyptotaelius pellucidus*, *Plectrocnemia conspersa*, *Micropterna lateralis* und *M. sequax* sowie die Kriebelmücke *Simulium vernum*.

**Charakterisierung
der Fischfauna:**
Fische

Neben rheophilen Arten, die das sandige Substrat als Laichsubstrat bevorzugen (Gründling, Steinbeißer), treten ebenso Arten auf, die die lokal vorkommenden kiesigen Bereiche zum Laichen benötigen, wie Hasel, Bachschmerle, Bachneunauge sowie regionalspezifisch auch Bach- und Meerforelle.

Abschnittsweise treten in Abhängigkeit von Strömung und submersen Makrophyten indifferente und phytophile Arten hinzu.

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:

(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Die floristische Qualitätskomponente Makrophyten und Phytobenthos unterscheidet für den Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche zwischen silikatischen und karbonatischen Gewässern.

Makrophyten

In den Bächen können Uferpflanzen wie der Knotenblütige Sellerie *Apium nodiflorum*, der Schmalblättrige Merk *Berula erecta*, die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* agg., der Blaue Wasser-Ehrenpreis *Veronica anagallis-aquatica* agg oder die Bachbunge *V. beccabunga* auftreten.

Oft ist die Vegetationsbedeckung aufgrund der starken Beschattung gering.

Außerdem können in **silikatischen** Gewässern das Knöterich-Laichkraut *Potamogeton polygonifolius*, Torfmoose (*Sphagnum* spp.) bzw. die Flutende Moorbinse *Isolepis fluitans* auftreten. In **karbonatischen** Gewässern sind als weitere Arten *Groenlandia densa*, *Potamogeton coloratus*, *Hippuris vulgaris* und Armleuchterlagen (z. B. *Chara. globularis*, *C. vulgaris*) zu nennen.

Je nach Fließgeschwindigkeit können zwei bewertungsrelevante Typen unterschieden werden.

TRk: kleine rhithral geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

In der Regel dominieren in den rhithralen Bächen höhere Wasserpflanzen wie das Wechselblütige Tausendblatt *Myriophyllum alterniflorum*, verschiedene Hahnenfußgewächse, darunter *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus* oder Wasserstern-Arten, z. B. *Callitriche brutia* var. *hamulata* *C. platycarpa*, *C. stagnalis*.

TNk: kleine potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Charakteristisch für die potamalen Bäche sind der Einfache Igelkolben *Sparganium emersum*, das Gewöhnliche Pfeilkraut *Sagittaria sagittifolia* sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse darunter die Gelbe Teichrose *Nuphar lutea*, die Weiße Seerose *Nymphaea alba* bzw. das Schwimmende Laichkraut *Potamogeton natans*. Kennzeichnend sind auch weitere Großlaichkräuter wie *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*.

Diatomeen

Die **silikatischen Bäche** dieses Typs werden von *Achnanthes minutissima*, Vertretern des *Fragilaria capucina*-Sippenkomplexes sowie verschiedenen kleinschaligen *Fragilarien* (*Fragilaria construens*, *Fragilaria pinnata*) dominiert. Charakterarten mäßig bis stark saurer Gewässer treten nur vereinzelt auf. Die Spanne der Trophie-Indizes reicht von oligotrophen bis eutrophen Gewässer.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes minutissima*, *Achnanthes oblongella*, *Achnanthes subatomoides*, *Brachysira neoexilis*, *Cymbella naviculiformis*, *Cymbella perpusilla*, *Eunotia botuliformis*, *Eunotia exigua*, *Eunotia implicata*, *Eunotia minor*, *Fragilaria acidoclinata*, *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria exigua*, *Meridion circulare* var. *constrictum*, *Navicula ignota* var. *acceptata*, *Surirella roba*.

Die **karbonatischen Bäche** dieses Typs werden dominiert von ubiquistischen, bezüglich der Trophie weitgehend toleranten Arten, wobei *Achnanthes minutissima*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria construens*-Sippen, *Fragilaria pinnata* und *Amphora pediculus* als steten und individuenreichsten Formen die größte Bedeutung zu kommt. Die Werte des Trophie-Index bewegen sich im Bereich der Meso-Eutrophie und Eutrophie.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis neothumensis*, *Cymbella microcephala*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria construens*-Sippen, *Fragilaria pinnata*, *Gomphonema pumilum*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula schoenfeldii*

**Fortsetzung
Charakterisierung
der Makrophyten-
und Phyto­benthos-
Gemeinschaft:****Phyto­benthos ohne Diatomeen**

In den **karbonatisch geprägten Bächen** dieses Typs ist der Artenreichtum des Phyto­benthos exkl. Charales und Diatomeen mit durchschnittlich 6 Taxa sehr gering. Die meisten dieser Arten gehören zu den Charo- und Nostocophyceae. Die Phyto­benthos-Gesellschaft der karbonatischen Bäche dieses Typs wird von Arten der Charo- und Nostocophyceae bestimmt, die mehr als die Hälfte des Arteninventars ausmachen. Hinsichtlich der Abundanz dominieren die Tribo-, Florideo- und Nostocophyceae.

Auswahl charakteristischer Arten: *Chamaesiphon subglobosus*, *Merismopedia glauca*, *Phormidium corium*, *Phormidium incrustatum* (Nostocophyceae), *Audouinella* sp., *Audouinella chalybaea*, *Audouinella hermannii*, *Audouinella pygmaea*, *Thorea* sp. (Florideophyceae), *Gongrosira incrustans*, *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae)

In den **silikatisch geprägten Bächen** dieses Typs ist der Artenreichtum mit durchschnittlich 11 - 12 Taxa des Phyto­benthos exkl. Charales und Diatomeen deutlich höher als in den karbonatisch geprägten Bächen desselben Typs. Auch hier treten vor allem Arten der Charophyceae und Nostocophyceae auf. Auch die Ulvophyceae sind mit mehreren Arten vertreten. Hinsichtlich der Abundanz dominieren die Tribophyceae.

Auswahl charakteristischer Arten: *Homoeothrix janthina* (Nostocophyceae), *Batrachospermum helminthosum* (Florideophyceae), *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae), *Closterium rostratum*, *Closterium striolatum*, *Pleurotaenium crenulatum* (Charophyceae)

**Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft:****Phytoplankton**

Dieser Gewässertyp ist nicht planktonführend, daher entfällt die Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft.

Typ 14:

Sandgeprägte Tieflandbäche

Beispielgewässer:	Morphologie:	Lutzke (BB), Rotbach (NW), Osterau (SH)
	Makrozoobenthos:	Angelbach (NI), Rotbach, Furlbach (NW), Osterau (SH), Goldbach (MV)
	Fische:	Sabelbach, Nonnenfließ, Sude, Sagastbach (BB), Stepenitz (MV), Dumme, Eggermühlenbach (NI), Bollingstedter Au, Bünzau (SH)
	Makrophyten:	Kleiner Hellbach, Swinow (MV), Treene (SH)
	Diatomeen:	Hopfenbach, Kleiner Hellbach (MV)
	PoD:	Kleiner Hellbach, Kronhorster Trebel (MV), Buenzau (SH)

Fotos von Beispielgewässern:



Furlbach (NW).
Foto: LANUV NRW



Glenne (NW).
Foto: LANUV NRW



Rantzau (SH).
Foto: M. Brunke



Linzer Wasser (SN).
Foto: LfULG SN



Wulbeck (NI).
Foto: J. Hartmann



Polchow (MV).
Foto: R. Börner, STALU MV

Weiterführende Literatur (Auswahl):

LANU SH (2001) „Sandgeprägte Fließgewässer der Sandergebiete“, LANUV (2015), LUA BB (2009, 2001) „Sanddominierter Bach der jung- und altglazialen Mulden- und Sohlentäler“, LUA NRW (1999) „Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen“, Rasper (2001) „Sandgeprägtes Fließgewässer des Tieflandes (mit Börden)“, LUNG M-V (2005) „Sandgeprägte Tieflandbäche“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 15:

Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Auen über 300 m Breite, Sander, Sandbedeckung, Lössregionen, Grundmoräne; auch in sandigen Bereichen von Flussterrassen

Übersichtsfoto:



Eltingmühlenbach (NW). Foto: LANUV NRW

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Gewundene bis mäandrierende, meist unverzweigte Fließgewässer in einem flachen Mulden- oder breiten Sohlental. In Engtälern gibt es auch gestreckte bis schwach geschwungene Abschnitte.

Neben der dominierenden Sand- oder Lehmfraktion können auch Kiese nennenswerte Anteile (Ausbildung von Kiesbänken) darstellen, häufig finden sich auch Tone und Mergel, z. T. zu Platten verbacken. Wichtige Habitatstrukturen stellen natürliche Sekundärsubstrate wie Totholz, Erlenwurzeln, Wasserpflanzen und Falllaub dar.

Das Profil der sandgeprägten Flüsse ist flach, Prall- und Gleithänge sind deutlich ausgebildet. Die Außenbögen sind meist stark erodiert. In der Aue finden sich eine Vielzahl von Rinnensystemen und Altgewässern unterschiedlicher Altersstadien, ebenso wie Niedermoore. Flüsse mit höheren Lehmanteilen besitzen natürlicherweise ein tief eingeschnittenes Kastenprofil, Altgewässer sind kaum ausgebildet.

Laufverlagerungen, Seitenerosion und Mäanderdurchbrüche sind charakteristisch für diesen dynamischen Gewässertyp.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

100 - 1.000 km² EZG

Talbodengefälle

0,2 - 2 ‰, teilweise auch bis 3 ‰

Strömung

vorherrschend ruhig fließend

Sohlsubstrate

dominierend Sande verschiedener Korngrößen bzw. Lehm, zusätzlich oft Kies, teils Tone und Mergel, daneben organische Substrate z. B. Totholz

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte: Typ tritt in karbonatischer (z. B. kalkreichere Altmoränen sowie Jungmoränenlandschaft) oder in silikatischer Ausprägung auf (z. B. im Altmoränenland)

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	pH-Wert
Karbonatgewässer: 400 - 850 Silikatgewässer: 200 - 600	Karbonatgewässer: 7,5 – 8,5 Silikatgewässer: 7,0 – 8,0
Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]	Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]
Karbonatgewässer: 5 - 20 Silikatgewässer: 2 - 4	Karbonatgewässer: 13 - 20 Silikatgewässer: 4 - 10

Abfluss/Hydrologie:

Mäßige bis große Abflussschwankungen im Jahresverlauf, ausgeprägte Extremabflüsse der Einzelereignisse.

I. d. R. handelt es sich um permanent fließende Gewässer.

In seltenen Fällen können die kleineren Gewässer dieses Typs auch in einer grundwassergeprägten Ausprägung auftreten. Hier tritt im Gewässerverlauf gespanntes Tiefengrundwasser in das Gewässerbett ein.

Oder aber natürlicherweise temporäre Ausprägungen können in einigen Naturräumen vorkommen.

Anmerkungen:

Dieser Typ ist der häufigste und am weitesten verbreitete Flusstyp im Norddeutschen Tiefland, er entspricht dem Bild eines „klassischen“ Tieflandflusses.

Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 15	
Makrozoobenthos		Typ 15
Fische		Sa-ER; Sa-MR; Sa-HR; Cyp-R; EP; MP
Makrophyten PHYLIB		TRm; TNm
Makrophyten NRW-Verfahren		15, rhithral; 15, potamal
Diatomeen		D 11; D 12
Phytobenthos ohne Diatomeen		PB 9; PB 10
Phytoplankton		nicht relevant
morphologischer Typ		S_fs; A_fs; OT_fs; FuE; FuS; FnS

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen
Typ 15:	Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-ER:	Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals
Sa-MR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R:	Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
EP:	Gewässer des Epipotamals
MP:	Gewässer des Metapotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

TRm:	mittelgroße, rhithral-geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes
TNm:	mittelgroße potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

15, rhithral:	Rhithrale, sand- & lehmgeprägte Tieflandflüsse
15, potamal:	Potamale, sand- & lehmgeprägte Tieflandflüsse

Diatomeen-Typen

D 11:	Silikatisch oder basenarme organisch geprägte Bäche und kleine Flüsse (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)
D 12:	Karbonatisch oder basenreiche organisch geprägte Bäche und kleine Flüsse (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 9:	Silikatische oder basenarme, feinmaterialreiche, kleine bis große Fließgewässer des Norddeutschen Tieflands
PB 10:	Karbonatische oder basenreiche, feinmaterialreiche, kleine bis große Fließgewässer des Norddeutschen Tieflands

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:

Morphologische Typen

S_fs:	Sohlenkerbtalgewässer, feinmaterialreich - Sand
A_fs:	Mulden- und Auetalgewässer, feinmaterialreich - Sand
OT_fs:	Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Sand
FuE:	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal
FuS:	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
FnS:	Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal

**Charakterisierung
der Makrozoobenthos-
Besiedlung:**
Makrozoobenthos

Die Wirbellosenbesiedlung ist relativ artenreich, obwohl nur wenige spezialisierte Organismen diesen Typ besiedeln können. Es handelt sich überwiegend um Arten langsam überströmter, detritusreicher Ablagerungen sowie wenige grabende Arten (Substratspezialisten). Die natürlichen „Hartsubstrate“ Totholz und Wasserpflanzen sind am arten- und individuenreichsten besiedelt, v. a. strömungsliebende Arten kommen hier vor.

In **grundwassergeprägten Gewässern** dieses Typs kommt ein erhöhter Anteil an Krenalarten und kaltstenothermen Arten vor.

Natürlicherweise temporäre Gewässerabschnitte weisen geringere Artenzahlen und Individuendichten auf. Charakteristisch sind Arten temporärer Gewässer mit spezifischen Anpassungsstrategien.

Auswahl charakteristischer Arten: Hierzu gehören nur wenige echte Besiedler des Sandes, wie die grabende Eintagsfliegenlarve *Ephemera danica* oder die Steinfliege *Isoptena serricornis*. Eingegraben in die lagestabilen detritusreichen Uferbereiche leben Arten, wie verschiedene Großmuscheln darunter *Pseudanodonta complanata* und *Unio crassus* oder *U. pictorum*, die Libelle *Gomphus flavipes* und die Steinfliege *Taeniopteryx nebulosa*.

Totholzansammlungen stellen das wichtigste Hartsubstrat dieses Flusstyps dar: die Eintagsfliegen *Heptagenia flava* sowie Köcherfliegen der Gattung *Lype* sind in ihrem Vorkommen streng an dieses Habitat gebunden. Weitere typische Eintagsfliegenarten sind *Paraleptophlebia submarginata* und *Brachycercus harisella*.

Daneben kommen hier noch eine Reihe weiterer flusstypischer Arten wie die Schnecke *Viviparus viviparus*, die Käfer *Haliphus fluviatilis*, *Macronychus quadrituberculatus* und *Brychius elevatus* sowie die Libelle *Ophiogomphus cecilia* vor.

Häufig anzutreffende Arten der **grundwassergeprägten Ausprägung** dieses Typs sind der Flohkrebs *Gammarus fossarum* oder der Strudelwurm *Dugesia gonocephala*, die Eintagsfliege *Leptophlebia vespertina*, die Steinfliegen *Leuctra hippopus*, *Nemoura flexuosa* und *Protonemura intricata* sowie die Köcherfliegen *Agapetus fuscipes*, *Chaetopteryx villosa* oder *Agapetus ochripes*.

In den **natürlicherweise temporären Gewässern** dieses Typs kommen eine Reihe von Arten vor, die an das Trockenfallen angepasst sind, dazu gehören u. a. die Eintagsfliege *Siphonurus aestivalis*, die Steinfliegen *Nemoura cinerea*, *Brachyptera risi* oder *Amphinemura standfussi*, die Köcherfliegen *Glyphotaelius pellucidus*, *Plectrocnemia conspersa*, *Micropterna lateralis* und *M. sequax* sowie die Kriebelmücke *Simulium vernalis*.

**Charakterisierung
der Fischfauna:**
Fische

Die Gewässer dieses Typs können epirhithral bis metapotamal geprägt sein. Es dominieren häufig rheophile Arten, die sandiges oder kiesiges Substrat als Laichsubstrat bevorzugen, wie z. B. Barbe, Hasel, Döbel, Gründling und Steinbeißer. Daneben treten vor allem indifferente Arten, wie Rotaugen, Flussbarsch und Güster, auf. Neben den Arten des Hauptgerinnes werden stellenweise Arten der Auengewässer begünstigt, wie z. B. Rotfeder und Hecht.

Eher lehmige Flüsse weisen im Allgemeinen eine artenärmere Fischzönose auf.

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:
(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

In den Flüssen können Uferpflanzen wie der Knotenblütige Sellerie *Apium nodiflorum*, der Schmalblättrige Merk *Berula erecta*, die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* agg., der Blaue Wasser-Ehrenpreis *Veronica anagallis-aquatica* agg oder die Bachbunge *V. beccabunga* auftreten.

Außerdem können in **silikatischen** Gewässern das Knöterich-Laichkraut *Potamogeton polygonifolius*, Torfmoose (*Sphagnum* spp.) bzw. die Flutende Moorbinse *Isolepis fluitans* auftreten. In **karbonatischen** Gewässern sind als weitere Arten *Groenlandia densa*, *Potamogeton coloratus*, *Hippuris vulgaris* und Armleuchterlagen (z. B. *Chara. globularis*, *C. vulgaris*) zu nennen.

Oft ist die Vegetationsbedeckung im Uferbereich aufgrund der starken Beschattung gering.

Je nach Fließgeschwindigkeit können zwei bewertungsrelevante Typen unterschieden werden.

TRm: mittelgroße, rhithral-geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

In der Regel dominieren in den rhithralen Flüssen höhere Wasserpflanzen wie das Wechselblütige Tausendblatt *Myriophyllum alterniflorum*, verschiedene Hahnenfußgewächse, darunter *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus* oder Wasserstern-Arten, z. B. *Callitriche brutia* var. *hamulata* *C. platycarpa*, *C. stagnalis*.

TNm: mittelgroße potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Charakteristisch für die potamalen Flüsse sind der Einfache Igelkolben *Sparganium emersum*, das Gewöhnliche Pfeilkraut *Sagittaria sagittifolia* sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse darunter die Gelbe Teichrose *Nuphar lutea*, die Weiße Seerose *Nymphaea alba* bzw. das Schwimmende Laichkraut *Potamogeton natans*. Kennzeichnend sind auch weitere Großlaichkräuter wie *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*.

Diatomeen

Die Diatomeen-Gesellschaften dieses Flusstyps werden dominiert von ubiquitischen, bezüglich der Trophie weitgehend toleranten Arten, wobei *Achnanthes minutissima*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria construens*-Sippen, *Fragilaria pinnata* und *Amphora pediculus* als steten und individuenreichsten Formen die größte Bedeutung zu kommt. Die Trophie liegt im Bereich der Meso-Eutrophie bis schwachen Eutrophie.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis neothumensis*, *Cymbella microcephala*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria construens*-Sippen, *Fragilaria pinnata*, *Gomphonema pumilum*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula schoenfeldii*

**Fortsetzung
Charakterisierung
der Makrophyten-
und Phytobenthos-
Gemeinschaft:****Phytobenthos ohne Diatomeen**

Der Artenreichtum dieses Gewässertyps ist mit rund 9 Taxa des Phytobenthos exkl. Charales und Diatomeen relativ gering. Mehr als ein Drittel aller vorkommenden Taxa stammt aus der Klasse der Charophyceae, die damit das Arteninventar dieses Gewässertyps deutlich dominiert. Einen beachtlichen Anteil der Arten stellen die Euglenophyceae sowie die Ulvophyceae. Hinsichtlich der Abundanz sind die Tribophyceae, Ulvophyceae, Chlorophyceae und Charophyceae gleichermaßen auffällig.

Auswahl charakteristischer Arten: *Chamaesiphon subglobosus*, *Merismopedia glauca*, *Phormidium corium*, *Phormidium incrustatum* (Nostocophyceae), *Audouinella*, *Audouinella chalybaea*, *Audouinella hermannii*, *Audouinella pygmaea*, *Thorea* sp. (Florideophyceae), *Gongrosira incrustans*, *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae)

**Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft:****Phytoplankton**

Dieser Gewässertyp ist nicht planktonführend, daher entfällt die Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft.

Typ 15:

Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Beispielgewässer:	Morphologie: Eltingmühlenbach (NW)
	Makrozoobenthos: Lippe (NW), Schaale, Sude, Alte Elde (MV), Ems, Örtze, Lachte (NI), Treene (SH), Rhin, Stepenitz (BB)
	Fische: Wasserburger Spree (BB), Randow, Schilde, Schaale (MV), Leine, Rögnitz, Sude, Este, Oste, Wietze (NI), Lippe (NW)
	Makrophyten: Schaale (MV), Wümme (NI), Bille (SH)
	Diatomeen: Schaale (MV)
	PoD: Dahmen (BB), Hellbach (MV), Hunte, Schunter, Wietze (NI)

Fotos von Beispielgewässern:



Stepenitz (BB),
sandgeprägter Tieflandfluss.
Foto: C. Feld



Hunte (NI),
sandgeprägter Tieflandfluss.
Foto: T. Pottgiesser



Bramau (SH),
sandgeprägter Tieflandfluss.
Foto: M. Brunke



Schaale (MV),
sandgeprägter Tieflandfluss.
Foto: A. Berlin, biota



Ahse (NW),
lehmgeprägter Tieflandfluss.
Foto: LANUV NRW



Gieseler (NW),
lehmgeprägter Tieflandfluss.
Foto: LANUV NRW

Weiterführende Literatur (Auswahl):

LANUV (2015), LUA BB (2009), LUA NRW (2001) „Sandgeprägter Fluss des Tieflandes“, LUNG M-V (2005) „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 15_g:

Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Auen über 300 m Breite, Sander, Sandbedeckung, Lössregionen, Grundmoräne; auch in sandigen Bereichen von Flussterrassen

Übersichtsfoto:



Ems (NW). Foto: LANUV NRW

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Die Gewässermorphologie dieses Typs unterscheidet sich nur geringfügig von der des Typs 15. Es handelt sich um mäandrierende Fließgewässer in einem flachen Mulden- oder breiten Sohlental. Bei geringem Sohlgefälle kommen Nebengerinne und Verzweigungen abschnittsweise vor. Seltener verläuft dieser Flusstyp schwach geschwungen in Engtälern.

Neben der dominierenden Sand- oder Lehmfraktion können auch Kiesenelemente (Ausbildung von Kiesbänken) darstellen, häufig finden sich auch Tone und Mergel, z. T. zu Platten verbacken. Wichtige Habitatstrukturen stellen natürliche Sekundärsubstrate wie Totholz, Erlenwurzeln, Wasserpflanzen und Falllaub dar.

Das Profil der großen sandgeprägten Flüsse ist flach, Prall- und Gleithänge sind deutlich ausgebildet. In der Aue finden sich eine Vielzahl von Rinnensystemen und Altgewässern unterschiedlicher Altersstadien, ebenso wie Niedermoore. Flüsse mit höheren Lehmanteilen besitzen natürlicherweise ein tiefer eingeschnittenes Kastenprofil, Altgewässer sind kaum ausgebildet. Laufverlagerungen, Seitenerosion und Mäanderdurchbrüche sind charakteristisch für diesen dynamischen Gewässertyp.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

1.000 - 10.000 km² EZG

Talbodengefälle

0,2 - 2 ‰, teilweise auch bis 3 ‰

Strömung

vorherrschend ruhig fließend

Sohlsubstrate

dominierend Sande verschiedener Korngrößen bzw. Lehm, zusätzlich oft Kies, teils Tone und Mergel, daneben organische Substrate z. B. Totholz

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte: Typ tritt überwiegend in karbonatischer Ausprägung auf

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

400 - 850

pH-Wert

7,5 - 8,5

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

5 - 20

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

8 - 25

Abfluss/Hydrologie: Überwiegend permanenter, grundwasserarmer Gewässertyp.

Mäßige bis große Abflussschwankungen im Jahresverlauf, ausgeprägte Extremabflüsse der Einzelereignisse.

Die Auen der großen Flüsse sind überwiegend durch lang anhaltende Überflutungen geprägt

Anmerkungen:

Dieser Typ ist der häufigste und am weitesten verbreitete Flusstyp im Norddeutschen Tiefland, er entspricht dem Bild eines „klassischen“ großen Tieflandflusses.

Periodisch oder permanent durchströmte Altarme der großen Flüsse sind ebenfalls diesem Typ zuzuordnen (und nicht Typ 19).

Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 15_g
Makrozoobenthos	Typ 15_g
Fische	Sa-HR; Cyp-R; EP; MP
Makrophyten PHYLIB	TRg; TNg
Makrophyten NRW-Verfahren	15g, rhithral; 15g, potamal
Diatomeen	D 13
Phytobenthos ohne Diatomeen	PB 10
Phytoplankton	15.1+17.1_T; 15.2+17.2_T
morphologischer Typ	FuE; FuS; FnS

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen
	Typ 15_g: Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-HR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R:	Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
EP:	Gewässer des Epipotamals
MP:	Gewässer des Metapotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

TRg:	große rhithral-geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes
TNg:	große Niederungsfließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

15g, rhithral:	Große, rhithrale, sand- & lehmgeprägte Tieflandflüsse
15g, potamal:	Große, potamale, sand- & lehmgeprägte Tieflandflüsse

Diatomeen-Typen

D 13:	Große Flüsse und Ströme (Einzugsgebiete > 1.000 km ²)
--------------	---

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 10:	Karbonatische oder basenreiche, feinmaterialreiche, kleine bis große Fließgewässer des Norddeutschen Tieflands
---------------	--

Phytoplankton-Typen

15.1+17.1_T:	Sand-, lehm- und kiesgeprägte Tieflandflüsse mit kleinem EZG in der PhytoFluss Region „Tiefland“
15.2+17.2_T:	Sand-, lehm- und kiesgeprägte Tieflandflüsse mit großem EZG in der PhytoFluss Region „Tiefland“

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:	Morphologische Typen
FuE:	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal
FuS:	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
FnS:	Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal

**Charakterisierung
der Makrozoobenthos-
Besiedlung:****Makrozoobenthos**

Die Wirbellosenbesiedlung ist relativ artenreich, obwohl nur wenige spezialisierte Organismen diesen Typ besiedeln können. Es handelt sich überwiegend um Arten langsam überströmter, detritusreicher Ablagerungen sowie wenige grabende Arten (Substratspezialisten).

Die natürlichen „Hartsubstrate“ Totholz und Wasserpflanzen sind am arten- und individuenreichsten besiedelt, v. a. strömungsliebende Arten kommen hier vor.

Auswahl charakteristischer Arten: Die große Habitatvielfalt bedingt eine artenreiche Makrozoobenthoszönose, die überwiegend von Ephemeropteren, Plecopteren und Trichopteren dominiert wird. Typische Arten aus diesen Insektenordnungen sind z. B. die Eintagsfliegen *Brachycercus harrisella*, *Serratella mesoleuca*, *Electrogena affinis* und *Heptagenia longicauda*, die Steinfliegen *Isoptera serricornis* und *Isoperla* sp. sowie die Köcherfliegen *Brachycentrus subnubilus*, *Lepidostoma basale*, *Lepidostoma hirtum* und *Athripsodes albifrons*.

Weitere charakteristische Potamalarten dieses Gewässertyps sind die Fluss-Kugelmuschel *Sphaerium rivicola*, die Grüne Flussjungfer *Ophiogomphus cecilia*, die Grundwanze *Aphelocheirus aestivalis* sowie verschiedene Großmuscheln, wie z. B. *Anodonta cygnea*, *Pseudanodonta complanata* oder *Unio crassus* und *U. pictorum*.

**Charakterisierung
der Fischfauna:****Fische**

Dieser Gewässertyp umfasst im Wesentlichen die größeren Unterläufe der Fließgewässer, die einen stärker potamalen Charakter aufweisen: Die rheophilen Arten treten hier gegenüber indifferenten Arten zurück. Hierzu zählen z. B. Rotaugen, Aland und Barsch. Neben den Arten des Hauptgerinnes, wie Brasse, Güster und Ukelei, werden Arten der Auengewässer stellenweise begünstigt, z. B. Rotfeder und Hecht.

Eher lehmige Flüsse weisen im Allgemeinen eine artenärmere Fischzönose auf.

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:
(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

Als Uferpflanzen können außerdem Uferpflanzen wie der Knotenblütige Sellerie *Apium nodiflorum*, der Schmalblättrige Merk *Berula erecta*, die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* agg., der Blaue Wasser-Ehrenpreis *Veronica anagallis-aquatica* agg oder die Bachbunze *V. beccabunga* auftreten.

Je nach Fließgeschwindigkeit können zwei bewertungsrelevante Typen unterschieden werden.

TRg: große rhithral-geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Im Uferbereich der rhithralen Flüsse dominieren höhere Wasserpflanzen wie das Wechselblütige Tausendblatt *Myriophyllum alterniflorum*, verschiedene Hahnenfußgewächse, darunter *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus* oder Wasserstern-Arten, z. B. *Callitriche brutia* var. *hamulata* *C. platycarpa*, *C. stagnalis*.

TNg: große Niederungsfließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Bei den potamalen Flüssen sind charakteristisch der Einfache Igelkolben *Sparganium emersum*, das Gewöhnliche Pfeilkraut *Sagittaria sagittifolia* sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse darunter die Gelbe Teichrose *Nuphar lutea*, die Weiße Seerose *Nymphaea alba* bzw. das Schwimmende Laichkraut *Potamogeton natans*. Kennzeichnend sind auch verschiedene Großlaichkräuter (*Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*).

Diatomeen

Charakteristisch für die großen Sandflüsse sind individuenreiche Vorkommen trophie-toleranter und eutraphenter Taxa, unter denen als stete Arten insbesondere *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula tripunctata*, *Nitzschia dissipata* und *Rhoicosphenia abbreviata* zu nennen sind. Die in den kleinen Sandflüssen oftmals dominante *Achnanthes minutissima* tritt hier quantitativ stark zurück. Die Trophie bewegt sich in einem engen Bereich und bewegt sich zwischen Eutrophie bis Polytrophy.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis neothumensis*, *Cymbella microcephala*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria construens*-Sippen, *Fragilaria pinnata*, *Gomphonema pumilum*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula schoenfeldii*

Phytobenthos ohne Diatomeen

Der Artenreichtum dieses Gewässertyps ist mit rund 9 Taxa des Phytobenthos exkl. Charales und Diatomeen relativ gering. Mehr als ein Drittel aller vorkommenden Taxa stammt aus der Klasse der Charophyceae, die damit das Arteninventar dieses Gewässertyps deutlich dominiert. Einen beachtlichen Anteil der Arten stellen die Euglenophyceae sowie die Ulvophyceae. Hinsichtlich der Abundanz sind die Tribophyceae, Ulvophyceae, Chlorophyceae und Charophyceae gleichermaßen auffällig.

Auswahl charakteristischer Arten: *Chamaesiphon subglobosus*, *Merismopedia glauca*, *Phormidium corium*, *Phormidium incrustatum* (Nostocophyceae), *Audouinella*, *Audouinella chalybaea*, *Audouinella hermannii*, *Audouinella pygmaea*, *Thorea* sp. (Florideophyceae), *Gongrosira incrustans*, *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae)

**Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft:**
Phytoplankton

Die strömungsarmen Tieflandflüsse haben einen geringen Anteil an pennaten Diatomeen. Die zentrischen Diatomeen stellen den größten Anteil in der Biomasse. Die Gesamtbio­masse des Phytoplanktons der planktonführenden Gewässer ist erheblich. Dies führt zu einer Chlorophyll a-Konzentration von bis zu 16 µg/l als Maß für die Biomasse im Mittel und einen Maximalwert unter 31 µg/l. Die Phosphor-basierte Trophie liegt im meso-eutrophen Bereich.

Auf Grund der durchschnittlich unterschiedlich langen Wasseraufenthaltszeit werden zwei regionale Subtypen unterschieden.

Subtyp 15.1+17.1_T: Sand-, lehm- und kiesgeprägte Tieflandflüsse mit kleinem EZG in der PhytoFluss Region „Tiefland“

Fließgewässer dieses Subtyps sind gekennzeichnet durch eine Einzugsgebietsgröße von 1.000 bis 5.000 km² und eine kurze Wasseraufenthaltszeit. In einigen Einzugsgebieten sind zahlreiche Seen angebunden.

Auswahl charakteristischer Arten: Unter den Centrales kommen *Aulacoseira distans*, *A. islandica*, *Cyclotella delicatula*, *C. comensis*, *C. ocellata* sowie die Chaetocerotales *Acanthoceras zachariasii* vor. Dominant sind jedoch andere euyröke Arten, wie *Stephanodiscus hantzschii*, *S. minutulus*, sowie *Actinocyclus*- und *Cyclostephanos*-Arten.

Pennate Diatomeen sind artenreich vertreten, wozu die Indikatorarten *Fragilaria tenera*, *F. construens*, *F. arcus*, *Navicula tripunctata*, *Gyrosigma acuminatum*, *Gomphonema parvulum* sowie *Eunotia*- und *Pinnularia*-Arten gehören.

Die Chloro-, Trebouxi- und Cryptophyceae wachsen in Tieflandflüssen teils mit erheblicher Biomasse und diversen Arten, wie *Ankistrodesmus falcatus*, *Schroederia setigera*, *Tetradesmus obliquus*, *Raphidocelis danubiana*, *Ankyra*-Arten und *Actinastrum fluviatile*. Weiterhin kommen auch euyröke Dinoflagellaten wie *Gymnodinium* regelmäßig vor. Aus Stillwasserhabitaten (angebundene Stillgewässer, Altarme usw.) werden häufig Chrysophyceae wie *Dinobryon crenulatum* und *D. sociale* und *Chrysochromulina parva* eingetragen. Daneben wachsen im Fließgewässer *Pseudopedinella*, *Kephyrion* und *Pseudokephyrion*. Auch Ulvophyceae sind mit *Planctonema lauterbornii*. Cyanobakterien, vereinzelt *Snowella* und ähnlichen Taxa vertreten. Die eutrophe Bedingungen anzeigenden fädigen Formen wie *Limnothrix* oder *Dolichospermum* stammen aus dem meso-eutrophen Einzugsgebiet kommen allerdings nur in geringer Biomasse vor. Unter den Zygnematophyceae sind *Mougeotia* und *Closterium acutum* und unter den Eustigmatophyceae *Goniochloris sculpta* häufiger zu finden.

**Fortsetzung
Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft:****Subtyp 15.2+17.2_T: Sand-, lehm- und kiesgeprägte Tieflandflüsse mit großem EZG in der PhytoFluss Region „Tiefland“**

Fließgewässer dieses Subtyps haben ein Einzugsgebiet zwischen 5.000 und 10.000 km². Aufgrund der Einzugsgebietsgröße haben sie eine lange Wasseraufenthaltszeit. In manchen Einzugsgebieten sind zahlreiche Seen angebunden.

Tieflandflüsse mit großem Einzugsgebiet haben ein erhöhtes Risiko zur Eutrophierung.

Auswahl charakteristischer Arten: Unter den Centrales kommen *Aulacoseira distans*, *A. islandica*, *Cyclotella delicatula*, *C. comensis*, *C. ocellata* sowie die Chaetocerotales *Acanthoceras zachariasii* vor. Dominant sind jedoch andere euyröke Arten, wie *Stephanodiscus hantzschii*, *S. minutulus*, sowie *Actinocyclus*- und *Cyclostephanos*-Arten.

Pennate Diatomeen sind artenreich vertreten, wozu die Indikatorarten *Fragilaria tenera*, *F. construens* und *F. arcus*, *Navicula tripunctata*, *Gyrosigma acuminatum*, *Gomphonema parvulum* sowie *Eunotia*- und *Pinnularia*-Arten gehören.

Die Chloro-, Trebouxi- und Cryptophyceae wachsen in Tieflandflüssen teils mit erheblicher Biomasse und diversen Arten, wie *Ankistrodesmus falcatus*, *Schroederia setigera*, *Tetradesmus obliquus*, *Raphidocelis danubiana*, *Ankyra*-Arten und *Actinastrum fluviatile*. Weiterhin kommen auch euyröke Dinoflagellate wie *Gymnodinium* regelmäßig vor. Chrysophyceae wie *Dinobryon crenulatum*, *D. sociale* oder *Chrysochromulina parva* sind extrem selten, ebenso *Pseudopedinella*, *Kephyrion* und *Pseudokephyrion* sowie die Ulvophyceae *Planctonema lauterbornii*. Cyanobakterien sind vereinzelt mit *Snowella* und ähnlichen Taxa vertreten. Die eutrophe Bedingungen anzeigenden fädigen Formen wie *Limnothrix* oder *Dolichospermum* stammen aus dem meso-eutrophen Einzugsgebiet und kommen in teils erheblicher Biomasse vor. Von den Zygnematophyceae sind *Mougeotia* und *Closterium acutum* und auch die Eustigmatophyceae *Goniochloris sculpta* sind häufiger zu finden.

Typ 15_g:

Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

Beispielgewässer:

Morphologie: Lippe (NW)
Makrozoobenthos: Schwarze Elster (BB), Hase, Hunte (NI)
Fische: Aller, Ems (NI)
Makrophyten: k. A.
Diatomeen: k. A.
PoD: k. A.
Phytoplankton: k. A.

**Fotos von
Beispielgewässern:**



Ems (NW),
großer sandgeprägter Tieflandfluss.
Foto: LANUV NRW



Lippe (NW),
großer sandgeprägter Tieflandfluss.
Foto: T. Ehlert



Lippe (NW),
großer sandgeprägter Tieflandfluss.
Foto: LANUV NRW



Lippe (NW),
großer sandgeprägter Tieflandfluss.
Foto: T. Pottgiesser



Oker (NI),
großer sandgeprägter Tieflandfluss.
Foto: C. Schöter



Hunte (NI),
großer sandgeprägter Tieflandfluss.
Foto: T. Pottgiesser

**Weiterführende
Literatur (Auswahl):**

LANUV (2015), LUA BB (2009), LUA NRW (2001) „Sandgeprägter Fluss des Tieflandes“, LUNG M-V (2005) „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 16:

Kiesgeprägte Tieflandbäche

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Grund- und Endmoränen der Alt- und Jungmoränenlandschaft sowie Fluss-
terrassen (Ältere Terrassen)

Übersichtsfoto:



Lachsbach (SH). Foto: Matthias Brunke

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Je nach Talbodengefälle schwach gekrümmt bis mäandrierend verlaufende,
gefällereiche und schnell fließende Bäche in Kerb-, Mulden- und Sohlentäl-
lern.

Neben der optisch dominierenden Kiesfraktion unterschiedliche hohe Sand-
und Lehmenteile; besonders im Jungmoränenland zusätzlich aus dem Bö-
schungshang ausgewaschene Findlinge.

Flach überströmte Abschnitte (Schnellen) wechseln mit kurzen tiefen Ab-
schnitte (Stillen). Eine Sohlerosion findet auf Grund des lagestabilen Materi-
als nicht statt, dafür kann jedoch eine deutliche Lateralerosion, die sich in
teils tiefen Uferunterspülungen abbildet, stattfinden. Prall- und Gleithänge
können undeutlich ausgebildet sein.

Der dynamischste Gewässertyp des Tieflandes mit deutliche Geschiebever-
lagerungen bei Hochwasser.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

10 - 100 km² EZG

Talbodengefälle

3 - 25 (50) ‰

Strömung

längere, flach überströmte Schnellen im regelmäßigen Wechsel mit kurzen
Stillen

Sohlsubstrate

dominierend Kies und Steine mit Sandanteilen, in Abhängigkeit von den regi-
onalen Bedingungen kann Lehm vorkommen, im Jungglazial häufig ausge-
waschene Findlinge

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Wasserbeschaffenheit und physikochemische Leitwerte: Typ tritt in silikatischer und karbonatischer Ausprägung auf

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

Silikatgewässer: < 400
Karbonatgewässer: 400 - 900

pH-Wert

Silikatgewässer: 6,0 - 7,5
Karbonatgewässer: 7,0 - 8,5

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

Silikatgewässer: 1 - 5
Karbonatgewässer: 3 - 15

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

Silikatgewässer: 5 - 20
Karbonatgewässer: 8 - 28

Abfluss/Hydrologie: Neben der überwiegend permanenten, grundwasserarmen Ausprägung kann dieser Gewässertyp je nach Naturraum noch in weiteren hydrologischen Ausprägungen auftreten.

In der grundwassergeprägten Ausprägung tritt im Gewässerverlauf gespanntes Tiefengrundwasser in das Gewässerbett ein.

Die temporäre Ausprägung ist durch ein natürlicherweise regelmäßiges Trockenfallen während der Sommermonate gekennzeichnet.

Mittlere bis hohe Abflussschwankungen im Jahresverlauf (oberflächenwassergeprägt und temporär) bzw. geringe Abflussschwankungen (grundwassergeprägt).

Dieser Gewässertyp hat eine für das Tiefland extrem dynamische Wasserführung.

Anmerkungen: Besonders markanter Gewässertyp, der abschnittsweise an Mittelgebirgsbäche erinnert und den dynamischsten Gewässertyp des Tieflandes darstellt.

Im Tiefland können degenerierte Kiesgeprägte Bäche mit abgetragener Kiessohle mit Sandgeprägten Tieflandbächen verwechselt werden. Sandgeprägte Bäche haben aber einen auffallend höheren Sandanteil sowie einen mäandrierenden Verlauf mit typischer Ausbildung von Prall- und Gleithängen; ihr Gefälle ist flacher und der typische Wechsel von Schnellen und Stillen der Kiesbäche kaum ausgeprägt.

In dem hier dargestellten Typ sind mehrere Varianten kiesgeprägter Fließgewässer, die in den regionalen Fließgewässertypologien der Bundesländer detailliert beschrieben wurden, auf der Maßstabsebene der Ökoregion „Norddeutsches Tiefland“ zusammengefasst worden.

Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 16	
	Makrozoobenthos	Typ 16
	Fische	Sa-ER; Sa-MR; Sa-HR; Cyp-R
	Makrophyten PHYLIB	TRk
	Makrophyten NRW-Verfahren	16
	Diatomeen	D 11; D 12
	Phytobenthos ohne Diatomeen	PB 9; PB 11
	Phytoplankton	nicht relevant
	morphologischer Typ	K_g; S_g; A_g; OT_g

Typen der biologischen Qualitätskomponenten: **Makrozoobenthos-Typen**
 Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-ER: Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals
Sa-MR: Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR: Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R: Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

TRk: kleine rhithral geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

Diatomeen-Typen

D 11: Silikatisch oder basenarme organisch geprägte Bäche und kleine Flüsse (Einzugsgebiete < 1.000 km²)
D 12: Karbonatisch oder basenreiche organisch geprägte Bäche und kleine Flüsse (Einzugsgebiete < 1.000 km²)

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 9: Silikatische oder basenarme, feinmaterialreiche, kleine bis große Fließgewässer des Norddeutschen Tieflands
PB 11: Karbonatische oder basenreiche, grobmaterialreiche, kleine bis große Fließgewässer des Norddeutschen Tieflands

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:

Morphologische Typen

K_g: Kerb- und Klammtalgewässer, grobmaterialreich
S_g: Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich
A_g: Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich
OT_g: Gewässer ohne Tal, grobmaterialreich

**Charakterisierung
der Makrozoobenthos-
Besiedlung:**
Makrozoobenthos

Da der Typus vorwiegend in kleineren Fließgewässern ausgebildet ist, herrschen Arten vor, die für die Regionen des Rhithrals (teils noch des Krenals) kennzeichnend sind.

Auf Grund der regelmäßig vorkommenden, dynamisch überströmten Schnellen in der Fließstrecke dominieren strömungsliebende Arten.

Der überragende Anteil von Hartsubstraten (Kiese, Steine) führt zu einer Dominanz von Hartsubstratbesiedlern und Besiedlern von epilithischen Wassermoosen.

In **grundwassergeprägten Gewässern** dieses Typs kommt ein erhöhter Anteil an Krenalarten und kaltstenothermen Arten vor.

Natürlicherweise temporäre Gewässerabschnitte weisen geringere Artenzahlen und Individuendichten auf. Charakteristisch sind Arten temporärer Gewässer mit spezifischen Anpassungsstrategien.

Auswahl charakteristischer Arten: An die Strömung angepasste, sauerstoffbedürftige überwiegend lithophile Arten, wie die Eintagsfliegen *Electrogena affinis* und *Rhithrogena semicolorata* sowie die Köcherfliegen *Agapetus fuscipes*, *Beraea pullata*, *Hydropsyche saxonica*, *Lithax obscurus*, *Potamophylax cingulatus* und *P. nigricornis* oder *Rhyacophila fasciata* oder der Wasserkäfer *Limnius volckmari*.

Ebenfalls hohe Ansprüche an den Sauerstoffgehalt und niedrige Wassertemperatur haben die verschiedenen Steinfliegenarten, darunter *Amphinemura standfussi*, *Leuctra digitata*, *Leuctra fusca* und *Leuctra nigra*, *Capnia bifrons*. Als begleitende Taxa kommen z. B. *Dugesia gonocephala*, *Gammarus fossarum*, *Elmis aenea*, *Chaetopteryx villosa*, *Micropterna sequax* und *Sericostoma* ssp. hinzu. Diese Arten sind auch charakteristisch für die **grundwassergeprägte Ausprägung** dieses Typs.

In den **natürlicherweise temporären Gewässern** dieses Typs kommen eine Reihe von Arten vor, die an das Trockenfallen angepasst sind, dazu gehören u. a. die Eintagsfliege *Siphonurus aestivalis*, die Steinfliegen *Nemoura cinerea*, *Brachyptera risi* oder *Amphinemura standfussi*, die Köcherfliegen *Glyphotaelius pellucidus*, *Plectrocnemia conspersa*, *Micropterna lateralis* und *M. sequax* sowie die Kriebelmücke *Simulium vernalis*.

**Charakterisierung
der Fischfauna:**
Fische

Die rhithral geprägten Bäche werden entsprechend ihrer Größe von verschiedenen rheophilen, kieslaichenden Fisch- und Neunaugenarten, wie Bachneunauge, Bachforelle, Groppe, Elritze oder Hasel, dominiert.

In größeren Bächen kommen neben den rheophilen Arten einige in Bezug auf die Strömung eher indifferente Arten in geringeren Individuendichten hinzu.

Typische Kleinfischarten dieses Typs sind Bachschmerle und Gründling; regionalspezifisch können Wanderfische wie Lachs, Meerforelle, Meer- oder Flussneunauge auftreten.

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:

(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Die floristische Qualitätskomponente Makrophyten und Phytobenthos unterscheidet für den Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche zwischen silikatischen und karbonatischen Gewässern.

Makrophyten

In den rhithralen Kiesbächen herrschen Arten vor, die auf stabilem Untergrund haften. In der Regel dominieren höhere Wasserpflanzen wie das Wechselblütige Tausendblatt *Myriophyllum alterniflorum*, verschiedene Hahnenfußgewächse, darunter *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus* oder Wasserstern-Arten, z. B. *Callitriche brutia* var. *hamulata* *C. platycarpa*, *C. stagnalis*. Kennzeichnend sind auch verschiedene Großlaichkräuter darunter *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*. Oft ist die Vegetationsbedeckung aufgrund der starken Beschattung gering.

Außerdem können in **silikatischen** Gewässern das Knöterich-Laichkraut *Potamogeton polygonifolius*, Torfmoose (*Sphagnum* spp.) bzw. die Flutende Moorbinsse *Isolepis fluitans* auftreten. In **karbonatischen** Gewässern sind als weitere Arten *Groenlandia densa*, *Potamogeton coloratus*, *Hippuris vulgaris* und Armleuchterlagen (z. B. *Chara. globularis*, *C. vulgaris*) zu nennen.

Sowohl in den karbonatischen als auch in den silikatischen Bächen können Uferpflanzen wie der Knotenblütige Sellerie *Apium nodiflorum*, der Schmalblättrige Merk *Berula erecta*, die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* agg., der Blaue Wasser-Ehrenpreis *Veronica anagallis-aquatica* agg oder die Bachbunze *V. beccabunga* auftreten.

Diatomeen

Die **silikatischen** Kiesbäche werden von *Achnanthes minutissima*, Vertreter des *Fragilaria capucina*-Sippenkomplexes sowie verschiedenen kleinschaligen *Fragilarien* (*Fragilaria construens*, *Fragilaria pinnata*) dominiert. Charakterarten mäßig bis stark saurer Gewässer treten nur vereinzelt auf. Die Spanne der Trophie-Indizes reicht von oligotroph bis Eutroph.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes minutissima*, *Achnanthes oblongella*, *Achnanthes subatomoides*, *Brachysira neoexilis*, *Cymbella naviculiformis*, *Cymbella perpusilla*, *Eunotia botuliformis*, *Eunotia exigua*, *Eunotia implicata*, *Eunotia minor*, *Fragilaria acidoclinata*, *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria exigua*, *Meridion circulare* var. *constrictum*, *Navicula ignota* var. *acceptata*, *Surirella roba*

Die **karbonatischen** Kiesbäche werden dominiert von ubiquistischen, bezüglich der Trophie weitgehend toleranten Arten, wobei *Achnanthes minutissima*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria construens*-Sippen, *Fragilaria pinnata* und *Amphora pediculus* als stetesten und individuenreichsten Formen die größte Bedeutung zu kommt. Die Werte des Trophie-Index bewegen sich im Bereich der Meso-Eutrophie und Eutrophie.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis neothumensis*, *Cymbella microcephala*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria construens*-Sippen, *Fragilaria pinnata*, *Gomphonema pumilum*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula schoenfeldii*

**Fortsetzung
Charakterisierung
der Makrophyten-
und Phytobenthos-
Gemeinschaft:****Phytobenthos ohne Diatomeen**

Der Artenreichtum des Phytobenthos exkl. Charales und Diatomeen ist mit durchschnittlich 8-10 benthischen Taxa für diesen Gewässertyp relativ gering. In den **karbonatisch** geprägten Kiesbächen gehört ein Großteil der Taxa zu den Florideophyceae und Charophyceae. Auch die Nostocophyceae (Cyanobakterien) stellen einige Arten, während nur wenige Taxa der Euglenophyceae und Ulvophyceae auftreten. Hinsichtlich der Abundanz dominieren die Rotalgen eindeutig. Auffällig sind große Mengen an *Hildenbrandia rivularis* auf dem kiesigen Sohlsubstrat.

Auswahl charakteristischer Arten: *Chamaesiphon subglobosus*, *Hildenbrandia rivularis*, *Merismopedia glauca*, *Phormidium corium*, *Phormidium incrustatum* (Nostocophyceae), *Audouinella*, *Audouinella chalybaea*, *Audouinella hermannii*, *Audouinella pygmaea*, *Thorea* sp. (Florideophyceae), *Gongrosira incrustans*, *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae)

In den **silikatisch** geprägten Fließgewässern dieses Typs treten vor allem Arten der Charophyceae auf. Ebenso sind einige Arten der Chlorophyceae und Cyanobakterien (Nostocophyceae) vorhanden. Obwohl die Tribophyceae nur mit einem Taxon vertreten sind (*Vaucheria* sp.), stellt diese Klasse gemeinsam mit den Cyanobakterien mehr als die Hälfte der Gesamtabundanz. Weiterhin treten Chloro- und Charophyceae in größeren Mengen auf.

Auswahl charakteristischer Arten: *Homoeothrix janthina* (Nostocophyceae), *Batrachospermum helminthosum* (Florideophyceae), *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae), *Closterium rostratum*, *Closterium striolatum*, *Pleurotaenium crenulatum* (Charophyceae)

**Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft****Phytoplankton**

Dieser Gewässertyp ist nicht planktonführend, daher entfällt die Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft.

Typ 16:

Kiesgeprägte Tieflandbäche

Beispielgewässer:	Morphologie:	Kirchwedelbek, Kremper Au, (SH), Steinbach (NW), Rossel (ST), Bülstringer Bäck (temporäre Ausprägung) (ST)
	Makrozoobenthos:	Kirchwedelbek, Kremper Au, (SH), Steinbach (NW), Lachte, Weesener Bach, Wümme, Bornbach (NI), Baitzer Bach (BB), Olbitzbach (ST)
	Fische:	Freundenbach, Schlatbach, Kümmernitz, Dömnitz (BB), Beke (MV), Lutter, Neetze, Eggermühlenbach (NI), Grieboer Bach, Olbitzbach (ST), Bülstringer Bäck, Krummbek (temporäre Ausprägung) (ST)
	Makrophyten:	Stockumer Bach (NW), Heilsau, Mühlenau (Iselbek) (SH), Grieboer Bach, Rossel (SN)
	Diatomeen:	Schmale Aue (NI), Dahle (SN), Olbitzbach, Rossel (ST)
	PoD:	Oertze (NI), Ihle (ST)

Fotos von Beispielgewässern:



Barnitz (SH).
Foto: M. Brunke



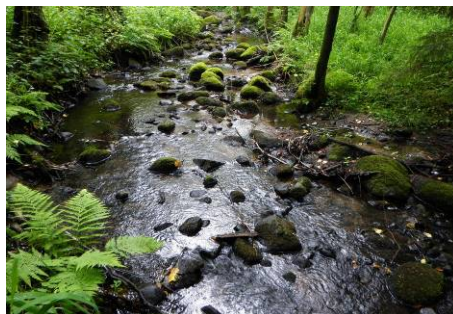
Gieselau (SH).
Foto: M. Brunke



Klaasbach (MV).
Foto: A. Berlin, biota



Beeke (MV).
Foto: A. Berlin, biota



Steinbach (NI).
Foto: A. Huesmann



Barnstedt-Melbecker Mühlenbach (NI)
Foto: D. Schöter

Weiterführende Literatur (Auswahl):

LANUV (2015), LANU SH (2001) „Kiesgeprägte, gefällereiche Fließgewässer der Moränenbildungen“, „Kiesgeprägte, gefällearme Fließgewässer der Moränenbildungen“, LUA NRW (1999) „Kiesgeprägtes Fließgewässer der Verwitterungsgebiete, Flussterrassen und Moränengebiete“, LUNG M-V (2005) „Kiesgeprägte Tieflandbäche“, Rasper (2001) „Kiesgeprägtes Fließgewässer des Tieflandes (mit Börden)“, Sommerhäuser & Schuhmacher (2003), UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“,

Typ 17:

Kiesgeprägte Tieflandflüsse

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Auen über 300 m, Ältere Terrassen, Endmoräne des Jungmoränenlandes

Übersichtsfoto:



Inde (NW). Foto: LANUV NRW

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Gewundene bis stark mäandrierende, unverzweigte kleine bis große Flüsse in einem breiten, flachen Sohlental fließend.

Neben der dominierenden, meist gut gerundeten Kiesfraktion, kommen auch Steine und Sand vor. Die Strömung sortiert die verschiedenen Substrate: Kiesbänke werden an den strömungsexponierten Stellen abgelagert, Sandbänke v. a. an den strömungsärmeren Bereichen. Neben Uferbänken auch häufig Mittenbänke (Kiesbänke), Ausbildung von Kolken im Bereich der Prallufer. Das Profil der kiesgeprägten Flüsse ist überwiegend flach, in den Prallhängen kann es zu Uferabbrüchen kommen. In der Aue finden sich auf Grund von Mäanderdurchbrüchen zahlreiche Altwässer verschiedener Verlandungsstadien.

In Hinblick auf Substrat- und Strömungsverhältnisse gehören auch die Durchbruchstäler des Jungmoränenlandes zu diesem Gewässertyp des Tieflandes.

Ein sehr dynamischer Gewässertyp, aufgrund des relativ hohen Gefälles und der gröbereren Substrate kommt es sehr häufig zu Laufverlagerungen

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

100 - 10.000 km² EZG

Talbodengefälle

0,5 - 1,5 ‰ (Durchbruchstäler >2 - ≤5 ‰, vereinzelt bis <20 ‰)

Strömung

schnell bis turbulent fließend, abschnittsweise ruhig

Sohlsubstrate

dominierend meist gut gerundete Kiese verschiedener Korngrößen, daneben in vergleichbaren Anteilen Sande, untergeordnet Steine

Typ 17:

Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte: Die kleineren Flüsse des Typs treten in silikatischer oder karbonatischer Ausprägung auf. Die größeren Flüsse sind überwiegend karbonatisch.

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

Silikatgewässer: 250 - 450
Karbonatgewässer: 500 - 900

pH-Wert

Silikatgewässer: 7,0 - 8,0
Karbonatgewässer: 7,5 - 8,5

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

Silikatgewässer: um 6
Karbonatgewässer: 7 - 15

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

Silikatgewässer: 8 - 10
Karbonatgewässer: 10 - 25

Abfluss/Hydrologie: Überwiegend permanenter, grundwasserarmer Gewässertyp, je nach Naturraum können die kleinen Flüsse dieses Gewässertyps aber auch in einer grundwassergeprägten Ausprägung vorkommen. Hier tritt im Gewässerverlauf gespanntes Tiefengrundwasser in das Gewässerbett ein.

Natürlicherweise temporäre Ausprägungen v. a. kleinerer Fließgewässer dieses Typs können in einigen Naturräumen vorkommen.

Mäßige bis große Abflussschwankungen im Jahresverlauf. Die Hochwasser ufern zumeist schnell aus und überfluten die Aue im Winter langanhaltend.

Anmerkungen:

Zu diesem Gewässertyp gehören auch die dynamischen Durchbruchstäler. Diese stellen auf das Jungmoränenland beschränkte, nur auf kurzen Abschnitten ausgeprägte Fließgewässertypabschnittstypen der Eisrandlagen in Mulden- bzw. Kerbsohlentälern dar. Das im Taldurchbruch gestreckt bis schwach gewunden verlaufende Gewässer weist vergleichsweise hohe Fließgeschwindigkeiten und hydraulische Kräfte auf. Die Gewässersohle ist vorwiegend von Kiesen, Steinen sowie Blöcken geprägt und totholzreich, Schotterbänke und Inselbildungen sind ebenfalls häufig. In Durchbruchstabschnitten kann die Makrozoobenthos-Besiedlung auch hohe Anteile potamaler Arten aufweisen, falls Seestrecken durchflossen wurden (s. Typ 21).

Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 17	
Makrozoobenthos		Typ 17
Fische		Sa-HR; Cyp-R; EP
Makrophyten PHYLIB		TRm; TRg; TNm; TNg
Makrophyten NRW-Verfahren		17, rhithral; 17, potamal
Diatomeen		D 11; D 12; D 13
Phytobenthos ohne Diatomeen		PB 9; PB 11
Phytoplankton		15.1+17.1_T; 15.2+17.2_T
morphologischer Typ		K_g; S_g; A_g; OT_g; GuE; GuS; GnE; GnS

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen
Typ 17:	Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-HR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R:	Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
EP:	Gewässer des Epipotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

TRm:	mittelgroße, rhithral-geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes
TRg:	große rhithral-geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes
TNm:	mittelgroße potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes
TNg:	große Niederungsfließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

17, rhithral:	Rhithrale, kiesgeprägte Tieflandflüsse
17, potamal:	Potamale, kiesgeprägte Tieflandflüsse

Diatomeen-Typen

D 11:	Silikatisch oder basenarme organisch geprägte Bäche und kleine Flüsse (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)
D 12:	Karbonatisch oder basenreiche organisch geprägte Bäche und kleine Flüsse (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)
D 13:	Große Flüsse und Ströme (Einzugsgebiete > 1.000 km ²)

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 9:	Silikatische oder basenarme, grobmaterialreiche, kleine bis große Fließgewässer des Norddeutschen Tieflands
PB 11:	Karbonatische oder basenreiche, grobmaterialreiche, kleine bis große Fließgewässer des Norddeutschen Tieflands

Phytoplankton-Typen

15.1+17.1_T:	Sand-, lehm- und kiesgeprägte Tieflandflüsse mit kleinem EZG in der PhytoFluss Region „Tiefland“
15.2+17.2_T:	Sand-, lehm- und kiesgeprägte Tieflandflüsse mit großem EZG in der PhytoFluss Region „Tiefland“

Typ 17:

Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Typen der
unterstützenden
Qualitätskomponenten:

Morphologische Typen

K_g:	Kerb- und Klammtalgewässer, grobmaterialreich
S_g:	Sohlenkerbtalgewässer, grobmaterialreich
A_g:	Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich
OT_g:	Gewässer ohne Tal, grobmaterialreich
GuE:	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal
GuS:	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
GnE:	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal
GnS:	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal

**Charakterisierung
der Makrozoobenthos-
Besiedlung:****Makrozoobenthos**

Artenreiche Wirbellosenbesiedlung rheophiler Hartsubstratbesiedler stabiler Kiesablagerungen sowie Besiedler von lagestabilen, detritusreichen Sandablagerungen.

Es herrschen Arten vor, die für die Regionen des Metarhithrals bis Epi-potamals kennzeichnend sind.

Im Übergangsbereich vom Mittelgebirge zum Norddeutschen Tiefland treten auch Arten auf, die bevorzugt Mittelgebirgsflüsse besiedeln.

Dies gilt auch für die **grundwassergeprägten Gewässer** dieses Typs. Hier kommt ein erhöhter Anteil an Krenalarten und kaltstenothermen Arten vor.

Natürlicherweise temporäre Gewässerabschnitte weisen geringere Artenzahlen und Individuendichten auf. Charakteristisch sind Arten temporärer Gewässer mit spezifischen Anpassungsstrategien.

Auswahl charakteristischer Arten: Charakteristisch für die schnell überströmten Kiesbetten ist z. B. die Grundwanze *Aphelocheirus aestivalis*, die Schnecke *Theodoxus fluviatilis* oder die Steinfliegen der Gattung *Perlodes* spp.

Die langsam fließenden, feinsedimentreichen Bereiche werden z. B. von den Großmuscheln *Unio pictorum* oder *Pseudanodonta complanata* besiedelt.

Weitere typische Arten sind z. B. die Käfer *Elmis aenea* oder *Limnius volckmari*, die Mützenschnecke *Ancylus fluviatilis*, die Eintagsfliege *Serratella ignita* und Köcherfliegen der Gattungen *Hydropsyche*, *Potamophylax* und *Rhyacophila*. Daneben kommen hier noch eine Reihe weiterer, flusstypischer Arten, wie die Großmuschel *Unio tumidus*, die Großlibelle *Gomphus vulgatissimus*, die Eintagsfliege *Potamanthus luteus*, die Käfer *Haliphus fluviatilis* und *Oulimnius tuberculatus* oder die Köcherfliegen *Ceraclea nigronervosa*, *Cheumatopsyche lepida* vor.

Häufig anzutreffende Arten der **grundwassergeprägten Ausprägung** dieses Typs sind der Flohkrebs *Gammarus fossarum* oder der Strudelwurm *Dugesia gonocephala*, die Eintagsfliege *Leptophlebia vespertina*, die Steinfliegen *Leuctra hippopus*, *Nemoura flexuosa* und *Protonemura intricata* sowie die Köcherfliegen *Agapetus fuscipes*, *Chaetopteryx villosa* oder *Agapetus ochripes*.

In den **natürlicherweise temporären Gewässern** dieses Typs kommen eine Reihe von Arten vor, die an das Trockenfallen angepasst sind, dazu gehören u. a. die Eintagsfliege *Siphonurus aestivalis*, die Steinfliegen *Nemoura cinerea*, *Brachyptera risi* oder *Amphinemura standfussi*, die Köcherfliegen *Glyphotaelius pellucidus*, *Plectrocnemia conspersa*, *Micropterna lateralis* und *M.sequax* sowie die Kriebelmücke *Simulium vernalis*.

**Charakterisierung
der Fischfauna:****Fische**

Die Kiesgeprägten Tieflandflüsse werden von strömungsliebenden Kieslaichern dominiert. Zu den typischen Arten zählen Bachforelle, Groppe und Elritze, regionalspezifisch auch Äsche und Döbel.

Größere Flüsse weisen eine artenreichere Fischfauna auf. Auf Grund der differenzierten Strömungs- und Tiefenverhältnisse kommen regelmäßig weitere Arten, wie Hasel, Aland, Gründling oder Quappe sowie auch einige strömungsindifferente Arten vor. Die meisten Arten laichen auf kiesigen Substraten, daneben finden sich aber auch Arten, die eher Sand als Laichsubstrat bevorzugen.

In den großen, eher **potamal geprägten Unterläufen** dieses Gewässertyps können daneben auch Arten, wie Barbe oder Zährte, auftreten.

Typische Neunaugen- und Kleinfischarten sind Bachneunauge, Bachschmerle und Gründling; regionalspezifisch treten Wanderfische wie Lachs, Meerforelle, Meer- oder Flussneunauge auf.

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:
(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

Als Uferpflanzen können der Knotenblütige Sellerie *Apium nodiflorum*, der Schmalblättrige Merk *Berula erecta*, die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* agg., der Blaue Wasser-Ehrenpreis *Veronica anagallis-aquatica* agg oder die Bachbunge *V. beccabunga* auftreten.

Oft ist die Vegetationsbedeckung im Uferbereich der kleinen Kiesflüsse aufgrund der starken Beschattung gering.

Je nach Gewässergröße und Fließgeschwindigkeit können verschiedene Typen unterschieden werden. Z. T. unterscheiden sich die Typen nur auf Ebene der Bewertung (Ankerpunkte der Bewertungsmetrics). Da die Makrophyten-Lebensgemeinschaften aber sehr ähnlich sind, werden sie gemeinsam beschrieben.

TRm: mittelgroße, rhithral-geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

TRg: große rhithral-geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Im Uferbereich der rhithralen, kleinen und großen Flüsse dominieren höhere Wasserpflanzen wie das Wechselblütige Tausendblatt *Myriophyllum alterniflorum*, verschiedene Hahnenfußgewächse, darunter *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus* oder Wasserstern-Arten, z. B. *Callitriche brutia* var. *hamulata* *C. platycarpa*, *C. stagnalis*.

TNm: mittelgroße potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

TNg: große Niederungsfließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Bei den potamalen Flüssen sind charakteristisch der Einfache Igelkolben *Sparganium emersum*, das Gewöhnliche Pfeilkraut *Sagittaria sagittifolia* sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse darunter die Gelbe Teichrose *Nuphar lutea*, die Weiße Seerose *Nymphaea alba* bzw. das Schwimmende Laichkraut *Potamogeton natans*. Kennzeichnend sind auch verschiedene Großlaichkräuter (*Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*).

Diatomeen

Die Diatomeen-Gesellschaften der **kleinen Kiesflüsse** werden dominiert von ubiquistischen, bezüglich der Trophie weitgehend toleranten Arten, wobei *Achnanthes minutissima*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria construens*-Sippen, *Fragilaria pinnata* und *Amphora pediculus* als steten und individuenreichsten Formen die größte Bedeutung zu kommt. Die Trophie liegt im Bereich der Meso-Eutrophie bis schwachen Eutrophie.

Charakteristisch für die **großen Kiesflüsse** sind individuenreiche Vorkommen trophie-toleranter und eutraphenter Arten, unter denen als stete Arten insbesondere *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula tripunctata*, *Nitzschia dissipata* und *Rhoicosphenia abbreviata* zu nennen sind. Die in den kleinen Kiesflüssen oftmals dominante *Achnanthes minutissima* tritt hier quantitativ stark zurück. Die Trophie bewegt sich in einem engen Bereich und bewegt sich zwischen Eutrophie bis Polytrophy.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis neothumensis*, *Cymbella microcephala*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria construens*-Sippen, *Fragilaria pinnata*, *Gomphonema pumilum*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula schoenfeldii*

**Fortsetzung
Charakterisierung der
Makrophyten- und
Phytobenthos-
Gemeinschaft:**

Phytobenthos ohne Diatomeen

Mit rund 6 Phytobenthos-Taxa exkl. Charales und Diatomeen ist dieser Gewässertyp als eher artenarm einzustufen. Die meisten der Arten gehören zu den Cyanobakterien (Nostocophyceae). Hinsichtlich der Abundanz dominieren die Rotalgen (Florideophyceae) deutlich, auf dem kiesigen Sohlsubstrat sind mitunter große Mengen an *Hildenbrandia rivularis* zu finden. Weiterhin können Ulvo- und Charophyceae in größeren Mengen auftreten.

Auswahl charakteristischer Arten: *Chamaesiphon subglobosus*, *Merismopedia glauca*, *Phormidium corium*, *Phormidium incrustatum* (Nostocophyceae), *Audouinella*, *Audouinella chalybaea*, *Audouinella hermannii*, *Audouinella pygmaea*, *Thorea* sp. (Florideophyceae), *Gongrosira incrustans*, *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae)

**Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft:**

Phytoplankton

Die strömungsarmen Tieflandflüsse haben einen geringen Anteil an pennaten Diatomeen. Die zentrischen Diatomeen stellen den größten Anteil in der Biomasse. Die Gesamtbio­masse des Phytoplanktons der planktonführenden Gewässer ist erheblich. Dies führt zu einer Chlorophyll a-Konzentration von bis zu 16 µg/l als Maß für die Biomasse im Mittel und einen Maximalwert unter 31 µg/l. Die Phosphor-basierte Trophie liegt im meso-eutrophen Bereich.

Auf Grund der durchschnittlich unterschiedlich langen Wasseraufenthaltszeit werden zwei regionale Subtypen unterschieden.

Subtyp 15.1+17.1_T: Sand-, lehm- und kiesgeprägte Tieflandflüsse mit kleinem EZG in der PhytoFluss Region „Tiefland“

Fließgewässer dieses Subtyps sind gekennzeichnet durch eine Einzugsgebietsgröße von 1.000 bis 5.000 km² und eine kurze Wasseraufenthaltszeit. In einigen Einzugsgebieten sind zahlreiche Seen angebunden.

Auswahl charakteristischer Arten: Unter den Centrales kommen *Aulacoseira distans*, *A. islandica*, *Cyclotella delicatula*, *C. comensis*, *C. ocellata* sowie die Chaetocerotales *Acanthoceras zachariasii* vor. Dominant sind jedoch andere euyröke Arten, wie *Stephanodiscus hantzschii*, *S. minutulus*, sowie *Actinocyclus*- und *Cyclostephanos*-Arten.

Pennate Diatomeen sind artenreich vertreten, wozu die Indikatorarten *Fragilaria tenera*, *F. construens*, *F. arcus*, *Navicula tripunctata*, *Gyrosigma acuminatum*, *Gomphonema parvulum* sowie *Eunotia*- und *Pinnularia*-Arten gehören.

Die Chloro-, Trebouxi- und Cryptophyceae wachsen in Tieflandflüssen teils mit erheblicher Biomasse und diversen Arten, wie *Ankistrodesmus falcatus*, *Schroederia setigera*, *Tetradesmus obliquus*, *Raphidocelis danubiana*, *Ankyra*-Arten und *Actinastrum fluviatile*. Weiterhin kommen auch euyröke Dinoflagellaten wie *Gymnodinium* regelmäßig vor. Aus Stillwasserhabitaten (angebundene Stillgewässer, Altarme usw.) werden häufig Chrysophyceae wie *Dinobryon crenulatum* und *D. sociale* und *Chrysochromulina parva* eingetragen. Daneben wachsen im Fließgewässer *Pseudopedinella*, *Kephyrion* und *Pseudokephyrion*. Auch Ulvophyceae sind mit *Planctonema lauterbornii*. Cyanobakterien, vereinzelt *Snowella* und ähnlichen Taxa vertreten. Die eutrophe Bedingungen anzeigenden fädigen Formen wie *Limnothrix* oder *Dolichospermum* stammen aus dem meso-eutrophen Einzugsgebiet kommen allerdings nur in geringer Biomasse vor. Unter den Zygnematophyceae sind *Mougeotia* und *Closterium acutum* und unter den Eustigmatophyceae *Goniochloris sculpta* häufiger zu finden.

**Fortsetzung
Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft:****Subtyp 15.2+17.2_T: Sand-, lehm- und kiesgeprägte Tieflandflüsse mit großem EZG in der PhytoFluss Region „Tiefland“**

Fließgewässer dieses Subtyps haben ein Einzugsgebiet zwischen 5.000 und 10.000 km². Aufgrund der Einzugsgebietsgröße haben sie eine lange Wasseraufenthaltszeit. In manchen Einzugsgebieten sind zahlreiche Seen angebunden.

Tieflandflüsse mit großem Einzugsgebiet haben ein erhöhtes Risiko zur Eutrophierung.

Auswahl charakteristischer Arten: Unter den Centrales kommen *Aulacoseira distans*, *A. islandica*, *Cyclotella delicatula*, *C. comensis*, *C. ocellata* sowie die Chaetocerotales *Acanthoceras zachariasii* vor. Dominant sind jedoch andere euyröke Arten, wie *Stephanodiscus hantzschii*, *S. minutulus*, sowie *Actinocyclus*- und *Cyclostephanos*-Arten.

Pennate Diatomeen sind artenreich vertreten, wozu die Indikatorarten *Fragilaria tenera*, *F. construens* und *F. arcus*, *Navicula tripunctata*, *Gyrosigma acuminatum*, *Gomphonema parvulum* sowie *Eunotia*- und *Pinnularia*-Arten gehören.

Die Chloro-, Trebouxi- und Cryptophyceae wachsen in Tieflandflüssen teils mit erheblicher Biomasse und diversen Arten, wie *Ankistrodesmus falcatus*, *Schroederia setigera*, *Tetradesmus obliquus*, *Raphidocelis danubiana*, *Ankyra*-Arten und *Actinastrum fluviatile*. Weiterhin kommen auch euyröke Dinoflagellate wie *Gymnodinium* regelmäßig vor. Chrysophyceae wie *Dinobryon crenulatum*, *D. sociale* oder *Chrysochromulina parva* sind extrem selten, ebenso *Pseudopedinella*, *Kephyrion* und *Pseudokephyrion* sowie die Ulvophyceae *Planctonema lauterbornii*. Cyanobakterien sind vereinzelt mit *Snowella* und ähnlichen Taxa vertreten. Die eutrophe Bedingungen anzeigenden fädigen Formen wie *Limnothrix* oder *Dolichospermum* stammen aus dem meso-eutrophen Einzugsgebiet und kommen in teils erheblicher Biomasse vor. Von den Zygnematophyceae sind *Mougeotia* und *Closterium acutum* und auch die Eustigmatophyceae *Goniochloris sculpta* sind häufiger zu finden.

Typ 17:

Kiesgeprägte Tieflandflüsse

Beispielgewässer:	Morphologie:	Durchbruchstäler an Nebel und Warnow (MV), Ilmenau (NI), Mulde (ST)
	Makrozoobenthos:	Lausitzer Neiße (BB), Rur (NL), Durchbruchstäler an Nebel und Warnow (MV), Trave (SH), Ilmenau, Meißer, Seeve (NI), Mulde (ST)
	Fische:	Dömnitz, Stepenitz (BB), Warnow, Nebel, Ostpeene (MV), Böhme, Ilmenau, Luhe, Örtze, Seeve (NI), Mulde (ST)
	Makrophyten:	Warnow (MV), Seeve (NI), Spree (SN)
	Diatomeen:	Ilmenau (NI)
	PoD:	Ilmenau, Seeve (NI), Schwentine (SH)
	Phytoplankton:	k. A.

Fotos von Beispielgewässern:



Bille (SH).
Foto: M. Brunke



Bille (SH).
Foto: M. Brunke



Inde (NW).
Foto: LANUV NRW



Ilmenau (NI).
Foto: L. Meyer



Warnow (MV).
Foto: A. Berlin, biota



Mildenitz (MV).
Foto: J. Evert, LUNG MV

Weiterführende Literatur (Auswahl):

LANUV (2015), LUA NRW (2001) „Kiesgeprägter Fluss des Tieflandes“, LUNG M-V (2005) „Kiesgeprägte Tieflandflüsse“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 18:

Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Lössregionen, Grundmoräne

Übersichtsfoto:



Hövenbach (NW). Foto: Tobias Timm

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

In unregelmäßigen Bögen geschlängelt bis mäandrierend in einem Muldental verlaufender, sehr markanter Gewässertyp.

Das feinklastische Substrat neigt zur Ausbildung von Lehmplatten, auch im Einzugsgebiet vorhandener Mergel findet sich in Form plattiger Mergelsteine im Bachbett, so dass neben den feinpartikulären mineralischen Substraten hartsubstratkonforme Bestandteile hinzukommen können.

Dieser Gewässertyp weist die höchste natürliche Einschnitttiefe aller Gewässertypen auf. Die nahezu senkrechten, an den Prallhängen unterschrittenen Ufer sind auf Grund des bindigen Lössmaterials jedoch stabil, während an der Gewässersohle ständige Ablösung des feinkörnigen Materials stattfindet, die auf Grund des in der fließenden Welle suspendierten Materials häufig zu milchig-trüber Wasserfärbung führen („Weißwasserbäche“).

Dieser Bachtyp ist charakteristisch für die Lössregionen des Landes, findet sich aber auch als eher lehmgeprägtes Fließgewässer in Bereichen der Grundmoränen. Das steile, tief eingeschnittene Profil und die Ausbildung schluffig-toniger, wasserstauender Schichten in Bachbett und Aue sind dem eigentlichen lössgeprägten Fließgewässer vergleichbar, es kommen bei dieser Variante jedoch häufig auf- bzw. eingelagerte Kiesbereiche vor. Die bei lösshaltigen Gewässern durch die Lösspartikel hervorgerufene milchige Trübung tritt bei der rein lehmgeprägten Variante kaum auf.

Im Umfeld finden sich lokal Niedermoore.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

10 - 100 km² EZG

Talbodengefälle

2 - 12 ‰

Strömung

gleichmäßiges Strömungsbild; bei Ausbildung von plattigen Hartsubstraten Wechsel von tieferen, strömungsarmen Abschnitten mit flachen, schnell überströmten Stufen wie in einem Grobmaterialgewässer

Sohlsubstrate

dominierend Schluff und Ton, geringe organische Anteile, häufig Plattenbildung; Mergelsteine, Kies

Typ 18:

Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte: Überwiegend Karbonatgewässer, kann aber auch in silikatischer Ausprägung auftreten.

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

Karbonatgewässer: 750 - 1250
Silikatgewässer: 450 - 750

pH-Wert

Karbonatgewässer: 7,5 – 8,5
Silikatgewässer: 7,0 – 8,0

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

Karbonatgewässer: 10 - 20
Silikatgewässer: k. A.

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

Karbonatgewässer: 14 - 28
Silikatgewässer: k. A.

Abfluss/Hydrologie: Neben der überwiegend permanenten, grundwasserarmen Ausprägung kann dieser Gewässertyp je nach Naturraum noch in weiteren hydrologischen Ausprägungen auftreten.

In der eher seltenen grundwassergeprägten Ausprägung tritt im Gewässer-
verlauf gespanntes Tiefengrundwasser in das Gewässerbett ein.

Die häufiger vorkommende temporäre Ausprägung ist durch ein natürlicher-
weise regelmäßiges Trockenfallen während der Sommermonate gekenn-
zeichnet.

Geringe bis hohe Abflussschwankungen im Jahresverlauf.

Anmerkungen: Auf Grund der tief eingeschnittenen Sohlage, der bindigen, steilen Ufer und der milchigen Wassertrübung sehr markanter Gewässertyp, der heute auf Grund der intensiven Nutzung der fruchtbaren Bördenlandschaften in natur-
naher Form kaum noch anzutreffen ist. Lediglich in Waldgebieten haben sich
kleinere, naturnahe Bäche des Typs erhalten.

Typ 18: Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 18	
Makrozoobenthos		Typ 18
Fische		Sa-ER; Sa-MR; Sa-HR; Cyp-R
Makrophyten PHYLIB		TRk; TNk
Makrophyten NRW-Verfahren		18, rhithral; 18, potamal
Diatomeen		D 11; D 12
Phytobenthos ohne Diatomeen		PB 10
Phytoplankton		nicht relevant
morphologischer Typ		S_fl; A_fl; OT_fl

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen
Typ 18:	Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-ER:	Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals
Sa-MR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R:	Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

TRk:	kleine rhithral geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes
TNk:	kleine potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

18, rhithral:	Rhithrale, löss-lehmgeprägte Tieflandbäche
18, potamal:	Potamale, löss-lehmgeprägte Tieflandbäche

Diatomeen-Typen

D 11:	Silikatisch oder basenarme organisch geprägte Bäche und kleine Flüsse (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)
D 12:	Karbonatisch oder basenreiche organisch geprägte Bäche und kleine Flüsse (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 10:	Karbonatische oder basenreiche, feinmaterialreiche, kleine bis große Fließgewässer des Norddeutschen Tieflands
---------------	--

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:

Morphologische Typen

S_fl:	Sohlenkerbtalgewässer, feinmaterialreich - Löss-Lehm
A_fl:	Mulden- und Auetalgewässer, feinmaterialreich - Löss-Lehm
OT_fl:	Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Löss-Lehm

**Charakterisierung
der Makrozoobenthos-
Besiedlung:**
Makrozoobenthos

Je nach Gewässergröße unterschiedlich hoher Anteil der einzelnen Rhithral-Gruppen.

Hartsubstratbildungen aus Lehmteilchen stellen kies- oder steinäquivalente Habitate für Lithalbesiedler dar. In den Feinsedimenten finden sich die Bewohner sandiger und schlammiger Habitate.

Das in der fließenden Welle in großen Anteilen driftende feinputikuläre mineralische Material stellt für verschiedene anspruchsvolle Arten eine besiedlungsfeindliche Lebenssituation dar; die Artenzahl ist insgesamt gering.

Natürlicherweise temporäre Gewässerabschnitte weisen geringere Artenzahlen und Individuendichten auf. Charakteristisch sind Arten temporärer Gewässer mit spezifischen Anpassungsstrategien.

In **grundwassergeprägten Gewässern** dieses Typs kommt ein erhöhter Anteil an Krenalarten und kaltstenothermen Arten vor.

Auswahl charakteristischer Arten: Typische Art dieses Gewässertyps ist die Köcherfliege *Tinodes rostocki* sonst ähnliche Artenkombination wie in den kiesgeprägten Fließgewässern, bedingt durch Karbonatreichtum und Ausbildung von Lehmplatten als Hartsubstrat.

Typische Art der schlammig-sandigen Bereiche ist die Zuckmücke *Prodimesa olivacea*.

Typische Arten der **natürlicherweise temporären, i. d. R. sommertrockenen Ausprägung** sind die Eintagsfliegen *Siphonurus spec.* und *Metreletus balcanicus*, die Steinfliegen *Brachyptera risi* und *Nemoura cinerea* oder die Köcherfliegen *Plectrocnemia conspersa*.

Häufig anzutreffende Arten der **grundwassergeprägten Ausprägung** dieses Typs sind der Flohkrebs *Gammarus fossarum* oder der Strudelwurm *Dugesia gonocephala*, die Eintagsfliege *Leptophlebia vespertina*, die Steinfliegen *Amphinemura standfussi*, *Leuctra hippopus*, *Nemoura flexuosa* und *Protonemura intricata* sowie die Köcherfliegen *Agapetus fuscipes*, *Chaetopteryx villosa* oder *Agapetus ochripes*.

**Charakterisierung
der Fischfauna:**
Fische

Auf Grund der spezifischen Bedingungen sind die Fischgemeinschaften der kleinen Bäche eher individuenarm. Nicht selten wird dieser Gewässertyp nur von krautlaichenden Stichlingen besiedelt. Durch die natürlicherweise große Einschnittstiefe dieses Gewässertyps spielen Arten der Auengewässer nur eine sehr untergeordnete Rolle.

Die Fischfauna der **Bäche** dieses Gewässertyps kann von strömungsliebenden Arten dominiert werden, die die kiesig-mergeligen oder sandigen Substrate als Laichsubstrat bevorzugen. Typische Arten sind dann die Bachforelle sowie die Kleinfische Bachschmerle und Gründling.

In den **größeren Bächen** kommen eine Reihe weiterer Fischarten hinzu; dabei handelt es sich zumeist um wenig anspruchsvolle Arten wie Rotaugen oder Döbel.

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:

(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

In allen Bächen können Uferpflanzen wie der Knotenblütige Sellerie *Apium nodiflorum*, der Schmalblättrige Merk *Berula erecta*, die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* agg., der Blaue Wasser-Ehrenpreis *Veronica anagallis-aquatica* agg oder die Bachbunze *V. beccabunga* auftreten.

Je nach Fließgeschwindigkeit können zwei bewertungsrelevante Typen unterschieden werden.

TRk: kleine rhithral geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Bei den rhithralen Bächen dominieren höhere Wasserpflanzen wie das Wechselblütige Tausendblatt *Myriophyllum alterniflorum*, verschiedene Hahnenfußgewächse, darunter *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus* oder Wasserstern-Arten, z. B. *Callitriche brutia* var. *hamulata* *C. platycarpa*, *C. stagnalis*.

TNk: kleine potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Charakteristisch für die potamalen Bäche sind der Einfache Igelkolben *Sparganium emersum*, das Gewöhnliche Pfeilkraut *Sagittaria sagittifolia* sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse darunter die Gelbe Teichrose *Nuphar lutea*, die Weiße Seerose *Nymphaea alba* bzw. das Schwimmende Laichkraut *Potamogeton natans*. Kennzeichnend sind auch weitere Großlaichkräuter wie *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*.

Diatomeen

Die Beschreibung der Diatomeen-Gesellschaften der Löss-lehmgeprägten Tieflandbäche steht noch aus.

Phytobenthos ohne Diatomeen

Der Artenreichtum dieses Gewässertyps ist mit durchschnittlich 8 Taxa des Phytobenthos exkl. Charales und Diatomeen relativ gering. Die meisten Arten gehören zu den Charo- und Nostocophyceae. Hinsichtlich der Abundanz dominieren die Ulvophyceae.

Auswahl charakteristischer Arten: *Chamaesiphon subglobosus*, *Merismopedia glauca*, *Phormidium corium*, *Phormidium incrustatum* (Nostocophyceae), *Audouinella*, *Audouinella chalybaea*, *Audouinella hermannii*, *Audouinella pygmaea*, *Thorea* sp. (Florideophyceae), *Gongrosira incrustans*, *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae)

Charakterisierung der Phytoplankton-Gemeinschaft**Phytoplankton**

Dieser Gewässertyp ist nicht planktonführend, daher entfällt die Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft.

Typ 18:

Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche

Beispielgewässer:

Morphologie:

Hövenbach (sommertrockene Ausprägung), Ahse (NW)

Makrozoobenthos:

Hövenbach (sommertrockene Ausprägung), Ahse (NW), Eschbach, Holtorfer Bach, Saale, Siede, Hache (NI)

Fische:

Eggermühlenbach (NI)

Makrophyten:

Ahse (NW)

Diatomeen:

Bornau (NI)

PoD:

Bornau (NI), Ahse (NW)

**Fotos von
Beispielgewässern:**



Abbabach (NW).
Foto: LANUV NRW



Ahse (NW).
Foto: LANUV NRW



Ahse (NW).
Foto: LANUV NRW



Blögge (NW).
Foto: LANUV NRW



Spannerbach (TH).
Foto: F. Nixdorf



Spannerbach (TH).
Foto: M. Dittrich

**Weiterführende
Literatur (Auswahl):**

LANUV (2015), LUA NRW (1999) „Löss-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaften“, Rasper (2001) „Löss-/Lehmgeprägtes Fließgewässer des Tieflandes (mit Börden)“, Sommerhäuser & Schuhmacher (2003), UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Auen über 300 m Breite

Übersichtsfoto:



Elbe (SH). Foto: Matthias Brunke

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Gewundene bis mäandrierende Einbettgerinne bzw. verzweigte Mehrbettgerinne in sehr breiten, flachen Niederungen (in der Regel Urstromtäler).

Neben der dominierenden Sand- oder Kiesfraktion auch Tone und organisches Material. Natürlicherweise ist in diesem Stromtyp viel Totholz anzutreffen. Dabei handelt es sich meist um größere Stämme oder umgestürzte Bäume, die trotz der schnelleren Strömung liegen bleiben. Umgestürzte Bäume in der Hauptrinne und in den Nebenrinnen führen zur Ansammlung von kleinerem Totholz und weiterem organischem Material.

Charakteristisch sind großräumige Stromverlagerungen mit Stromaufspaltungen oder durch Inseln verursachte Laufgabelungen. Zu den natürlichen Sohlstrukturen zählen Gewässerbänke, Inseln, Kolke und Tiefrippen. Das Profil ist vorherrschend breit und flach, häufig werden Furten ausgebildet.

In der Aue finden sich zahlreiche Altwasser und Altarme, Tümpel oder Rinnen. Lokal können große Niedermoore auftreten.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

> 10.000 km² EZG

Talbodengefälle

ca. 0,07 - 1,0 ‰

Strömung

vorherrschend langsam fließend, abschnittsweise schnell fließend

Sohlsubstrate

dominierend Sande und Kiese verschiedener Korngrößen

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Wasserbeschaffenheit Karbonatgewässer

**und physiko-
chemische Leitwerte:**

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

500 - 900

pH-Wert

7,0 – 8,5

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

5 - 10

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

15 - 20

Abfluss/Hydrologie: Permanenter Fließgewässertyp.

Die Abflusssdynamik der sandgeprägten Ströme ist eher gering.

Größere Hochwasser ereignen sich vor allem im Winter und im Frühjahr. Die Weichholzaue wird an durchschnittlich 140 Tagen im Jahr langanhaltend überflutet, wohingegen die Hartholzaue teilweise weniger als einmal pro Jahr überflutet wird.

Anmerkungen:

Dieser Gewässertyp umfasst mehrere Abschnittstypen: Für den gesamten Rheinstrom (IKSR 2004) bzw. den Niederrhein (LUA NRW 2003, 2005) oder auch die Elbe (Fleischhacker & Kern 2005) sind entsprechende Stromabschnittstypologien erarbeitet worden.

Die tidebeeinflussten Unterläufe der Ströme von Ems, Weser, Elbe und Eider gehören dem Typ 22: Marschengewässer an. Die brackwassergeprägten Flussmündungen dieser Gewässer zählen zu den Übergangsgewässern, für die eine eigene Gewässertypologie vorliegt.

Periodisch oder permanent durchströmte Altarme der Ströme sind ebenfalls diesem Typ zuzuordnen (und nicht Typ 19).

Für die Fischfauna ist z. B. eine zoogeographische Differenzierung zwischen verschiedenen, zu diesem Typ gehörenden Strömen, wie z. B. Rhein, Elbe und Weser notwendig.

Typ 20: Sandgeprägte Ströme

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 20	
Makrozoobenthos	Typ 20	
Fische	EP; MP; HP	
Makrophyten PHYLIB	TRg*; TNg	* = seltene Zuordnung
Makrophyten NRW-Verfahren	bislang nicht beschrieben	
Diatomeen	D 13	
Phytobenthos ohne Diatomeen	PB 12	
Phytoplankton	20.1_M; 20.2_T	
morphologischer Typ	FuE; FuS; FnS	

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen
Typ 20:	Sandgeprägte Ströme

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

EP:	Gewässer des Epipotamals
MP:	Gewässer des Metapotamals
HP	Gewässer des Hypopotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

TRg:	große rhithral-geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes
TNg:	große Niederungsfließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

-

Diatomeen-Typen

D 13:	Große Flüsse und Ströme (Einzugsgebiete > 1.000 km ²)
-------	---

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 12:	Karbonatische oder basenreiche, feinmaterialreiche, sehr große Fließgewässer des Norddeutschen Tieflands
--------	--

Phytoplankton-Typen

20.1_M:	Sandgeprägte Ströme des Tieflandes mit großer Abflussspende in der PhytoFluss Region „Mittelgebirge“
20.2_T:	Sandgeprägte Ströme des Tieflandes mit kleiner Abflussspende in der PhytoFluss Region „Tiefland“

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:	Morphologische Typen
FuE:	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal
FuS:	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
FnS:	Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal

**Charakterisierung
der Makrozoobenthos-
Besiedlung:****Makrozoobenthos**

Dieser Gewässertyp weist eine große Artenvielfalt auf. Kennzeichnend ist eine Vielzahl stenotoper, potamaler Arten aus verschiedenen Insektengruppen, die häufig individuenreiche Populationen ausbilden.

Die Makrozoobenthos-Gemeinschaft wird von Bewohnern lagestabiler Sand- und Kiesablagerungen dominiert. Charakteristisch sind pelo- und psammophile Insektenarten. Lithophile Organismenarten sind eher von untergeordneter Bedeutung und auf Grund der kiesigen Sohle im Wesentlichen auf den Niederrhein beschränkt.

Auswahl charakteristischer Arten: Zu den charakteristischen Arten der lagestabilen, detritusreichen Sand- und Schlammablagerungen zählen die Muscheln *Pisidium henslowanum*, *Pseudanodonta complanata* und *Unio tumidus*, die Eintagsfliegen *Palingenia longicauda* und *Brachycercus harrisella*, *Ephemera lineata* und *E. vulgata*, *Ephoron virgo*, die Steinfliege *Isoptera sericornis*, die Libellen *Gomphus vulgatissimus*, *Gomphus flavipes* und *Onychogomphus forcipatus* oder auch der Käfer *Macronychus quadrituberculatus*. Zu den Arten, die bevorzugt die kiesigen Bereiche besiedeln, gehören z. B. die Eintagsfliegen *Caenis macrura*, oder *Potamanthus luteus* sowie die Steinfliege *Isogenus nubecula*.

**Charakterisierung
der Fischfauna:****Fische**

Sandgeprägte Ströme des Tieflandes weisen ein sehr artenreiches Inventar auf, das durch Fischarten des Epi-, Meta- und teilweise auch des Hypopotamals geprägt ist. Dominierend sind Fischarten wie Aal, Brachse, Güster, Rotaugen, Flussbarsch und Ukelei, zudem Rapfen, Barbe und regionalspezifische Arten wie Zope, Döbel, Aland und Zährte.

Auengewässer stellen einen wesentlichen Lebensraum für typische Stillwasserarten wie Schleie, Karausche, Rotfeder, Bitterling, Schlammpeitzger, Moderlieschen u. a. dar.

Während einige der anadromen Wanderfischarten diesen Stromabschnitt aufsuchen um zu laichen (z. B. Schnäpel), nutzen die meisten Arten ihn nur als Wanderkorridor zu weiter stromauf gelegenen Laichplätzen (z. B. Lachs und Meerforelle, Fluss- und Meerneunauge).

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:

(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

Je nach Fließgeschwindigkeit können zwei bewertungsrelevante Typen unterschieden werden.

TNg: große Niederungsfließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Im Uferbereich der langsam fließenden Ströme sind charakteristisch der Einfache Igelkolben *Sparganium emersum*, das Gewöhnliche Pfeilkraut *Sagittaria sagittifolia* sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse darunter die Gelbe Teichrose *Nuphar lutea*, die Weiße Seerose *Nymphaea alba* bzw. das Knoten-Laichkraut *Potamogeton nodosus*. Kennzeichnend sind auch verschiedene Großlaichkräuter (*Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*).

TRg: große rhithral-geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Bei den schnell fließenden Strömen dominieren höhere Wasserpflanzen wie das Wechselblütige Tausendblatt *Myriophyllum alterniflorum*, verschiedene Hahnenfußgewächse, darunter *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus* oder Wasserstern-Arten, z. B. *Callitriche brutia* var. *hamulata* *C. platycarpa*, *C. stagnalis*.

Diatomeen

Charakteristisch für die Sandgeprägten Ströme sind individuenreiche Vorkommen trophie-toleranter und eutraperter Diatomeen, unter denen als ste Arten insbesondere *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula tripunctata*, *Nitzschia dissipata* und *Rhoicosphenia abbreviata* zu nennen sind. Die in den kleinen Sandflüssen oftmals dominante *Achnanthes minutissima* tritt hier quantitativ stark zurück. Die Saprobie liegt im Bereich von beta-Mesosaprob und besser.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes conspicua*, *Achnanthes minutissima*, *Achnanthes ploenensis*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella caespitosa*, *Cymbella sinuata*, *Diatoma vulgare*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria capucina distans*-Sippen, *Fragilaria capucina* var. *capucina*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria construens* f. *construens*, *Fragilaria construens* f. *venter*, *Fragilaria pinnata*, *Gomphonema minutum*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema pumilum*, *Navicula capitatoradiata*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula tripunctata*, *Nitzschia dissipata*, *Nitzschia fonticola*, *Rhoicosphenia abbreviata*

Phytobenthos ohne Diatomeen

Der Artenreichtum des Phytobenthos exkl. Charales und Diatomeen liegt bei etwa 9 Taxa für diesen Gewässertyp. Dabei sind vor allem Taxa der Nostocophyceae, Chlorophyceae und Charophyceae vorhanden. Abundanzmäßig dominieren die Ulvophyceae zusammen mit den Chlorophyceae und Nostocophyceae.

Auswahl charakteristischer Arten: *Chamaesiphon subglobosus*, *Merismopedia glauca*, *Phormidium corium*, *Phormidium incrustatum* (Nostocophyceae), *Audouinella*, *Audouinella chalybaea*, *Audouinella hermannii*, *Audouinella pygmaea*, *Thorea* sp. (Flordeiophyceae), *Gongrosira incrustans*, *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae)

**Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft:**
Phytoplankton

Zentrischen Diatomeen stellen den größten Anteil in der Biomasse, während durch Strömung verdriftete, pennate Diatomeen selten sind. Die Phosphor-basierte Trophie liegt im meso-eutrophen Bereich.

Auf Grund der Phytoplankton-Besiedlung werden zwei regionale Subtypen unterschieden.

Subtyp 20.1_M: Sandgeprägte Ströme des Tieflandes mit großer Abflussspende in der PhytoFluss Region „Mittelgebirge“

Fließgewässer dieses Subtyps haben ein Einzugsgebiet größer 10.000 km² und eine große Abflussspende, wie z. B. der Rhein. Die Gesamtbiomasse des Phytoplanktons wird in Strömen mit großer Abflussspende durch mehr Niederschläge im Einzugsgebiet stark verdünnt. Dies führt zu einer Chlorophyll a-Konzentration unter 8 µg/l als Maß für die Biomasse im Mittel und einem Maximalwert unter 16 µg/l. Die Phytoplankton-Lebensgemeinschaft wird stark durch den Zufluss von Mittelgebirgsflüssen geprägt.

Auswahl charakteristischer Arten: Pennate Diatomeen sind artenreich vertreten, mit *Fragilaria saxoplanctonica*, *Achnantheidium catenatum*, *Cymbella affinis*, *Nitzschia frustulum*, *N. amphibia*, *Navicula menisculus* und *N. slesvicensis*, *Fragilaria pinnata*, *Diatoma tenuis*, *D. ehrenbergii* und *Achnantheidium minutissimum*-Sippen.

Typische Centrales sind *Aulacoseira islandica*, *Cyclotella delicatula*, *C. comensis*, *C. ocellata*, *C. cyclopuncta* und *C. kuetzingiana*.

Zahlreich sind Chrysophyceen u. a. *Chrysolykos planctonicus* sowie Arten der Gattungen *Dinobryon*, *Uroglena*, *Syncrypta*, *Pseudopedinella*, *Kephyrion* und *Pseudokephyrion* vertreten. Aus Stillwasserhabitaten (angebundene Stillgewässer, Altarme usw.) werden vereinzelt auch Dinophyceae z. B. der Gattungen *Ceratium* und *Peridinium* eingetragen. Cyanobakterien, wie *Dolichospermum lemmermannii*, *Chroococcus limneticus* und *Aphanocapsa delicatissima*, indizieren ein meso-eutrophenes Einzugsgebiet. Unter den Zygnemato-phyceae sind *Mougeotia*, *Cosmarium depressum* und *Closterium acutum* häufig. Die Chloro- und Cryptophyceae kommen mit zahlreichen Arten aber in geringer Biomasse vor.

Subtyp 20.2_T: Sandgeprägte Ströme des Tieflandes mit kleiner Abflussspende in der PhytoFluss Region „Tiefland“

Fließgewässer dieses Subtyps haben ein Einzugsgebiet größer 10.000 km² und eine kleine Abflussspende, wie z. B. Elbe, Weser und Oder. Ströme mit kleiner Abflussspende können stark planktonführend sein. Dies entspricht einer Chlorophyll a-Konzentration bis zu 24 µg/l als Maß für die Biomasse im Mittel und einem Maximalwert unter 47 µg/l. Die Phytoplankton-Lebensgemeinschaft wird durch die Bedingungen der Tieflandregion (lange Wasserverweilzeiten aufgrund geringen Gefälles und höhere Temperaturen) geprägt.

Auswahl charakteristischer Arten: Unter den Centrales kommen *Aulacoseira distans*, *A. islandica*, *Cyclotella delicatula*, *C. comensis*, *C. ocellata* sowie die Chaetocerotales *Acanthoceras zachariasii* vor. Dominant sind jedoch andere euryöke Arten, wie *Stephanodiscus hantzschii*, *S. minutulus* sowie *Actinocyclus*- und *Cyclostephanos*-Arten.

Pennate Diatomeen sind artenreich vertreten, darunter die Indikatorarten *Fragilaria tenera*, *F. construens* und *F. arcus*, *Navicula tripunctata*, *Gyrosigma acuminatum*, *Gomphonema parvulum* sowie *Eunotia*- und *Pinnularia*-Arten.

Typ 20:

Sandgeprägte Ströme

Fortsetzung Charakterisierung der Phytoplankton- Gemeinschaft:

Die Chloro-, Trebouxi- und Cryptophyceae wachsen in Tieflandflüssen teils mit erheblicher Biomasse und diversen Arten, wie *Ankistrodesmus falcatus*, *Schroederia setigera*, *Tetradesmus obliquus*, *Raphidocelis danubiana*, *Ankyra*-Arten und *Actinastrum fluviatile*. Auch euyröke Dinoflagellaten wie *Gymnodinium* kommen regelmäßig vor. Chrysophyceae wie *Dinobryon crenulatum*, *D. sociale* oder *Chrysochromulina parva* sind extrem selten. Regelmäßig sind *Pseudopedinella*, *Kephyrion* und *Pseudokephyrion* aber auch die Ulvophyceae *Planctonema lauterbornii* anzutreffen. Cyanobakterien sind vereinzelt mit *Snowella* und ähnlichen Taxa vertreten. Die eutrophe Bedingungen anzeigenden fädigen Formen wie *Limnithrix* oder *Dolichospermum* stammen aus dem meso-eutrophen Einzugsgebiet und kommen in teils erheblicher Biomasse vor. Unter den Zygnematophyceae sind *Mougeotia* und *Closterium acutum* häufig sowie *Goniochloris sculpta* unter den Eustigmatophyceae.

Typ 20:

Sandgeprägte Ströme

Beispielgewässer:

Morphologie:	Elbe (BB)
Makrozoobenthos:	Elbe (NI), Oder (BB)
Fische:	Havel, Oder (BB), Elbe (SN, NI)
Makrophyten:	k. A.
Diatomeen:	Elbe, Havel (BB), Weser (NI)
PoD:	Havel (BB), Rhein (NW)
Phytoplankton:	k. A.

Fotos von Beispielgewässern:



Elbe bei Wittenberg (ST).
Foto: P. Lommatzsch, LHW



Elbe bei Parchau (ST).
Foto: T. Pottgiesser, ube



Niederrhein (NW)).
Foto: G. Friedrich



Rhein bei Köln (NW).
Foto: T. Pottgiesser, ube



Weser bei Petershagen (NW).
Foto: LANUV NRW



Weser bei Petershagen (NW).
Foto: T. Pottgiesser, ube

Weiterführende Literatur (Auswahl):

Fleischhacker & Kern (2005), IKSR (2004), LANUV (2015), LUA NRW (2003) „Morphologisches Leitbild Niederrhein“, LUA NRW (2005), LUNG M-V (2005) „Sandgeprägte Ströme“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Marschen und angrenzende Grundmoränen der Altmoränenlandschaft

Übersichtsfoto:



Gewässer auf Süderoog (SH). Foto: LANU SH

Hinweis:

Aufgrund der anthropogenen Überprägung der Marschengewässer können anders als bei den anderen Fließgewässertypen keine Referenzbedingungen natürlicher Gewässer abgeleitet werden. Von daher werden für diesen Gewässertyp sowohl teilweise Angaben zum guten ökologischen Zustand als auch zum höchsten bzw. guten ökologischen Potenzial gemacht. Diese Textpassagen werden grau dargestellt.

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Die Marschengewässer verlaufen im Referenzzustand gewunden bzw. in weiten, unregelmäßigen Mäandern.

Das muldenförmige Querprofil hat küstennah überwiegend flach auslaufende Ufer, in den älteren Marschen sind die Gewässer zumeist tiefer in die feinen Sedimente eingeschnitten. In bindigen Marschensedimenten oder Torf können sich besonders an Außenkurven recht stabile, steile Pralluferstrukturen ausbilden.

Die Sohle weist im Vergleich zu anderen Fließgewässertypen weniger Substratvarianzen auf und besteht i. d. R. aus tonig-schluffigen, schlickigen Substraten, in denen gebietsweise Torf- oder Sandeinlagerungen vorkommen. Bei freiem Tideeinfluss ist im Regelfall eine ausgeprägte Tiefenvarianz mit Krümmungskolken und flachen Gleithängen entwickelt, wenn auch gegenüber anderen Fließgewässertypen ggf. in abgeschwächter Form.

Bei den anthropogen überprägten nicht tideoffenen Gewässern sind die Fließgeschwindigkeiten wegen der Trennung vom freien Tideeinfluss reduziert und die Tiefen-, Substrat- und Geschwindigkeits-Varianzen gering. Allerdings bestehen aufgrund des Siel- oder Schöpfbetriebes in den Unterläufen vielfach starke Wasserspiegelschwankungen und ggf. höhere Fließgeschwindigkeiten bei ablaufendem Wasser bzw. in Zuwässerungsgebieten (z. B. Wesermarsch) auch bei Zuwässerungsereignissen.

Die Strömungsdiversität in den tideoffenen Gewässern wird durch die frei ein- und ausschwingende Tide bestimmt. Der Tideeinfluss nimmt mit zunehmender Entfernung von der Nordseeküste ab, reicht aber im natürlichen Zustand im Binnenland bis an die Geestkante. Charakteristisch sind Watten, die bei Niedrigwasser freigelegt sind.

Typ 22:

Marschengewässer

Abiotischer Steckbrief:

Längszonale Einordnung

10 - >10.000 km²

Talbodengefälle

< 0,1 ‰

Strömung

tidebedingt bidirektional fließend bis zeitweise stehend; kennzeichnend ist der tidebedingte Wechsel der Fließrichtung

Sohlsubstrate

abhängig von den regionalen und lokalen geologischen und pedologischen Bedingungen überwiegen schluffige bis tonige Sedimente (Klei); teilweise sandige oder torfige Einlagerungen; tendenziell detritusreich, Schlammablagerungen

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte Aufgrund der Spannweite keine Angaben von Werten.

Abfluss/Hydrologie: Tideoffene Marschengewässer sind zeitenabhängig. In anthropogen überformten nicht tideoffenen Gewässern wird der Wasserhaushalt künstlich über Siele und/oder Schöpfwerke gesteuert; hier nur ein diskontinuierliches, zumeist geringes Strömungsgeschehen

Anmerkungen: Die Lebensgemeinschaften in den Marschengewässern werden primär geprägt durch den räumlich und zeitlich stark variierenden Tideeinfluss (Tidehub, Fließgeschwindigkeiten, Trübstoffgehalte) und den Salzgehalt. Weitere prägende „Sub“-Faktoren sind die Beschaffenheit der Einzugsgebiete (u. a. Moor-, Marsch- und Geestanteile), sowie die Wassertiefen und die vom Zusammenspiel von Tiefe und Trübung abhängige Lichtverfügbarkeit an der Sohle. Der Salzgehalt variiert auch im Referenzzustand z. B. durch eindringendes Nordseewasser, in Ausnahmefällen ggf. auch durch den Zustrom salzhaltigen Grundwassers. Letzteres ist im Regelfall allerdings die Folge anthropogener Entwässerungsmaßnahmen. In den tideoffenen Gewässern haben sich in den letzten Jahrzehnten Tidehub und Salzgehalt u.a. durch Ausbaumaßnahmen z. T. erheblich verändert. In den nicht tideoffenen Gewässern, die wichtige Bestandteile des Entwässerungsnetzes sind, gibt es keine freie Abflussdynamik.

Typ 22: Marschengewässer

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 22
Makrozoobenthos	Subtyp 22.1; Subtyp 22.2; Subtyp 22.3
Fische	MP; HP
Makrophyten	Subtyp 22.1 (nicht tideoffen); Subtyp 22.2 (tideoffen); Subtyp 22.2 (nicht tideoffen); Subtyp 22.3 (tideoffen)
Diatomeen	bislang nicht beschrieben
Phytobenthos ohne Diatomeen	bislang nicht beschrieben
Phytoplankton	nicht relevant
morphologischer Typ	OT_fsf; FuE; FuS; FnS

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen
	Subtyp 22.1: Gewässer der Marschen
	Subtyp 22.2: Flüsse der Marschen
	Subtyp 22.3: Ströme der Marschen

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

MP:	Gewässer des Metapotamals
HP:	Gewässer des Hypopotamals

Makrophyten-Typen

Subtyp 22.1 (nicht tideoffen):	Nicht tideoffene Gewässer der Marschen
Subtyp 22.2 (tideoffen):	Tideoffene Flüsse der Marschen
Subtyp 22.2 (nicht tideoffen):	Nicht tideoffene Flüsse der Marschen
Subtyp 22.3 (tideoffen):	Tideoffene Ströme der Marschen

Diatomeen-Typen

- -

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

- -

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:	Morphologische Typen
OT_fsf:	Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Schluff
FuE:	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal
FuS:	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
FnS:	Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal

**Charakterisierung
der Makrozoobenthos-
Besiedlung:****Makrozoobenthos**

Die Makrozoobenthos-Besiedlung wird primär durch den Salzgehalt, die Intensität des (ggf. anthropogen bedingt nur noch mittelbar vorhandenen) Tideinflusses und das Auftreten von Vegetationsstrukturen geprägt. Insgesamt kann eine hohe Artenvielfalt erreicht werden – besonders in limnischen Bereichen mit reicher submerser Makrophytenvegetation. In den überwiegend limnischen Zönosen können bei zunehmendem Salzeinfluss auch Brackwasserarten auftreten. Mit zunehmendem Tide- und Salzeinfluss nimmt die Dominanz von Crustacea und Oligochaeta in den Lebensgemeinschaften zu.

Bedingt durch den hohen Anteil an Feinsubstrat (Schlick, Sand) wird die Wirbellosengemeinschaft besonders der tideoffenen und zumindest rezent im Sohlbereich weitestgehend makrophytenfreien Marschengewässer durch Sedimentfresser dominiert. In makrophytenreichen Abschnitten können auch aktive Filtrierer und Weidegänger dominant auftreten. Die besonderen Standortbedingungen der tideoffenen Gewässer mit hohem Tidehub im küstennahen Bereich begünstigen hohe Abundanzen von r-Strategen.

In den überwiegend limnischen nicht tideoffenen Gewässern und in der meist makrophytenreichen Variante mit geringem Tidehub können auch strömungsindifferente oder typische Stillgewässerarten verschiedener Ernährungstypen (besonders aus den Gruppen der Mollusca, Heteroptera und Coleoptera) hohe Abundanzen erreichen.

Derzeit werden zur Bewertung des Makrozoobenthos drei Subtypen unterschieden.

Subtyp 22.1: Gewässer der Marschen

Der Subtyp 22.1 ist ein ausschließlich anthropogen bedingter Subtyp, da nicht tideoffene, also gesielte und/oder geschöpfte Marschengewässer mit Oberlauf in der Geest oder ohne Oberlauf in der Geest. Irreversible anthropogene Überprägung durch Eindeichung der Marschen an der Küste und an den großen Flüssen. Die Einzugsgebietsgröße beträgt <10.000 km².

Auswahl charakteristischer Arten: Bivalvia (Unionidae: *Unio pictorum*, *U. tumidus*, *Anodonta*), diverse Gastropoda (z. B. *Anisus spirorbis*, *Bithynia leachii*, *Viviparus contectus*, *Physa acuta*), Odonata (u. a. *Aeshna viridis*), Ephemeroptera (u. a. *Caenis horaria*, *C. robusta*, *Cloeon dipterum*), Heteroptera (u. a. *Ilyocoris cimicoides*), Coleoptera (z. B. *Helophorus brevipalpis*, *Hydrophilus piceus*, *Hyphydrus ovatus*, *Sperchus emarginatus*), Trichoptera (u. a. *Athripsodes aterrimus*, *Mystacides longicornis*, *Triaenodes bicolor*), *Asellus aquaticus*; Bryozoa (*Plumatella*, *Fredericella sultana*), in (stärker) salzbeeinflussten Bereichen u. a. auch *Corophium*, *Gammarus zaddachi*, *G. tigrinus*.

Unabhängig vom Salzgehalt und Tideneinfluss sind Wenigborster *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Limnodrilus claparedeanus* und Krebse *Eriocheir sinensis*, *Gammarus tigrinus* und *Gammarus zaddachi* typische Arten dieses Typs. Im Brackwasser sind zudem *Nais elinguis* (Oligochaeta) und *Neomysis integer* (Crustacea) stetig verbreitet.

Subtyp 22.2: Flüsse der Marschen

Der Subtyp 22.2 umfasst tideoffene Flüsse der Marschen, meist mit Einzugsgebieten innerhalb der Geestgebiete, sowie einzelne nicht tideoffene Gewässer in Schleswig-Holstein. Die Einzugsgebietsgröße beträgt <10.000 km².

Auswahl charakteristischer Arten: In (deutlich) limnisch geprägten Bereichen Bivalvia (Sphaeriidae: *Sphaerium*, *Musculium*, *Pisidium henslowanum*, *P. supinum*; Unionidae: *Unio pictorum*, *U. tumidus*, im oberen Bereich ggf. *U. crassus*, *Anodonta*), Gastropoda (z. B. *Bithynia tentaculata*, *Valvata*, *Radix*), Ephemeroptera (u. a. *Baetis rhodani*, *B. vernus*, *Caenis horaria*, *Heptagenia flava*, *H. fuscogrisea*), Odonata (u. a. *Gomphus flavipes*), Trichoptera (u. a. *Cyrnus trimaculatus*), *Gammarus pulex*, *Asellus aquaticus*, Oligochaeta (u. a. *Tubifex*, *Limnodilus*, *Potamothrix*), Bryozoa (*Plumatella*, *Fredericella sultana*) in zeitweilig (oder stärker) salzbeeinflussten Bereichen in Küstennähe u. a. auch *Neomysis integer*, *Palaemon*, *Corophium*, *Gammarus zaddachi*, *G. tigrinus*; insgesamt mit zunehmendem Salzeinfluss abnehmende Vorkommen der Insecta.

Unabhängig vom Salzgehalt und Tideneinfluss sind Wenigborster *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Limnodrilus claparedeanus* und Krebse *Eriocheir sinensis*, *Gammarus tigrinus* und *Gammarus zaddachi* typische Arten dieses Typs. Im Brackwasser sind zudem *Nais elinguis* (Oligochaeta) und *Neomysis integer* (Crustacea) stetig verbreitet.

Subtyp 22.3: Ströme der Marschen

Bei dem Subtyp 22.3 handelt es sich um tideoffene Ströme der Marschen mit einem Einzugsgebiet von >10.000 km².

Auswahl charakteristischer Arten: Die charakteristischen Arten des Subtyps 22.3 entsprechen denen des Subtyps 22.2.

Charakterisierung der Fischfauna:**Fische**

Die Fischartengemeinschaften der meta- und hypopotamal geprägten tideoffenen Marschengewässer variieren in Abhängigkeit der Längszonierung, des Salzgehaltes und des Tideeinflusses: Die limnische Fischfauna wird überwiegend von eher strömungsindifferenten, eurytopen Arten wie z.B. Aal, Aland, Brassen, Flussbarsch, Hecht, Güster, Kaulbarsch und Ukelei bestimmt. Daneben treten, in Abhängigkeit von der Vernetzung mit der Aue bzw. dem Ausbaugrad, auch stagnophile Arten auf.

Charakteristisch ist das saisonale Auftreten von Wanderfischen, die z.T. für das Ästuar typisch sind (Finte, Flunder, Stint, Dreistacheliger Stichling (Wanderform)), z. T. aber auch zu den weit stromaufwärts gelegenen Laichplätzen wandern (Fluss- und Meerneunauge, Meerforelle, Lachs, Schnäpel). In den durch das Brackwasser geprägten Übergangsbereichen treten zunehmend auch ästuarine Arten wie z. B. Grundeln (*Pomatoschistus*) auf.

Die Fischfauna der nicht tideoffenen Marschengewässer setzt sich ebenfalls überwiegend aus strömungsindifferenten, eurytopen Arten zusammen, wobei sich je nach Gewässergröße deutlich unterschiedliche Lebensgemeinschaften herausbilden können. Aufgrund des zumeist fehlenden oder stark überprägten Fließgewässercharakters besitzen diese Gewässer insbesondere für stagnophile Arten (u. a. Schleie, Karausche, Rotfeder, Moderlieschen, Schlammpeitzger, Neunstacheliger Stichling) eine hohe Bedeutung und können gebietsweise auch die Funktion fehlender Auenbereiche übernehmen (Sekundärhabitats). Insbesondere bei Zustrom salzhaltigen Grundwassers stellen sich eher artenarme Fischgemeinschaften ein.

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft

Makrophyten

Das Auftreten von Unterwasser- und Schwimmblattpflanzen in Marschengewässern wird durch Salzgehalte, das Lichtklima, die Trübung und die Sedimentbeschaffenheit sowie in den tideoffenen Marschengewässern durch das tidebedingte Strömungsgeschehen bestimmt. Neben arten- und wuchsformenreichen Wasserpflanzenbeständen in nicht tideoffenen Marschengewässern bilden sich unter Tideeinfluss, der zumindest bei den rezent meist anthropogen stark erhöhten Tidehüben und Schwebstofftrübungen die Ausbildung einer submersen Vegetation im Stromstrich oft verhindert, ausgedehnte Salz-, Brack- oder Süßwasser-Röhrichte mit Übergängen zu Hochstaudenfluren und Weichholzaus- oder Bruchwäldern.

Auswahl charakteristischer Arten:

Nicht tideoffene Marschengewässer: *Potamogeton acutifolius*, *P. alpinus*, *P. lucens*, *P. natans*, *P. obtusifolius*, *P. pectinatus*, *Nuphar lutea*, *Sparganium emersum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Ceratophyllum demersum*, *Urticularia vulgaris*, *Stratoides aloides*, *Callitriche platycarpa*, *Myriophyllum*, *Groenlandia densa*, *Hippuris vulgaris*, *Ranunculus*, *Mentha aquatica*, *Butomus umbellatus*, *Sparganium erectum*, *Caltha palustris*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*.

Tideoffene Marschengewässer: *Nuphar lutea*, *Sparganium emersum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Potamogeton alpinus*, *P. pectinatus*, *P. pusillus*, *P. natans*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Zannichellia palustris*, *Callitriche*, *Mentha aquatica*, *Bolboschoenus maritimus*, *Butomus umbellatus*, *Sparganium erectum*, *Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea*, *Glyceria maxima*, *Caltha palustris*.

Diatomeen

Auswahl charakteristischer Arten:

Nicht tideoffene Marschengewässer weisen eine hohe Diversität an Diatomeentaxa und eine hohe Individuendichte auf. Weit verbreitet sind u.a. *Navicula gregaria*, *Melosira varians* und *Achnanthis minutissimum* var. *minutissimum*. Massenvorkommen können sich ausbilden (u. a. *Achnanthes oblongella*, *Achnanthis minutissimum* var. *minutissimum*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula* var. *lineata*, *Cyclotella meneghiniana*, *Cymatosira belgica*, *Diademsis brekkaensis*).

Spezifisch für Marschengewässer sind z. B. *Cymatosira belgica* und *Delphinoides minutissima*, deren Auftreten durch den vielfach vorhandenen Salzeinfluss begünstigt wird. Typisch ist besonders in Küstennähe die Vergesellschaftung salzliebender oder –tolerierender Arten mit Charakterarten silikatisch und organisch geprägter Gewässer aus den Gattungen *Achnanthes*, *Eunotia* und *Pinnularia*. Die Trophieklassifizierung reicht von meso-eutroph bis eupolytroph.

Phytobenthos ohne Diatomeen

Aufgrund der hohen Variabilität der Besiedlung sind Phytobenthos ohne Diatomeen-Gemeinschaften für Marschengewässer nur unzureichend beschrieben.

Charakterisierung der Phytoplankton-Gemeinschaft

Phytoplankton

Aufgrund der hohen Variabilität der Besiedlung sind Phytoplankton-Gemeinschaften für Marschengewässer nur unzureichend beschrieben.

Typ 22:

Marschengewässer

Beispielgewässer:

Morphologie:

Makrozoobenthos:

Fische:

Makrophyten:

Diatomeen:

PoD:

Sielzug St. Peterskoog (SH), Wümme (NI)

Stör (SH), Harle (NI), Jade (NI)

Fehntjer Tief, Harle, Lesum (HB)/Wümme, Medem, Oste, Neetze/Ilau-Schneegraben (alle NI)

Harle (NI), Jade (NI)

k. A.

K. A.

Fotos von Beispielgewässern:



Dreiharder Gotteskoogstrom (SH),
Gewässer der Marschen.

Foto: J. Schwahn



Fehntjer Tief der Ems (NI),
Gewässer der Marschen.

Foto: U. Lansing



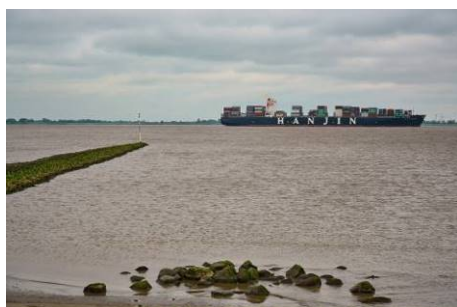
Miele (SH),
Flüsse der Marschen .

Foto: M. Brunke



Ordinger Sielzug (NI),
Flüsse der Marschen .

Foto: T. Pottgiesser



Elbe (SH),
Ströme der Marschen.

Foto: M. Brunke

Weiterführende Literatur (Auswahl):

LANU (2001) „Schlickgeprägte Fließgewässer der Marschen“, Stiller (2011), DWA-M 622-1 (2018), www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/egwasserrahmenrichtlinie/fliessgewaesser_seen/marschengewaesser/allgemeine_informationen/typisierung_marschengewaesser/typisierung-der-marschengewaesser-133378.html

Typ 23: Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Jungmoränenlandschaften: Grundmoränen, Auen z. T. vermoort, Niedermoo-
re

Übersichtsfoto:



Warnow (MV). Foto: Angela Berlin, Institut biota GmbH

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Dieser Fließgewässertyp findet sich im Bereich der Flachküsten der Ostsee. Das Gewässer mündet in ein schwach brackiges, unterschiedlich stark verlandetes Küstengewässer, das häufig durch eine Nehrung von der Ostsee getrennt ist. Solange das Nehrungswachstum noch nicht abgeschlossen ist, besteht eine offene Verbindung zur Ostsee (z. B. in den Boddengewässern). Die mineralischen Sohlen der Fließgewässer im natürlichen Rückstaubereich der Ostsee liegen deutlich unter dem heutigen Wasserspiegel der Ostsee (Recknitz-Unterlauf bis 9 m). In diesen Bereichen ist die Gewässersohle durch Organomudden aufgefüllt, die auf Grund natürlicher Sedimentationsprozesse entstanden sind. Die Sohlsubstrate sind insbesondere bei kleineren Gewässern sandig-humos, Sandbänke und Kolke sind ausgebildet. Infolge des Rückstaus und des temporären Brackwassereinflusses dominieren partiell Schlammablagerungen (Organomudden), die auch zu Sauerstoffzehrungen führen können.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

10 - 1.000 km² EZG

Talbodengefälle

< 0,5 ‰, vereinzelt bis ≤ 2 ‰

Strömung

sehr schwach fließend bis stehend (Rückstau); natürlich sind Wechsel der Fließrichtung

Sohlsubstrate

organische Sohlsubstrate wie Detritus, Torf und Mudden, aber auch sandige Substrate z. T. mit Organik und Schluff vermengt, im Uferbereich Totholz und Wurzeln

Typ 23: Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse

Wasserbeschaffenheit Karbonatgewässer
und physiko-chemische
Leitwerte:

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

$\leq 700 - 3000$

pH-Wert

7,5 - 8,5

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

10 - 17,5

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

15 - 30

Abfluss/Hydrologie: Permanenter Fließgewässertyp.

Hydrologie ist abhängig von Ostseewasserständen (Rückstauerscheinungen).

Anmerkungen: Morphologisch ähnelt der mäandrierende Gewässertyp einem Niederungsfließgewässer, unterscheidet sich von diesem aber durch die Rückstauerscheinungen infolge höherer Ostseewasserstände.

Typ 23: Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 23
Makrozoobenthos	Typ 23
Fische	HP
Makrophyten PHYLIB	TNk ^{1,*} ; TNm ^{1,*} ; TNg ¹ ; ¹ = ohne natürlicherweise salzbeeinflusste Fließgewässer * = seltene Zuordnung
Makrophyten NRW-Verfahren	bislang nicht beschrieben
Diatomeen	bislang nicht beschrieben
Phytobenthos ohne Diatomeen	bislang nicht beschrieben
Phytoplankton	23_T
morphologischer Typ	OT_fsf; FuE; FuS; FnS

Typen der biologischen Qualitätskomponenten: **Makrozoobenthos-Typen**
 Typ 23: Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

HP: Gewässer des Hypopotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

TNk: kleine potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

TNm: mittelgroße potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

TNg: große Niederungsfließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

- -

Diatomeen-Typen

- -

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

- -

Phytoplankton-Typen

23_T: Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse in der PhytoFluss Region „Tiefland“

Typen der unterstützenden Qualitätskomponenten:

Morphologische Typen

OT_fsf: Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Schluff

FuE: Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal

FuS: Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal

FnS: Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal

Typ 23: Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse

Charakterisierung der Makrozoobenthos-Besiedlung:

Makrozoobenthos

Die Makrozoobenthos-Besiedlung ist durch marine, brackwassertolerante und limnische Arten geprägt: marine, halobionte Arten sind auf den eigentlichen Mündungsbereich beschränkt, daran schließen sich halophile Brackwasserarten und salztolerante Arten an, Arten des Süßwassers kommen in den Uferzonen, vor allem aber oberhalb in den nicht mehr vom Salzwasser beeinflussten Gewässerbereichen vor.

Dominiert wird die Lebensgemeinschaft von Crustaceen, gefolgt von Oligochaeten und Chironomiden. Echte Fließwasserarten spielen eine untergeordnete Rolle. Vorherrschend sind Stillwasserarten sowie flusstypische Arten des Epi- und Metapotamals, die in auch in den kleinen Gewässern dieses Typs häufig und regelmäßig anzutreffen sind.

Die detritus- und feinsedimentreichen Sohlsubstrate werden v. a. von Schlammbewohnern (Pelabesiedler) besiedelt, daneben machen auch noch Besiedler von Wasserpflanzen einen großen Anteil der Lebensgemeinschaft aus.

Dies spiegelt sich auch in der Zusammensetzung der Ernährungstypen wieder, die von Detritus-Sedimentfresser und Filtrierern dominiert wird.

Auswahl charakteristischer Arten: Zu finden sind u. a. *Acroloxus lacustris*, *Agraylea sexmaculata*, *Agrypnia varia*, *Anodonta anatina*, *Caenis luctuosa*, *Ceraclea senilis*, *Limnephilus decipiens*, *Molanna angustata*, *Phryganea bipunctata*, *Phryganea grandis*, *Oecetis lacustris*, *Unio pictorum*, *Unio tumidus*, *Orthotrichia costalis*, *Trichostegia minor*, *Bithynia leachii*.

Typische Arten der temporär brackwasserbeeinflussten Abschnitte und der unmittelbaren Mündungsbereiche sind die Miesmuschel *Mytilus edulis*, Polychaeten der Gattungen *Marenzelleria* und *Nereis*, die Oligochaeten *Amphichaeta sannio*, *Heterochaeta costata* und *Potamothrix bavaricus*, die Krebse *Corophium volutator*, *Gammarus tigrinus*, *Gammarus zaddachi*, *Pontogammarus robustoides* und *Neomysis integer*. Eine typische Köcherfliege ist *Limnephilus affinus*. Auch die Zuckmücken *Chironomus apralinus* und *Chironomus salinarius* sind charakteristisch.

Die Arteninventare und -abundanzen der temporär brackwasserbeeinflussten Bereiche unterscheiden sich in Abhängigkeit vom Salzgehaltgradienten in den Küstengewässern, der von West nach Ost abnimmt.

Charakterisierung der Fischfauna:

Fische

Die hypopotamal geprägte Fischfauna der limnischen Gewässerabschnitte kann sehr artenreich sein, wobei zumeist nur wenige Arten, wie z. B. Aal, Barsch, Brachsen oder Kaulbarsch dominieren. Saisonal können wandernde Arten, z. B. Flussneunauge, Meerforelle, aber regional auch Stint oder Dreistachliger Stichling, verstärkt auftreten.

In den Brackwasser bzw. marin beeinflussten Abschnitten treten marine Arten, wie Grundeln oder Flunder auf.

Typ 23: Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:
(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

Die Makrophyten-Gesellschaften zeigen in temporär brackwasserbeeinflussten Bereichen eine artenarme Ausprägung durch den Einfluss des erhöhten Salzgehalts. Als submerse Pflanzenarten kommen die Spiralige Salde (*Ruppia cirrhosa*), Brackwasserformen des Kamm-Laichkrauts (*Potamogeton pectinatus*) und des Teichfadens (*Zanichellia palustris* ssp. *pedicellata*) vor. In vorwiegend limnisch geprägten Bereichen werden die zentralen Sohlbereiche bei ausreichender Durchlichtung von Submersvegetation der Fließwasser- und Laichkrautgesellschaften eingenommen. In den flacheren Zonen herrschen saumartige Ausprägungen der Schwimmblatt-, Wasserlinsen- und Froschbissgesellschaften vor, die im Uferbereich in flutende Säume der Klein- und Bachröhrichte übergehen. Die breiten amphibischen Zonen werden von Arten der Röhrichte und Seggenriede, Bruchwälder bzw. Quellfluren besiedelt.

Diatomeen

Dieser Typ ist durch die Dominanz limnischer Diatomeen-Arten karbonatischer Gewässer charakterisiert, wobei insbesondere *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Nitzschia amphibia* und *Rhoicosphenia abbreviata* zu nennen sind. Individuenreich können *Fragilaria construens* f. *venter*, *Navicula gregaria* und *Navicula minima* auftreten. Halophile und mesohalobe Diatomeen sind artenreich vertreten, erreichen aber mit Ausnahme von *Nitzschia inconspicua* nur geringe Individuendichten. Häufig vorkommende Brackwasserdiatomeen sind z. B. *Bacillaria paradoxa*, *Fragilaria fasciculata*, *Navicula salinarum*, *Navicula recens* und *Navicula veneta*. Die Trophie liegt im eutrophen bis eu-polytrophen Bereich.

Phytobenthos ohne Diatomeen

In diesem Fließgewässertyp mischen sich Taxa, die ihren Verbreitungsschwerpunkt im Brackwasser oder im marinen Bereich besitzen mit solchen, die vorwiegend im limnischen Bereich vorkommen. Die meisten der vorkommenden Arten gehören zu den Charophyceae. Hinsichtlich der Abundanz dagegen dominieren die Chlorophyceae, weiterhin stellen die Tribophyceae und die Charophyceae bedeutende Anteile an der Gesamtabundanz. Mit durchschnittlich 8 benthischen Taxa pro Befund ist der Artenreichtum des Phytobenthos exkl. Charales und Diatomeen in diesem Fließgewässertyp relativ gering.

Typ 23: Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse

Charakterisierung der Phytoplankton- Gemeinschaft

Phytoplankton

Zentrischen Diatomeen stellen den größten Anteil in der Biomasse, während durch Strömung verdriftete, pennate Diatomeen selten sind. Die Gesamtbio-
masse des Phytoplanktons ist hoch. Rückstau- bzw. brackwasserbeein-
flusste Ostseezuflüsse können stark planktonführend sein. Dies entspricht
einer Chlorophyll a-Konzentration bis zu 24 µg/l als Maß für die Biomasse im
Mittel und einem Maximalwert unter 47 µg/l. Die Phosphor-basierte Trophie
liegt im meso-eutrophen Bereich.

Auswahl charakteristischer Arten: Unter den Centrales kommen *Aula-
coseira distans*, *A. islandica*, *Cyclotella delicatula*, *C. comensis*, *C. ocellata*
sowie die Chaetocerotales *Acanthoceras zachariasii* vor. Dominant sind je-
doch andere euyröke Arten wie *Stephanodiscus hantzschii*, *S. minutulus*
sowie *Actinocyclus*- und *Cyclostephanos*-Arten.

Pennate Diatomeen sind artenreich vertreten, wozu die Indikatorarten *Fra-
gilaria tenera*, *F. construens* und *F. arcus*, *Navicula tripunctata*, *Gyrosigma
acuminatum*, *Gomphonema parvulum* sowie *Eunotia*- und *Pinnularia*-Arten
gehören.

Die Chloro-, Trebouxi- und Cryptophyceae wachsen in Tieflandflüssen teils
mit erheblicher Biomasse und diversen Arten wie *Ankistrodesmus falcatus*,
Schroederia setigera, *Tetrademus obliquus*, *Raphidocelis danubiana*, *Anky-
ra*-Arten und *Actinastrum fluviatile*. Weiterhin kommen auch euyröke
Dinoflagellaten wie *Gymnodinium* regelmäßig vor. Chrysophyceae, wie
Dinobryon crenulatum und *D. sociale* und *Chrysochromulina parva*, sind
extrem selten. *Pseudopedinella*, *Kephyrion* und *Pseudokephyrion* aber auch
die Ulvophyceae *Planctonema lauterbornii* kommen regelmäßig vor.
Cyanobakterien sind vereinzelt mit *Snowella* und ähnlichen Taxa vertreten.
Die eutrophe Bedingungen anzeigenden fädigen Formen wie *Limnothrix*
oder *Dolichospermum* stammen aus dem meso-eutrophen Einzugsgebiet
und kommen in teils erheblicher Biomasse vor. Unter den Zygnematophy-
ceae sind *Mougeotia* und *Closterium acutum* sowie die Eustigmatophyceae
Goniochloris sculpta häufig.

Typ 23: Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse

Beispielgewässer:	Morphologie:	Großer Hellbach (MV)
	Makrozoobenthos:	Barthe, Stepenitz, Harkenbäk, Großer Hellbach (MV)
	Fische:	Warnow, Peene, Ücker, Zipker Bach Stepenitz (MV)
	Makrophyten:	Barthe, Recknitz, Trebel, Uecker (MV)
	Diatomeen:	k. A.
	PoD:	k. A.
	Phytoplankton:	k. A.

Fotos von Beispielgewässern:



Peene (MV).
Foto: A. Berlin, biota



Warnow (MV).
Foto: A. Berlin, biota



Körkwitzer Bach (MV).
Foto: H. Schabelon, STALU MV



Rosenhäger Beck (MV).
Foto: I. Kühn, STALU



Recknitz (MV).
Foto: A. Berlin, biota



Recknitz (MV).
Foto: A. Berlin, biota

Weiterführende Literatur (Auswahl):

LANU (2001) „Sand- und schlickgeprägte Fließgewässer der Flachküsten, LUNG M-V (2005) „Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse“, Mehl & Thiele (1998) „Detritusgeprägte Bäche der Küstenüberflutungsmoore“

Typ 11:

Organisch geprägte Bäche

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Ökoregion unabhängiger Typ: Verbreitung in Grund- und Endmoränenlandschaften sowie Niedermooren des Alt- und Jungmoränenlandes; Sander und sandige Aufschüttungen; Flussterrassen (Niederterrassen und Ältere Terrassen); Hochmoorgebieten vereinzelt in kleinen Oberläufen des Deck- und Grundgebirges sowie in den Auen über 300 m Breite des Voralpenlandes

Übersichtsfoto:



Stollbach (NW). Foto: Mario Sommerhäuser

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Geschwungener bis mäandrierender Verlauf in einem Sohlental oder Niederung mit Neigung zur Mehrbettgerinnebildung (Anastomosen) bzw. Ausbildung von Seiten- und Nebengerinnen. In der Jungmoräne Mecklenburg-Vorpommerns können auch Einbettgerinne auftreten.

Gewässersohle und Ufer des kaum eingeschnittenen Gewässers weisen vollständig oder nahezu vollständig anmoorige oder organische Substrate wie Torf, Holz, Grob- und Feindetritus sowie reiche Wasserpflanzenbestände auf. Besonders im Jungmoränengebiet können auch höhere mineralische Anteile an der Gewässersohle bzw. kurze, rein mineralische Abschnitte ausgeprägt sein.

Wasserspiegel bei Mittelwasser ganzjährig nur gering unter Flur. Die geringe Einschnittstiefe ermöglicht eine enge Verzahnung von Gewässer und Umfeld z. B. gewässerbegleitender Moore oder Bruchwälder. Bei Hochwasser wird die Aue häufig und langanhaltend überflutet.

Auf Grund von Huminstoffen häufig Braunfärbung des Wassers („Schwarzwasserbäche“).

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

10 - 100 km² EZG

Talbodengefälle

0,5 - 15 ‰

Strömung

Wechsel ruhig fließender mit turbulenteren Abschnitten an Totholz- und Wurzelbarrieren

Sohlsubstrate

dominierend organische Substrate (Torfe, Falllaub, Totholz, Makrophyten; > 30 % FPOM und CPOM gemäß Perloides-Feldprotokoll), daneben eher untergeordnet mineralische Substrate (Sande, Kiese < 30 % gemäß Perloides-Feldprotokoll)

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte: Organisches Gewässer, je nach Einzugsgebiet in silikatischer bzw. basenarmer oder karbonatischer bzw. basenreicher Ausprägung.

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	pH-Wert
silikatisch/basenarm: 150 - 500	silikatisch/basenarm: 6,0 - 7,0
karbonatisch/basenreich: 350 - 900	karbonatisch/basenreich: 7,0 - 8,0

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]	Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]
silikatisch/basenarm: 3 - 3	silikatisch/basenarm: 1 - 5
karbonatisch/basenreich: 5 - 16	karbonatisch/basenreich: 12 - 25

Abfluss/Hydrologie: Mittlere bis hohe Abflussschwankungen im Jahresverlauf. Kleine Gewässer dieses Typs können natürlicherweise sommerlich austrocknen.

Anmerkungen: Charakteristisch für diesen Bachtyp ist das huminstoffreiche, oft bräunlich gefärbte Wasser.

Kaum Verwechslungsmöglichkeiten in naturnahem Zustand. Degenerierte Organisch geprägte Bäche können bis hin zum Erscheinungsbild eines Sand- oder Kiesgeprägten Tieflandbaches überformt sein, Ufer dann aber häufig noch durch überwiegend organische (= torfige) Substrate (> 30 %) geprägt. Gegenüber dem Typ 19: Kleine Fließgewässer in Fluss- und Stromtälern weist dieser Gewässertyp eine erkennbare Talform auf sowie ein höheres Gefälle und ist ein „eigenständiges“ Fließgewässer, das nicht von einem größeren Fließgewässer, in das es einmündet bzw. in dessen Niederung es liegt, hydrologisch überprägt wird. Biozönotisch ist der Typ 11 von Fließ- und Augengewässer-Arten geprägt, während Typ 19 einen großen Anteil von Stillgewässerarten aufweist.

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 11
Makrozoobenthos	Typ 11
Fische	Sa-ER; Sa-MR; Sa-HR; Cyp-R; EP; MP
Makrophyten PHYLIB	MRK*; MRS*; MP; TRk; TNk
Makrophyten NRW-Verfahren	* = seltene Zuordnung 11, rhithral, Tiefland; 11, potamal, Tiefland; 11, rhithral, Mittelgebirge; 11, potamal, Mittelgebirge
Diatomeen	D 2; D 3; D 5; D 11; D 12
Phytobenthos ohne Diatomeen	PB 2; PB 9; PB 10
Phytoplankton	nicht relevant
morphologischer Typ	A_o; OT_o

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen
Typ 11:	Organisch geprägte Bäche

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-ER:	Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals
Sa-MR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R:	Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
EP:	Gewässer des Epipotamals
MP:	Gewässer des Metapotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

MRK:	karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
MRS:	silikatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
MP:	potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
TRk:	kleine rhithral geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes
TNk:	kleine potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

11, rhithral, Tiefland:	Rhithrale, organisch geprägte Bäche des Tieflandes
11, potamal, Tiefland:	Potamale, organisch geprägte Bäche des Tieflandes
11, rhithral, Mittelgebirge:	Rhithrale, organisch geprägte Bäche der Mittelgebirge
11, potamal, Mittelgebirge:	Potamale, organisch geprägte Bäche der Mittelgebirge

Diatomeen-Typen

D 2:	Silikatisch geprägte Bäche und kleine Flüsse des Alpenvorlandes (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)
D 3:	Karbonatisch geprägte Bäche und kleine Flüsse des Alpenvorlandes (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)
D 5:	Silikatisch geprägte Bäche des Buntsandsteins und Grundgebirges (Einzugsgebiete < 100 km ²)
D 11:	Silikatisch oder basenarme organisch geprägte Bäche und kleine Flüsse (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)
D 12:	Karbonatisch oder basenreiche organisch geprägte Bäche und kleine Flüsse (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)

Typ 11: Organisch geprägte Bäche

**Fortsetzung
Qualitätselementen-
spezifische Typen:**

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

- PB 2:** Karbonatische, kleine bis große Fließgewässer des Alpenvorlandes
- PB 9:** Silikatische oder basenarme, feinmaterialreiche, kleine bis große Fließgewässer des Norddeutschen Tieflands
- PB 10:** Karbonatische oder basenreiche, feinmaterialreiche, kleine bis große Fließgewässer des Norddeutschen Tieflands

**Typen der
unterstützenden
Qualitätskomponenten:**

Morphologische Typen

- A_o:** Mulden- und Auetalgewässer, organisch
- OT_o:** Gewässer ohne Tal, organisch

**Charakterisierung
der Makrozoobenthos-
Besiedlung:****Makrozoobenthos**

Gewässertypisch ist die klare Dominanz der Phytalbewohner, die Schwimmblattpflanzen, Wassermoose und flutende Gräser in hohen Individuendichten besiedeln.

Sediment-/Detritusfresser sammeln ihre Nahrung im organischen Feinmaterial der Gewässersohle sowie zwischen den dichten Wasserpflanzenbeständen.

Die Quellnähe und meist geringe Größe der Bäche spiegelt sich in einem hohen Anteil hypokrenaler und rhithraler Arten wieder, häufig sind daneben Arten der Stillwasserzonen.

Natürlicherweise temporäre Gewässerabschnitte weisen geringere Artenzahlen und Individuendichten auf. Charakteristisch sind Arten temporärer Gewässer mit spezifischen Anpassungsstrategien.

Auswahl charakteristischer Arten: Hierzu gehören v. a. die verschiedenen Phytalbesiedler, darunter der Käfer *Agabus guttatus*, die Eintagsfliegen *Kaegeronia fuscogrisa* und *Leptophlebia marginata* oder die Köcherfliegen *Plectrocnemia geniculata*, *Potamophylax nigricornis*.

Auffällig ist der Ausfall vieler Arten bzw. Taxa in der sehr sauren Ausprägung auf Grund der spezifischen dystrophen und kalkarmen Lebensraumbedingungen wie der Flohkrebse (außer *Niphargus spec.*), Eintagsfliegen, vieler Mollusken und Strudelwürmer.

In der eher pH neutralen Ausprägung auf Grund der weniger extremen abiotischen Bedingungen vielfältigere Lebensgemeinschaft; neben anspruchsvolleren Arten wie der Köcherfliege *Sericostoma personatum* können euryöke Arten einen bedeutenden Anteil stellen.

Weitere typischen Arten v. a. der **natürlicherweise temporären Ausprägung** dieses Gewässertyps sind z. B. die Köcherfliegen *Oligostomis reticulata*, *Plectrocnemia conspersa*, *Trichostegia minor*, *Hydatophylax infumatus* und *Micropterna lateralis*, die Steinfliegen *Leuctra nigra* und *Nemoura cinerea* und die Großlibelle *Cordulegaster boltoni*.

**Charakterisierung
der Fischfauna:****Fische**

Die von der Ökoregion unabhängige Ausprägung dieses Fließgewässertyps spiegelt sich auch in den Fischzönosen wider. Eine allgemeingültige Beschreibung der Fischbestände lässt sich daher nicht erstellen. In Abhängigkeit von Sohlsubstrat, Strömung, Gewässergröße und Gewässertemperatur sowie der geographischen Lage können sehr unterschiedliche Fischzönosen ausgeprägt sein. Dabei können sowohl artenarme als auch artenreiche Fischlebensgemeinschaften auftreten. Die Palette reicht dabei von reinen Stichlingsgewässern, über Gewässer mit einem hohen Anteil indifferenter und oder phytophiler Arten (Flussbarsch, Rotaugen, Moderlieschen, Karausche) bis hin zu Gewässern mit unterschiedlich stark ausgeprägtem rheophilen Charakter. Diese Gewässer werden vor allem durch Bach- und teilweise Meerforelle (nicht im Donaugebiet), Bachschmerle, Bachneunauge aber auch Barbe, Hasel, Döbel, Gründling und regional der Äsche geprägt.

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:

(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Alle Teilkomponenten der floristischen Qualitätskomponente Makrophyten und Phytobenthos unterscheiden für den Typ 11: Organisch geprägte Bäche zwischen silikatischen/basenarmen und karbonatischen/basenreichen Gewässern.

Makrophyten

In allen Fließgewässern können Uferpflanzen wie der Knotenblütige Sellerie *Apium nodiflorum*, der Schmalblättrige Merk *Berula erecta*, die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* agg., der Blaue Wasser-Ehrenpreis *Veronica anagallis-aquatica* agg oder die Bachbunze *V. beccabunga* auftreten.

Außerdem können in den **silikatischen Gewässern** *Potamogeton polygonifolius*, Torfmoose (*Sphagnum* spp.) bzw. *Isolepis fluitans* auftreten. In **karbonatischen Gewässern** sind als weitere Arten *Groenlandia densa*, *Potamogeton coloratus*, *Hippuris vulgaris* und Characeen (z. B. *C. globularis*, *C. vulgaris*) zu nennen.

Da die Gewässer dieses Typs in verschiedenen Ökoregionen vorkommen, wird für die Bewertung aufgrund des Geochemismus und der Fließgeschwindigkeit zwischen verschiedenen Typen unterschieden. Z. T. unterscheiden sich die Typen nur auf Ebene der Bewertung (Ankerpunkte der Bewertungsmetrics). Da die Makrophyten-Lebensgemeinschaften aber sehr ähnlich sind, werden sie gemeinsam beschrieben.

MRK: karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

In Bereichen mit feineren Substraten prägen aquatische Gefäßpflanzen das Bild der rhithralen, karbonatischen Bäche. Zu nennen sind hier: *Groenlandia densa*, *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus*, *R. trichophyllus*, *Myriophyllum spicatum*, *Callitriche brutia* var *hamulata*, *C. cophocarpa*, *C. platycarpa*, *C. stagnalis* oder *Hippuris vulgaris*.

MRS: silikatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Die rhithralen, silikatischen Bäche werden in der Regel dominiert von höheren Wasserpflanzen wie dem Wechselblütigen Tausendblatt *Myriophyllum alterniflorum*, verschiedenen Hahnenfußgewächsen, darunter *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus* oder Wasserstern-Arten, z. B. *C. brutia* var. *hamulata* *C. platycarpa*, *C. stagnalis*.

TRk: kleine rhithral geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

In der Regel dominieren in den rhithralen Tieflandbächen höhere Wasserpflanzen wie das Wechselblütige Tausendblatt *Myriophyllum alterniflorum*, verschiedene Hahnenfußgewächse, darunter *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus* oder Wasserstern-Arten, z. B. *Callitriche brutia* var. *hamulata* *C. platycarpa*, *C. stagnalis*.

**Fortsetzung
Charakterisierung
der Makrophyten-
und Phytobenthos-
Gemeinschaft:**

MP: potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

TNk: kleine potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Charakteristisch für die potamalen kleinen und großen Fließgewässer der verschiedenen Ökoregionen sind der Einfache Igelkolben *Sparganium emersum*, das Gewöhnliche Pfeilkraut *Sagittaria sagittifolia* sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse, darunter die Gelbe Teichrose *Nuphar lutea*, die Weiße Seerose *Nymphaea alba* bzw. das Schwimmende Laichkraut *Potamogeton natans*.

Kennzeichnend v. a. für die potamalen Tieflandfließgewässer sind auch weitere Großlaichkräuter wie *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*.

Diatomeen

Die **basenreichen organisch geprägten Bäche der Alpen und des Alpenvorlandes** sind geprägt durch individuenreiche Vorkommen von *Achnanthes minutissima*, stellenweise tritt *Achnanthes biasoletiana* codominant hinzu. Oligotraphente Taxa kommen in geringerer Anzahl vor, während ubiquistische Arten verstärkt auftreten, darunter z. B. *Amphora pediculus*, *Gomphonema olivaceum* und *Navicula cryptotenella*. Der trophische Zustand der Bäche und kleinen Flüsse liegt im Bereich der Mesotrophie bis Meso-Eutrophie.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes biasoletiana*, *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Cymbella helvetica*, *Cymbella minuta*, *Cymbella silesiaca*, *Cymbella sinuata*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema olivaceum* var. *olivaceoides*, *Gomphonema pumilum*, *Gomphonema tergestinum*, *Navicula cryptotenella*, *Nitzschia fonticola*, *Nitzschia pura*

Die taxareichen **basenarmen organischen Bäche des Mittelgebirges** werden von oligotraphenten und oligo-mesotraphenten, circumneutralen bis schwach acidophilen Arten dominiert, darunter Aspekt bildend *Achnanthes minutissima*, *Diatoma mesodon*, *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens* und *Gomphonema parvulum*. Die Trophie liegt im Bereich der Ultra-Oligotrophie bis Oligotrophie.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes biasoletiana* var. *subatomus*, *Achnanthes daonensis*, *Achnanthes helvetica*, *Achnanthes kranzii*, *Achnanthes lapidosa*, *Achnanthes marginulata*, *Achnanthes minutissima*, *Achnanthes oblongella*, *Achnanthes subatomoides*, *Brachysira neoexilis*, *Cymbella minuta*, *Cymbella naviculiformis*, *Cymbella perpusilla*, *Cymbella sinuata*, *Diatoma mesodon*, *Eunotia botuliformis*, *Eunotia implicata*, *Eunotia minor*, *Eunotia muscicola* var. *tridentula*, *Fragilaria arcus*, *Fragilaria capucina* var. *capucina*, *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria construens* f. *venter*, *Fragilaria pinnata*, *Fragilaria virescens*, *Gomphonema olivaceum* var. *minutissimum*, *Gomphonema parvulum* (excl. f. *saprophilum*), *Gomphonema parvulum* var. *exilissimum*, *Meridion circulare* var. *constrictum*, *Navicula angusta*, *Navicula cryptocephala*, *Navicula exilis*, *Navicula ignota* var. *acceptata*, *Navicula suchlandtii*, *Nitzschia dissipata* var. *media*, *Nitzschia hantzschiana*, *Nitzschia homburgiensis*, *Nitzschia perminuta*, *Peronia fibula*, *Stenopterobia delicatissima*, *Surirella roba*, *Tabellaria flocculosa*

**Fortsetzung
Charakterisierung
der Makrophyten-
und Phytobenthos-
Gemeinschaft:**

Die **basenarmen organischen Bäche des Tieflandes** werden von *Achnanthes minutissima*, Vertretern des *Fragilaria capucina*-Sippenkomplexes sowie verschiedenen kleinschaligen *Fragilarien* (*Fragilaria construens*, *Fragilaria pinnata*) dominiert. Charakterarten mäßig bis stark saurer Gewässer treten nur vereinzelt auf. Die Spanne der Trophie-Indizes reicht von oligotrophen bis eutrophen Gewässer.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes minutissima*, *Achnanthes oblongella*, *Achnanthes subatomoides*, *Brachysira neoexilis*, *Cymbella naviculiformis*, *Cymbella perpusilla*, *Eunotia botuliformis*, *Eunotia exigua*, *Eunotia implicata*, *Eunotia minor*, *Fragilaria acidoclinata*, *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria exigua*, *Meridion circulare* var. *constrictum*, *Navicula ignota* var. *acceptata*, *Surirella roba*.

Die **basenreichen organischen Bäche des Tieflandes** werden dominiert von ubiquistischen, bezüglich der Trophie weitgehend toleranten Arten, wobei *Achnanthes minutissima*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria construens*-Sippen, *Fragilaria pinnata* und *Amphora pediculus* als steten und individuenreichsten Formen die größte Bedeutung zu kommt. Die Werte des Trophie-Index bewegen sich im Bereich der Meso-Eutrophie und Eutrophie.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis neothumensis*, *Cymbella microcephala*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria construens*-Sippen, *Fragilaria pinnata*, *Gomphonema pumilum*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula schoenfeldii*

Phytobenthos ohne Diatomeen

Im Norddeutschen Tiefland ist die Lebensgemeinschaft des Phytobenthos exkl. Charales und Diatomeen mit rund 6 Arten für diesen Gewässertyp sehr gering.

In den **basenreichen Gewässern** dieses Typs sind vor allem Charo- und Ulvophyceae vertreten.

Auswahl charakteristischer Arten: *Chamaesiphon subglobosus*, *Merismopedia glauca*, *Phormidium corium*, *Phormidium incrustatum* (Nostocophyceae), *Audouinella* sp., *Audouinella chalybaea*, *Audouinella hermannii*, *Audouinella pygmaea*, *Thorea* sp. (Florideophyceae), *Gongrosira incrustans*, *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae)

In den **basenarmen Gewässern** treten vor allem Charo-, Chloro- und Nostocophyceae auf. Hinsichtlich der Abundanz dominieren in den basenreichen Gewässern die Florideophyceae, auch die Ulvophyceae sind mit größeren Mengen vertreten. In den basenarmen Gewässern dagegen stellen Nostoco-, Florideo- und Chlorophyceae die größten Anteile an der Gesamtabundanz.

Auswahl charakteristischer Arten: *Homoeothrix janthina* (Nostocophyceae), *Batrachospermum helminthosum* (Florideophyceae), *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae), *Closterium rostratum*, *Closterium striolatum*, *Pleurotaenium crenulatum* (Charophyceae)

**Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft**

Phytoplankton

Dieser Gewässertyp ist nicht planktonführend, daher entfällt die Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft.

Typ 11:

Organisch geprägte Bäche

Beispielgewässer:	Morphologie: Stollbach (NW)
	Makrozoobenthos: Stollbach, Gartroper Mühlenbach (NW), Stöbber (BB), Krebsbach (BY)
	Fische: Teppnitzbach, Seebach, Radebach, Kösterbeck, Rade-gast, Polchow, Brebowbach, Libnower Mühlbach (MV), Marka (NI)
	Makrophyten: Pölzer Fließ, Sernitz, Stöbber (BB), Ach (BY), Marka, Schwinge (NI), Schaagbach (NW)
	Diatomeen: Pölzer Fließ (BB), Tegeler Fließ (BE), Bischofwiesener Ache, Frechenbach, Krebsbach, Steinbach, Zellwieser Mühlbach (BY), Marke, Schwingen Willaher Moor (NI)
	PoD: Sernitz, Stöbber (BB), Marka, Wümme (NI), Niers (NW)

Fotos von Beispielgewässern:



Maibach (MV).
Foto: R. Börner, STALU



Motel (MV).
Foto: A. Berlin, biota



Pölzer Fließ (BB).
Foto: J. Schönfelder



Mühlenbach (NW).
Foto: LANUV NRW



Eilveser Bach (NI).
Foto: J. Hartmann



Zellwieser Mühlbach (BY).
Foto: LfU

Weiterführende Literatur (Auswahl):

LANUV (2015), LfU BW (2005), LUA BB (2009, 2001) „Organischer Bach der jungglazialen Senken und Urstromtäler“, LUA NRW (1999) „Organisch geprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen“, LUNG M-V (2005) „Organisch geprägte Bäche“, Rasper (2001) „Organisch geprägtes Fließgewässer des Tieflandes (mit Börden)“, Sommerhäuser & Schuhmacher (2003), Timm & Sommerhäuser (1993) „Organischer Bach“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 12:

Organisch geprägte Flüsse

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Ökoregion unabhängiger Typ: Auen über 300 m Breite (z. T. vermoort, Niedermoore, überwiegend organisches Material), Sander, Sandbedeckung, Niederterrassen, Ältere Terrassen

Übersichtsfoto:



Stepenitz (BB). Foto: Christian Feld

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Die organisch geprägten Flüsse verlaufen in Sohlentälern oder Niederungen als mäandrierende Einbettgerinne oder in einem anastomosierende Gerinne mit zahlreichen Nebengerinnen, die diffus in die Aue übergehen. In gefällereichen Abschnitten treten eher Einbettgerinne auf. Auch in der Jungmoräne Mecklenburg-Vorpommerns können Einbettgerinne auftreten.

Aue, Ufer und die Gewässersohle werden von organischen Substraten (Torfe, Falllaub, Makrophyten u. a.) dominiert, in der Gewässersohle kommen aber auch mineralische Substrate (Sande, Kiese) vor. Rein organisch geprägte Gewässer sind eher selten, häufig finden sich „teilorganische“ Ausprägungen mit mineralischen Gewässersohlen und zumeist die gesamte Aue einnehmende Niedermoore.

Die geringe Einschnittstiefe ermöglicht eine enge Verzahnung von Gewässer und Umfeld, mit z. B. gewässerbegleitender Mooren oder Bruchwäldern. In der Aue finden sich zahlreiche Rinnensysteme, vereinzelt auch Altwässer verschiedener Verlandungsstadien mit unterschiedlicher Wasserführung.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

100 - 10.000 km² EZG

Talbodengefälle

< 0,5 - 1,5 ‰, vereinzelt bis <5 ‰

Strömung

vorherrschend ruhig fließend, abschnittsweise turbulent

Sohlsubstrate

dominierend organische Substrate (Torfe, Falllaub, Totholz, Makrophyten; > 30 % FPOM und CPOM gemäß Perloides-Feldprotokoll), daneben eher untergeordnet mineralische Substrate (Sande, Kiese < 30 % gemäß Perloides-Feldprotokoll)

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Wasserbeschaffenheit und physikochemische Leitwerte: Organisches Gewässer, je nach Einzugsgebiet in silikatischer bzw. basenarmer oder karbonatischer bzw. basenreicher Ausprägung.

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	pH-Wert
silikatisch/basenarm: 150 - 450	silikatisch/basenarm: 6,0 – 7,0
karbonatisch/basenreich: 500 - 900	karbonatisch/basenreich: 7,0 – 8,0

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]	Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]
silikatisch/basenarm: 3 - 6	silikatisch/basenarm: 8 - 14
karbonatisch/basenreich: 5 - 15	karbonatisch/basenreich: 11 - 20

Abfluss/Hydrologie: Geringe bis mittlere Abflussschwankungen im Jahresverlauf.

Kleinere Gewässer dieses Typs können natürlicherweise sommerlich austrocknen.

Anmerkungen:

Charakteristisch für diesen Flusstyp ist das huminstoffreiche, häufig bräunlich gefärbte Wasser.

Kaum Verwechslungsmöglichkeiten in naturnahem Zustand. Degenerierte Organisch geprägte Flüsse können bis hin zum Erscheinungsbild eines Sand- oder Kiesgeprägten Tieflandflusses überformt sein, Ufer dann aber häufig noch durch überwiegend organische (= torfige) Substrate (> 30 %) geprägt. Gegenüber dem Typ 19: Kleine Fließgewässer in Fluss- und Stromtälern weist dieser Gewässertyp eine erkennbare, durch die Erosionskraft späteiszeitlicher Schmelzwässer gebildete Talform sowie ein höheres Gefälle auf und ist ein „eigenständiges“ Fließgewässer, das nicht von einem größeren Fließgewässer, in das es einmündet bzw. in dessen Aue es liegen kann, hydrologisch überprägt wird. Biozönotisch ist der Typ 12 von Fließ- und Auengewässer-Arten geprägt, während Typ 19 einen großen Anteil von Stillgewässerarten aufweist.

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 12
Makrozoobenthos	Typ 12
Fische	Sa-ER; Sa-MR; Sa-HR; Cyp-R; EP; MP
Makrophyten PHYLIB	MP; TNm
Makrophyten NRW-Verfahren	12, Tiefland; 12, Mittelgebirge
Diatomeen	D 2; D 3; D 7; D 11; D 12
Phytobenthos ohne Diatomeen	PB 2; PB 9; PB 10
Phytoplankton	nicht relevant
morphologischer Typ	A_o; OT_o; OuS; OnE; OnS

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen
Typ 12:	Organisch geprägte Flüsse

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-ER:	Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals
Sa-MR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R:	Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
EP:	Gewässer des Epipotamals
MP:	Gewässer des Metapotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

MP:	potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
TNm:	mittelgroße potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

12, Tiefland:	Organisch geprägte Flüsse des Tieflandes
12, Mittelgebirge:	Organisch geprägte Flüsse der Mittelgebirge

Diatomeen-Typen

D 2:	Silikatisch geprägte Bäche und kleine Flüsse des Alpenvorlandes (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)
D 3:	Karbonatisch geprägte Bäche und kleine Flüsse des Alpenvorlandes (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)
D 7:	Silikatisch geprägte kleine Flüsse (Einzugsgebiete > 100 km ² und < 1.000 km ²)
D 11:	Silikatisch oder basenarme organisch geprägte Bäche und kleine Flüsse (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)
D 12:	Karbonatisch oder basenreiche organisch geprägte Bäche und kleine Flüsse (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

PB 2:	Karbonatische, klein bis große Fließgewässer des Alpenvorlandes
PB 9:	Silikatische oder basenarme, feinmaterialreiche, kleine bis große Fließgewässer des Norddeutschen Tieflands
PB 10:	Karbonatische oder basenreiche, feinmaterialreiche, kleine bis große Fließgewässer des Norddeutschen Tieflands

Typ 12: Organisch geprägte Flüsse

Typen der
unterstützenden
Qualitätskomponenten:

Morphologische Typen

A_o:	Mulden- und Auetaengewässer, organisch
OT_o:	Gewässer ohne Tal, organisch
OuS:	Organisch geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
OnE:	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal
OnS:	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal

**Charakterisierung
der Makrozoobenthos-
Besiedlung:****Makrozoobenthos**

Die Makrozoobenthos-Besiedlung dieses Flusstyps ist arten- und individuenreich. Vorherrschend sind Arten langsam fließender Gewässerabschnitte begleitet von Stillwasserarten. Echte Fließgewässerarten spielen nur eine untergeordnete Rolle und bleiben auf die flach überströmten Bereiche beschränkt.

Neben Arten, die permanente Gewässer besiedeln, finden sich auch zahlreiche Arten, die auf Grund besonderer Anpassungsstrategien die periodisch trocken fallenden Rinnensysteme und Altgewässer besiedeln können.

Natürlicherweise temporäre Gewässerabschnitte weisen geringere Artenzahlen und Individuendichten auf. Charakteristisch sind Arten temporärer Gewässer mit spezifischen Anpassungsstrategien.

Auswahl charakteristischer Arten: Hierzu gehören die Wasserpflanzen bzw. Totholz bewohnenden Eintagsfliegen *Baetis fuscatus* und *Paraleptophlebia cincta* oder die Libelle *Libellula quadrimaculata*.

Die sandig-schlammigen Ablagerungen werden z. B. von den Eintagsfliegen *Caenis rivulorum* und *Ephemera vulgata* oder der Libelle *Libellula fulva* besiedelt.

Ebenfalls typisch ist die in Schwämmen lebende Köcherfliege *Ceraclea nigronervosa* sowie die weiteren Köcherfliegenarten *Ceraclea senilis*, *Leptoceurus tineiformis*, *Limnephilus nigriceps*, *Limnephilus stigma*, *Oligotricha striata* und *Phryganea grandis*.

In den **natürlicherweise temporären Gewässern** dieses Typs kommen eine Reihe von Arten vor, die an das Trockenfallen angepasst sind, dazu gehören u. a. die Eintagsfliege *Siphonurus aestivalis*, die Steinfliegen *Nemoura cinerea*, *Brachyptera risi* oder *Amphinemura standfussi*, die Köcherfliegen *Glyptotaelius pellucidus*, *Plectrocnemia conspersa*, *Micropterna lateralis* und *M. sequax* sowie die Kriebelmücke *Simulium vernalis*.

**Charakterisierung
der Fischfauna:****Fische**

Die Gewässer dieses Typs sind hyporhithral bis metapotamal geprägt. Begünstigt durch die „teilorganische“ Ausprägung dieses Gewässertyps mit überwiegend mineralischen Gewässersohlen, weisen die **kleinen Flüsse** eine Fisch-Lebensgemeinschaft überwiegend rheophiler Kieslaicher auf. Typische Arten sind z. B. die Bachforelle, aber auch der Döbel. Typische Kleinfische sind Schmerle und Gründling.

Im **Übergang zu großen Flüssen** und in den langsamer fließenden Abschnitten kommen Arten wie z. B. Brachse, Ukelei und Güster hinzu sowie weitere durch zahlreiche Altgewässer und Nebengerinne begünstigte limnophile Arten. Arten sommerkühler oder schnell fließender Abschnitte sowie Kieslaicher, wie z. B. Salmoniden, spielen nur eine untergeordnete Rolle und treten lediglich lokal auf. Regionalspezifisch nutzen anadrome Wanderfische, wie Flussneunauge und Meerforelle, diese Gewässer als Migrationsrouten zu den stromauf liegenden Laichplätzen.

Das **Potamal** der organisch geprägten Flüsse weist eine artenreiche Fischzönose auf, ähnlich anderer potamal geprägter Gewässertypen; Barsche und Rotaugen können bestimmende Arten sein.

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:

(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Alle Teilkomponenten der floristischen Qualitätskomponente Makrophyten und Phytobenthos unterscheiden für den Typ 12: Organisch geprägte Flüsse zwischen basenarmen und basenreichen Gewässern.

Makrophyten

In allen Fließgewässern können Uferpflanzen wie der Knotenblütige Sellerie *Apium nodiflorum*, der Schmalblättrige Merk *Berula erecta*, die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* agg., der Blaue Wasser-Ehrenpreis *Veronica anagallis-aquatica* agg. oder die Bachbunge *V. beccabunga* auftreten.

Außerdem können in den **silikatischen Gewässern** *Potamogeton polygonifolius*, Torfmoose (*Sphagnum* spp.) bzw. *Isolepis fluitans* auftreten. In **karbonatischen Gewässern** sind als weitere Arten *Groenlandia densa*, *Potamogeton coloratus*, *Hippuris vulgaris* und Characeen (z. B. *C. globularis*, *C. vulgaris*) zu nennen.

Da die Gewässer dieses Typs in verschiedenen Ökoregionen vorkommen, wird für die Bewertung aufgrund des Geochemismus und der Fließgeschwindigkeit zwischen verschiedenen Typen unterschieden. Z. T. unterscheiden sich die Typen nur auf Ebene der Bewertung (Ankerpunkte der Bewertungs-metrics). Da die Makrophyten-Lebensgemeinschaften aber sehr ähnlich sind, werden sie gemeinsam beschrieben.

TNm: mittelgroße potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes**MP: potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen**

Charakteristisch für die **potamalen Flüssen der verschiedenen Ökoregionen** sind der Einfache Igelkolben *Sparganium emersum*, das Gewöhnliche Pfeilkraut *Sagittaria sagittifolia* sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse darunter die Gelbe Teichrose *Nuphar lutea*, die Weiße Seerose *Nymphaea alba* bzw. das Schwimmende Laichkraut *Potamogeton natans*.

Kennzeichnend v. a. für die **potamalen Tieflandflüsse** sind auch weitere Großlaichkräuter wie *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*.

Diatomeen

Die **basenarmen organischen Flüsse des Tieflandes** werden von *Achnanthes minutissima*, Vertretern des *Fragilaria capucina*-Sippenkomplexes sowie verschiedenen kleinschaligen *Fragilarien* (*Fragilaria construens*, *Fragilaria pinnata*) dominiert. Charakterarten mäßig bis stark saurer Gewässer treten nur vereinzelt auf. Die Spanne der Trophie-Indizes reicht von oligotrophen bis eutrophen Gewässer.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes minutissima*, *Achnanthes oblongella*, *Achnanthes subatomoides*, *Brachysira neoexilis*, *Cymbella naviculiformis*, *Cymbella perpusilla*, *Eunotia botuliformis*, *Eunotia exigua*, *Eunotia implicata*, *Eunotia minor*, *Fragilaria acidoclinata*, *Fragilaria capucina* var. *gracilis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria exigua*, *Meridion circulare* var. *constrictum*, *Navicula ignota* var. *acceptata*, *Surirella roba*.

Die Diatomeen-Gesellschaften der **kleinen basenreichen organisch geprägten Flüsse** werden dominiert von ubiquistischen, bezüglich der Trophie weitgehend toleranten Arten, wobei *Achnanthes minutissima*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria construens*-Sippen, *Fragilaria pinnata* und *Amphora pediculus* als steten und individuenreichsten Formen die größte Bedeutung zu kommt. Die Trophie liegt im Bereich der Meso-Eutrophie bis schwachen Eutrophie.

**Fortsetzung
Charakterisierung
der Makrophyten-
und Phytobenthos-
Gemeinschaft:**

Charakteristisch für die **großen basenreichen organisch geprägten Flüsse** sind individuenreiche Vorkommen trophie-toleranter und eutraphenter Arten, unter denen als stete Arten insbesondere *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula tripunctata*, *Nitzschia dissipata* und *Rhoicosphenia abbreviata* zu nennen sind. Die in den kleinen Sandflüssen oftmals dominante *Achnanthes minutissima* tritt hier quantitativ stark zurück. Die Trophie bewegt sich in einem engen Bereich und bewegt sich zwischen Eutrophie bis Polytrophyie.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis neothumensis*, *Cymbella microcephala*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria construens*-Sippen, *Fragilaria pinnata*, *Gomphonema pumilum*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula schoenfeldii*

Phytobenthos ohne Diatomeen

Im Norddeutschen Tiefland ist die Lebensgemeinschaft des Phytobenthos exkl. Charales und Diatomeen mit rund 6 Arten für diesen Gewässertyp sehr gering.

In den **basenreichen Gewässern** dieses Typs sind vor allem Charo- und Ulvophyceae vertreten.

Auswahl charakteristischer Arten: *Chamaesiphon subglobosus*, *Merismopedia glauca*, *Phormidium corium*, *Phormidium incrustatum* (Nostocophyceae), *Audouinella* sp., *Audouinella chalybaea*, *Audouinella hermannii*, *Audouinella pygmaea*, *Thorea* sp. (Florideophyceae), *Gongrosira incrustans*, *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae)

In den **basenarmen Gewässern** treten vor allem Charo-, Chloro- und Nostocophyceae auf. Hinsichtlich der Abundanz dominieren in den basenreichen Gewässern die Florideophyceae, auch die Ulvophyceae sind mit größeren Mengen vertreten. In den basenarmen Gewässern dagegen stellen Nostoco-, Florideo- und Chlorophyceae die größten Anteile an der Gesamtabundanz.

Auswahl charakteristischer: *Homoeothrix janthina* (Nostocophyceae), *Batrachospermum helminthosum* (Florideophyceae), *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae), *Closterium rostratum*, *Closterium striolatum*, *Pleurotaenium crenulatum* (Charophyceae)

**Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft**

Phytoplankton

Dieser Gewässertyp ist nicht planktonführend, daher entfällt die Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft.

Typ 12:

Organisch geprägte Flüsse

Beispielgewässer:	Morphologie:	Schwalm (NL)
	Makrozoobenthos:	Schwalm (NL), Rhin (BB)
	Fische:	Warnow, Nebel, Beke, Aufragen, Linde, Tollense (MV), Nordradde (NI)
	Makrophyten:	Recknitz, Sude, Tollense (MV)
	Diatomeen:	Recknitz, Tollense (MV), Niers (NW)
	PoD:	k. A.

Fotos von Beispielgewässern:



Nebel (MV).
Foto: A. Berlin, biota



Warnow (MV).
Foto: R. Börner, STALU MV



Löcknitz (BB).
Foto: C. Meier, UDE



Nette (NW).
Foto: LANUV NRW



Schwalm (NW).
Foto: LANUV NRW



Schwalm (NW).
Foto: T. Pottgiesser

Weiterführende Literatur (Auswahl):

LANUV (2015), LfU BW (2005), LUA BB (2009), LUA NRW (2001) „Organisch geprägter Fluss des Tieflandes“, LUNG M-V (2005) „Organisch geprägte Flüsse“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):

Ökoregion unabhängiger Typ: Auen über 300 m Breite, Niederterrassen

Übersichtsfoto:



Hellbach (SH). Foto: Matthias Brunke

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Äußerst gefällearme, geschwungen bis mäandrierend verlaufende Gewässer (teils Mehrbettgerinne) in breiten Fluss- oder (Ur)Stromtälern, die nicht vom beschriebenen Gewässertyp, sondern von einem Fluss oder Strom gebildet wurden, der die einmündenden Gewässer auch hydrologisch überprägt. Eine Talform ist i. d. R. nicht erkennbar, da es sich überwiegend um sehr breite Auen handelt.

Die gering eingeschnittenen, durch stabile Ufer gekennzeichneten Gewässer besitzen je nach den abgelagerten Ausgangsmaterialien organische bzw. fein- bis grobkörnige mineralische Sohlsubstrate (häufig Sande und Lehme, seltener Kies oder Löss) auf. Das Wasser ist durch Schwebstofftransport oft trübe und bei den organisch reicheren Gewässern dieses Typs durch Huminstoffe bräunlich gefärbt. Charakteristisch ist ein Wechsel von Fließ- und Stillwassersituationen sowie von Beschattung und Lichtstellung mit ausgeprägten Makrophyten- und Röhrichtbeständen. Bei Hochwasser wird die gesamte Aue lang andauernd überflutet. Rückstauerscheinungen bei Hochwasserführung des niederungsbildenden Flusses. Niedermoorbildungen in der Aue können auftreten.

Im Jungmoränengebiet können auch Abschnitte oberhalb von Seen diesem Typ zugeordnet werden.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung

10 - 300 km² EZG

Talbodengefälle

< 2 ‰

Strömung

Wechsel von Abschnitten mit kaum erkennbarer Strömung und deutlich fließenden Abschnitten, selten turbulent

Sohlsubstrate

neben den organischen Substrate (Makrophyten, Totholz, teils Torfe) finden sich die in der Niederung abgelagerten bzw. im weiteren Einzugsgebiet vorkommenden Materialien

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte: Abhängig von den geologisch-pedologischen Bedingungen der Niederung bzw. des weiteren Einzugsgebietes tritt der Typ in karbonatischer oder silikatischer Ausprägung auf.

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

Karbonatgewässer: 550 - 850
Silikatgewässer: 250 - 550

pH-Wert

Karbonatgewässer: 7,5 - 8,5
Silikatgewässer: 7,0 - 8,0

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

Karbonatgewässer: 7 - 11
Silikatgewässer: 2 - 6

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

Karbonatgewässer: 14 - 20
Silikatgewässer: 3 - 10

Abfluss/Hydrologie: Überwiegend permanenter, grundwasserarmer Gewässertyp, je nach Naturraum kann dieser Gewässertyp aber auch in einer grundwassergeprägten Ausprägung vorkommen, wie z. B. die Gießen im Oberrheinischen-Tiefland, oder aber auch selten in einer natürlicherweise temporären Ausprägung.

Die Hydrologie dieses Gewässertyps wird im Wesentlichen von dem talbildenden Gewässer geprägt. Daher zeichnet sich der Typ durch geringe bis hohe Abflussschwankungen im Jahresverlauf aus. Bei Hochwasser tritt Rückstau auf.

Anmerkungen:

Typ 19 wird im Gegensatz zu den anderen Fließgewässertypen des Tieflandes nicht über die dominierende Sohlsubstratfraktion definiert!

Charakteristisch für diesen Flusstyp sind die fehlende Talform und die hydrologische Überprägung durch das größere Fließgewässer, in das die Gewässer des Typs einmünden. Lichtstellung und ausgedehnte Röhrichtbestände sind hier kein Artefakt, sondern typspezifisch.

Bei Niedermoorböden im direkten Einzugsgebiet häufig huminstoffreiches, bräunlich gefärbtes Wasser. Naturnahe Gewässer dieses Typs sind allerdings heute auf Grund der intensiven Nutzung der Auen nur noch selten anzutreffen, es handelt sich meist um begradigte, ausgebaute und gedeichte Gewässer.

Gegenüber den Typen 11 und 12: Organisch geprägte Bäche und Flüsse weist dieser Gewässertyp keine erkennbare Talform auf sowie ein sehr geringes Gefälle. Es handelt sich nicht um ein „hydrologisch eigenständiges“ Fließgewässer, vielmehr wird das Fließverhalten von einem größeren Fließgewässer, in das es einmündet bzw. in dessen Aue es liegt, hydrologisch überprägt (z. B. Rückstauerscheinungen). Biozönotisch weist der Typ 19 einen großen Anteil von Stillgewässerarten auf, während die Typen 11 und 12 durch Fließ- und Auengewässer-Arten charakterisiert werden.

Gewässertyp tritt nur bei kleinen Gewässern (Bäche bis 300 km²) auf).

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 19
Makrozoobenthos	Typ 19
Fische	Sa-MR; Sa-HR; Cyp-R; EP
Makrophyten PHYLIB	MRK; MRS; MP; TRk; TRm*; TNk; TNm*
Makrophyten NRW-Verfahren	* = seltene Zuordnung 19, Tiefland, rhithral; 19, Tiefland, potamal; 19, Mittelgebirge, rhithral; 19, Mittelgebirge, potamal
Diatomeen	D 3; D 9.1; D 12
Phytobenthos ohne Diatomeen	PB 2; PB 4; PB 10
Phytoplankton	nicht relevant
morphologischer Typ	OT_o; OT_fsf; OT_fl; OT_fs; OT_g

Typen der biologischen Qualitätskomponenten: **Makrozoobenthos-Typen**
 Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-MR: Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR: Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R: Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
EP: Gewässer des Epipotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

MRK: karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
MRS: silikatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
MP: potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
TRk: kleine rhithral geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes
TRm: mittelgroße, rhithral-geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes
TNk: kleine potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes
TNm: mittelgroße potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

19, Tiefland, rhithral: Rhithrale Niederungsfließgewässer des Tieflandes
19, Tiefland, potamal: Potamale Niederungsfließgewässer des Tieflandes
19, Mittelgebirge, rhithral: Rhithrale Niederungsfließgewässer der Mittelgebirge
19, Mittelgebirge, potamal: Potamale Niederungsfließgewässer der Mittelgebirge

Diatomeen-Typen

D 3: Karbonatisch geprägte Bäche und kleine Flüsse des Alpenvorlandes (Einzugsgebiete < 1.000 km²)
D 9.1: Karbonatisch geprägte Bäche der Muschelkalk-, Jura-, Malm-, Lias, Dogger- und anderer Kalkregionen (Einzugsgebiete < 100 km²)
D 12: Karbonatisch oder basenreiche organisch geprägte Bäche und kleine Flüsse (Einzugsgebiete < 1.000 km²)

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Fortsetzung

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

- PB 2:** Karbonatische, klein bis große Fließgewässer des Alpenvorlandes
- PB 4:** Karbonatische, feinmaterialreiche, kleine Fließgewässer des Mittelgebirges
- PB 10:** Karbonatische oder basenreiche, feinmaterialreiche, kleine bis große Fließgewässer des Norddeutschen Tieflands

Typen der unterstützenden

Qualitätskomponenten:

Morphologische Typen

- OT_o:** Gewässer ohne Tal, organisch
- OT_fsf:** Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Schluff
- OT_fl:** Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich – Löß-Lehm
- OT_fs:** Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Sand
- OT_g:** Gewässer ohne Tal, grobmaterialreich

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Charakterisierung der Makrozoobenthos- Besiedlung:

Makrozoobenthos

Die große Habitatvielfalt bedingt eine arten- und individuenreiche Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft euryöker, ubiquitäre und anspruchsvoller Arten.

Die charakteristische Verzahnung von Fließgewässerabschnitten unterschiedlicher Strömungsgeschwindigkeit und Stillgewässersituationen führt zum Vorkommen von echten Fließgewässerarten, Arten langsam fließender Gewässer bis hin zu Stillgewässerarten.

Filtrierer (aktive und passive) überwiegen, daneben ein hoher Anteil an Detritus-Sedimentfressern, die die (organischen) Feinsedimente besiedeln.

Neben Hartsubstratbesiedlern, die im natürlichen Zustand überwiegend Totholz und z. T. Steine besiedeln, werden insbesondere Phytalbesiedler, durch die reichen Wasserpflanzenbestände begünstigt, hinzu kommen Besiedler der Feinsedimente, die sandig-schlammigen Ablagerungen bewohnen.

In **grundwassergeprägten Gewässern** dieses Typs kommt ein erhöhter Anteil an Krenalarten und kaltstenothermen Arten vor.

Natürlicherweise temporäre Gewässerabschnitte weisen geringere Artenzahlen und Individuendichten auf. Charakteristisch sind Arten temporärer Gewässer mit spezifischen Anpassungsstrategien.

Auswahl charakteristischer Arten: Grundsätzlich kommen im Typ 19 Chironomiden und Gammariden, insbesondere *Gammarus rosellii*, häufig in sehr großen Abundanzen vor, gefolgt von den artenreichen Simuliiden, darunter *Simulium equinum*, *S. erythrocephalum* und *S. lineatum* und Käfern, wie *Cybister lateralimarginalis*, *Haliphus fluviatilis*, *Macronychus quadrituberculatus* und *Orectochilus villosus*. Vorkommen zahlreicher Mollusken, darunter verschiedene Klein- und Großmuschelarten, wie z. B. *Sphaerium corneum*, *S. rivicola*, *S. solidum* oder *Unio pictorum* und Schnecken wie *Bathyomphalus contortus*, *Planorbarius corneus*, *Planorbis carinatus* und *Valvata cristata*. Große Artenvielfalt, v. a. unter den Trichopteren mit *Anabolia nervosa*, *Athripsodes cinereus*, *Mystacides longicornis*, *Mystacides nigra*, *Polycentropus flavomaculatus* und *Polycentropus irroratus*. Auch andere Insektengruppen der Odonaten, Ephemeropteren und Coleopteren sind artenreich vertreten, darunter *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*, *Baetis vernus*, *Caenis macrura*, *Procloeon bifidum*.

Häufig anzutreffende Arten der **grundwassergeprägten Ausprägung** dieses Typs sind der Flohkrebs *Gammarus fossarum* oder der Strudelwurm *Dugesia gonocephala*, die Eintagsfliege *Leptophlebia vespertina*, die Steinfliegen *Leuctra hippopus*, *Nemoura flexuosa* und *Protonemura intricata* sowie die Köcherliegen *Agapetus fuscipes*, *Chaetopteryx villosa* oder *Agapetus ochripes*.

In den **natürlicherweise temporären Gewässern** dieses Typs kommen eine Reihe von Arten vor, die an das Trockenfallen angepasst sind, dazu gehören u. a. die Eintagsfliege *Siphonurus aestivalis*, die Steinfliegen *Nemoura cinerea*, *Brachyptera risi* oder *Amphinemura standfussi*, die Köcherfliegen *Glyptotaelius pellucidus*, *Plectrocnemia conspersa*, *Micropterna lateralis* und *M. sequax* sowie die Kriebelmücke *Simulium vernum*.

Aufgrund der Makrozoobenthos-Besiedlung können zwei Subtypen unterschieden werden, für die aber aktuell noch kein Bewertungsverfahren vorliegt.

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Fortsetzung Charakterisierung der Makrozoobenthos- Besiedlung:

Subtyp 19_N: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern des Norddeutschen Tieflandes (Nord)

Für die Gewässer im Norddeutschen Tiefland ist der Subtyp 19_N ausgewiesen worden. Neben den organischen Sohlsubstraten weist er überwiegend sandige bzw. kiesige Substrate auf.

In der Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft überwiegen Potamalbesiedler, daneben auch Arten des Litorals und Hyporhithrals. Einen großen Anteil machen die Arten langsam fließender Gewässer (limno-rheophile und rheo-limnophile Taxa) aus, daneben kommen aber auch rheophile Taxa vor.

Auswahl charakteristischer Arten: Kennzeichnend für diesen Subtyp sind v. a. Arten langsam fließender Gewässer, darunter viele Phythalbesiedler, wie die Schnecken *Anisus vortex*, die Libellenlarven *Ischnura elegans*, die Eintagsfliegen *Baetis tracheatus*, *Caenis robusta*, *Leptophlebia marginata* und *Siphonurus alternatus*, die Köcherfliegen *Ceraclea senilis*, *Isonychia dubia* und *Phryganea grandis*. Daneben auch rheophile Arten, wie die Eintagsfliege *Procladius pennulatus* oder die Köcherfliege *Neureclipsis bimaculata* sowie Stehgewässerarten, wie die Schnecke *Anisus vorticulus* oder die Köcherfliegen *Brachytron pratense*, *Leptocerus tineiformis* oder *Triaenodes bicolor*. Die sandig-schlammigen Ablagerungen werden z. B. von verschiedenen Klein- und Großmuschel, wie *Anodonta cygnea*, *Pisidium henslowanum*, *P. amnicum*, *P. supinum* *Musculium lacustre* besiedelt.

Subtyp 19_S: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern des Mittelgebirges und Alpenvorlandes (Süd)

Für die Gewässer des Mittelgebirges und Alpenvorlandes ist der Subtyp 19_S ausgewiesen worden. Neben den organischen Sohlsubstraten weist er eher steinige bzw. tonige-lehmige Substrate auf.

Arten des Rhithrals und Potamals kennzeichnen die Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft, daneben auch Arten des Litorals. Es überwiegen rheophile Arten, daneben ein großer Anteil rheo-limnophiler Taxa.

Auswahl charakteristischer Arten: Charakteristische strömungsliebende Phythalbesiedler sind z. B. die Käfer *Agabus guttatus* und *Elmis rioloides*, die Kleinlibelle *Calopteryx virgo* oder die Eintagsfliege *Baetis scambus*. Kennzeichnend für die strömungsarmen Bereiche ist z. B. die Schnecke *Galba truncatula*, die Eintagsfliege *Habrophlebia fusca*, die Köcherfliegen *Chaetopteryx villosa*, *Halesus digitatus* und *H. radiatus* oder *Lepidostoma hirtum*. Die steinigen Substrate werden z. B. besiedelt von dem Käfer *Hydraena gracilis*, der Eintagsfliegen *Habrophlebia lauta* und den Köcherfliegen *Odonotocerus albicorne* und *Psychomyia pusilla*.

Charakterisierung der Fischfauna:

Fische

Da dieser Gewässertyp in den verschiedenen Ökoregionen verbreitet ist, kann keine allgemeingültige Beschreibung der Fischzönose getroffen werden. Neben strömungsindifferenten Arten, wie Rotaugen und Flussbarsch, kommen auch Arten der großen Flüsse bzw. Ströme vor, z. B. Aland, Brasse, Güster und Ukelei. Langsam fließende Gewässerabschnitte mit hohem organischem Anteil bzw. lang anhaltend flächenhaft überflutete Auenbereiche sind vor allem durch das Vorkommen limnophiler Arten wie Rotfeder, Karausche, Schleie und Hecht geprägt.

Generell ist die Fischartenzusammensetzung dieses Gewässertyps von der Fischfauna des Hauptflusses bzw. -stroms beeinflusst.

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:
(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Alle Teilkomponenten der floristischen Qualitätskomponente Makrophyten und Phytobenthos unterscheiden für den Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern zwischen silikatischen/basenarmen und karbonatischen/basenreichen Gewässern.

Makrophyten

Die Gewässer sind durch eine artenreiche Makrophyten-Gemeinschaft gekennzeichnet, die großflächig die Sohle bedecken kann.

In allen Fließgewässern können Uferpflanzen wie der Knotenblütige Sellerie *Apium nodiflorum*, der Schmalblättrige Merk *Berula erecta*, die Echte Brunnenkresse *Nasturtium officinale* agg., der Blaue Wasser-Ehrenpreis *Veronica anagallis-aquatica* agg oder die Bachbunze *V. beccabunga* auftreten.

Außerdem können in **silikatischen Fließgewässern des Tieflandes** *Potamogeton polygonifolius*, Torfmoose (*Sphagnum* spp.) bzw. *Isolepis fluitans* auftreten. In **karbonatischen Gewässern des Tieflandes** sind als weitere Arten *Groenlandia densa*, *Potamogeton coloratus*, *Hippuris vulgaris* und Characeen (z. B. *Chara globularis*, *C. vulgaris*) zu nennen.

Da die Gewässer dieses Typs in verschiedenen Ökoregionen vorkommen, wird für die Bewertung aufgrund des Geochemismus und der Fließgeschwindigkeit zwischen verschiedenen Typen unterschieden. Z. T. unterscheiden sich die Typen nur auf Ebene der Bewertung (Ankerpunkte der Bewertungs-metrics). Da die Makrophyten-Lebensgemeinschaften aber sehr ähnlich sind, werden sie gemeinsam beschrieben.

MRK: karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Charakteristisch für die **rhithralen, karbonatischen Bäche** sind *Groenlandia densa*, *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus*, *R. trichophyllus*, *Myriophyllum spicatum*, *Callitriche brutia* var *hamulata*, *C. cophocarpa*, *C. platycarpa*, *C. stagnalis* oder *Hippuris vulgaris*.

TRk: kleine rhithral geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Trm: mittelgroße, rhithral-geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

MRS: silikatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

In der Regel dominieren die rhithralen Fließgewässer – darunter die silikatischen Mittelgebirgsbäche sowie kleinen und großen Fließgewässern des Tieflands – höhere Wasserpflanzen wie das Wechselblütige Tausendblatt *Myriophyllum alterniflorum*, verschiedene Hahnenfußgewächse, darunter *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus* oder Wasserstern-Arten, z. B. *Callitriche brutia* var. *hamulata* *C. platycarpa*, *C. stagnalis*.

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Fortsetzung
Charakterisierung
der Makrophyten-
und Phytobenthos-
Gemeinschaft:

MP: potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

TNk: kleine potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

TNm: mittelgroße potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Charakteristisch für die potamalen kleinen und großen Fließgewässer der verschiedenen Ökoregionen sind der Einfache Igelkolben *Sparganium emersum*, das Gewöhnliche Pfeilkraut *Sagittaria sagittifolia* sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse darunter die Gelbe Teichrose *Nuphar lutea*, die Weiße Seerose *Nymphaea alba* bzw. das Schwimmende Laichkraut *Potamogeton natans*.

Kennzeichnend v. a. für die potamalen Tieflandfließgewässer sind auch weitere Großlaichkräuter wie *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*.

Diatomeen

Im **Alpenvorland** ist dieser Gewässertyp geprägt durch individuenreiche Vorkommen von *Achnanthes minutissima*, stellenweise tritt *Achnanthes biasolettiana* codominant hinzu. Oligotrophente Taxa kommen in geringerer Anzahl vor, während ubiquistischer Arten verstärkt auftreten, darunter z. B. *Amphora pediculus*, *Gomphonema olivaceum* und *Navicula cryptotenella*. Der trophische Zustand der Bäche und kleinen Flüsse liegt im Bereich der Mesotrophie bis Meso-Eutrophie.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes biasolettiana*, *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Cymbella minuta*, *Cymbella silesiaca*, *Cymbella sinuata*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema olivaceum* var. *olivaceoides*, *Gomphonema pumilum*, *Gomphonema tergestinum*, *Navicula cryptotenella*, *Nitzschia fonticola*, *Nitzschia pura*

Die Diatomeen-Gesellschaft dieses Typs im **Mittelgebirge** ist durch das weitgehende Fehlen von trophie-sensiblen Taxa gekennzeichnet. Die Trophie liegt im eutrophen Bereich.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes biasolettiana*, *Achnanthes lanceolata* ssp. *lanceolata*, *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella sinuata*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria capucina* var. *rumpens*, *Fragilaria construens* f. *venter*, *Fragilaria pinnata*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema pumilum*, *Navicula ignota* var. *acceptata*

Die karbonatischen Niederungsbäche des **Norddeutschen Tieflandes** werden dominiert von ubiquistischen, bezüglich der Trophie weitgehend toleranten Arten, wobei *Achnanthes minutissima*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria construens*-Sippen, *Fragilaria pinnata* und *Amphora pediculus* als steten und individuenreichsten Formen die größte Bedeutung zu kommt. Die Werte des Trophie-Index bewegen sich im Bereich der Meso-Eutrophie und Eutrophie.

Auswahl charakteristischer Arten: *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis neothumensis*, *Cymbella microcephala*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria construens*-Sippen, *Fragilaria pinnata*, *Gomphonema pumilum*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula schoenfeldii*

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

**Fortsetzung
Charakterisierung
der Makrophyten-
und Phytobenthos-
Gemeinschaft:**

Phytobenthos ohne Diatomeen

Im **Mittelgebirge** weisen die Gewässer dieses Typs mit rund 10 Phytobenthos-Taxa exkl. Charales und Diatomeen eine relativ artenreiche Biozönose auf. Die meisten Taxa gehören zu den Charo- und Nostocophyceae. Hinsichtlich der Abundanz dominieren Taxa aus den Klassen Nostoco-, Ulvo- und Tribophyceae.

Auswahl charakteristischer Arten: Charakteristische Arten sind alkaliphile und kalkholde Arten wie z. B. *Phormidium incrustatum* (Nostocophyceae). Weitere charakteristische Arten sind *Aphanocapsa rivularis*, *Chamaesiphon subglobosus*, *Homoeothrix crustacea*, *Hydrococcus cesatii*, *Hydrococcus rivularis*, *Hyella fontana*, *Merismopedia glauca*, *Phormidium corium* (Nostocophyceae), *Audouinella*, *Audouinella chalybaea*, *Audouinella hermannii*, *Audouinella pygmaea* (Florideophyceae), *Gongrosira incrustans*, *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae)

Im **Norddeutschen Tiefland** ist die Lebensgemeinschaft des Phytobenthos exkl. Charales und Diatomeen für diesen Gewässertyp mit rund 5 Taxa als relativ artenarm einzustufen. Es treten vor allem Taxa der Klasse Charophyceae auf. Diese dominieren hinsichtlich der Artenzahlen ebenso wie hinsichtlich der Abundanz. Mit geringeren Anteilen sind Tribophyceae und Chlorophyceae vertreten.

Auswahl charakteristischer Arten: *Chamaesiphon subglobosus*, *Merismopedia glauca*, *Phormidium corium*, *Phormidium incrustatum* (Nostocophyceae), *Audouinella*, *Audouinella chalybaea*, *Audouinella hermannii*, *Audouinella pygmaea*, *Thorea* sp. (Florideophyceae), *Gongrosira incrustans*, *Tetraspora gelatinosa* (Chlorophyceae)

**Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft:**

Phytoplankton

Dieser Gewässertyp ist nicht Plankton dominiert, daher entfällt die Beschreibung der Phytoplankton-Gemeinschaft.

Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Beispielgewässer:	Morphologie:	Hellbach (SH)
	Makrozoobenthos:	Karthane (BB), Seege (NI), Buller-bach, Ladberger Mühlenbach (NW), Hellbach, Eider (SH)
	Fische:	Stremme (BB), Jeetzel, Krainke, Seege (NI)
	Makrophyten:	Issumer Fleuth, Sevelner Landwehrbach (NW)
	Diatomeen:	k. A.
	PoD:	Dahle (BB), Berkel (NW)

Fotos von Beispielgewässern:



Wennebek (SH),
Niederungsfließgewässer des
Norddeutschen Tieflands.
Foto: M. Brunke



Seege (NI),
Niederungsfließgewässer des
Norddeutschen Tieflands.
Foto: D. Schöter



Nenneper Fleuth (NW),
Niederungsfließgewässer des
Norddeutschen Tieflands.
Foto: LANUV NRW



Blauwasser (BW),
Niederungsfließgewässer der Alpen
und des Alpenvorlands.
Foto: M. Gorka



Münsterer Alte (BY),
Niederungsfließgewässer der Alpen
und des Alpenvorlands.
Foto: J. Ebinger, WWA DON



Namenlos (BY),
Niederungsfließgewässer der Alpen
und des Alpenvorlands.
Foto: C. Pantke, WWA DEG

Weiterführende Literatur (Auswahl):

LANU SH (2001) „Teilmineralisch geprägte Fließgewässer der Niederungen und Mooregebiete“, LANUV (2015), LfU BW (2005), LUA NRW (2001) „Fließgewässer der Niederungen“, Rasper (2001) „Fließgewässer der großen Feinmaterialauen in Sandgebieten“, UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“

Typ 21:

Seeausflussgeprägte Fließgewässer

**Verbreitung in
Gewässerlandschaften
und Regionen nach
BRIEM (2003):**

Ökoregion unabhängiger Typ: Grund- und Endmoränen der Jungmoränen-
landschaft

Übersichtsfoto:



Unterer Schierenseebach (SH). Foto: Joachim Schwahn

**Morphologische
Kurzbeschreibung:**

Fließgewässerabschnitte unterhalb von Seen gehören zum typischen Bild des Gewässernetzes der Jungmoränenlandschaft des Norddeutschen Tieflandes sowie der Alpen und des Alpenvorlandes. Es handelt sich um sommerwarme Bäche und kleine Flüsse, die ausschließlich unterhalb von Seen vorkommen.

Die Gewässer fließen unverzweigt aus den Seen, in überwiegend breiten Gewässerbetten.

Die Abschnitte sind in der Regel relativ breit und können auch als interlacustrische, d. h. Seen verbindende Strecken ausgebildet sein.

Die Sohle ist im Stromstrich überwiegend kiesig mit hohem Sandanteil und nur mäßig durch Totholz strukturiert, größere Uferbuchten sind oft rein schlammig; wenn Prallufer ausgebildet sind, dann zumeist lehmig-sandig. Die Abschnitte sind häufig vergleichsweise offen und haben einen Röhrichtgürtel. Träge fließende Teilbereiche mit Schwimmblattpflanzen. Partiiell Randvermoorungen.

Der oberhalb liegende See hält Hochwässer zurück, so dass die Gewässer nur selten ausuferen.

**Abiotischer
Steckbrief:**

Längszonale Einordnung:

10 - 1.000 km² EZG

Talbodengefälle

in Bearbeitung

Strömung

mit tragem (lenitische Seeausflüsse) oder auch schnellem Fließverhalten (lotische Seeausflüsse); unmittelbar am Seeausfluss zumeist mit höherer Strömung als unterhalb

Sohlsubstrate

abhängig von den regionalen und lokalen geologischen und pedologischen Bedingungen; tendenziell detritus- und feinsedimentreich

Typ 21:

Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte: Abhängig vom Stoffhaushalt des vorgeschalteten Sees; tendenziell nährstoff- und kalkreich (Ausnahme Moorgewässer)

Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

400 - 600

pH-Wert

7,5 - 8,5

Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]

7 - 20

Gesamthärte [$^{\circ}\text{dH}$]

12 - 28

Abfluss/Hydrologie: Durch den oberhalb liegenden See ist dieser permanent fließende Gewässertyp durch ein vergleichmäßigt Abflussregime mit ausgeglichener Wasserführung gekennzeichnet.

Anmerkungen: Auf die Jungmoränenlandschaft des Norddeutschen Tieflandes und des Alpenvorlandes beschränkter Gewässertyp ohne Verwechslungsmöglichkeit. Seeausflüsse können sehr unterschiedliche morphologische Charakteristika aufweisen. Die Einflüsse durch den See hinsichtlich Stoffhaushalt und thermischem Regime sind jedoch biozönotisch so prägend, dass auf die Darstellung verschiedener Varianten verzichtet werden kann.

Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Zuordnung der bewertungsrelevanten Typen der biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten zum LAWA-Typ:	LAWA-Typ 21
Makrozoobenthos	Subtyp 21_N; Subtyp 21_S
Fische	Sa-MR; Sa-HR; Cyp-R; EP; MP
Makrophyten PHYLIB	MRK; MRS; MP; TRk; TRm, TRg; TNk; TNm; TNg
Makrophyten NRW-Verfahren	bislang nicht beschrieben
Diatomeen	D 1.1; D 1.2; D 3
Phytobenthos ohne Diatomeen	PB 1; PB 2
Phytoplankton	nicht relevant
morphologischer Typ	A_g; A_o; OT_o; A_fs; OT_fs

Typen der biologischen Qualitätskomponenten:	Makrozoobenthos-Typen
	Subtyp 21_N: Seeausflussgeprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes (Nord)
	Subtyp 21_S: Seeausflussgeprägte Fließgewässer des Alpenvorlandes (Süd)

Ausprägung der Fisch-Gemeinschaften

Sa-MR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR:	Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R:	Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
EP:	Gewässer des Epipotamals
MP:	Gewässer des Metapotamals

Makrophyten-Typen gemäß PHYLIB

MRK:	karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
MRS:	silikatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
MP:	potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen
TRk:	kleine rhithral geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes
TRm:	mittelgroße, rhithral-geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes
TRg:	große rhithral-geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes
TNk:	kleine potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes
TNm:	mittelgroße potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes
TNg:	große Niederungsfließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

Makrophyten-Typen gemäß NRW-Verfahren

-

Diatomeen-Typen

D 1.1:	Bäche und kleine Flüsse der Kalkalpen (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)
D 1.2:	Große Flüsse der Kalkalpen (Einzugsgebiete > 1.000 km ²)
D 3:	Karbonatisch geprägte Bäche und kleine Flüsse des Alpenvorlandes (Einzugsgebiete < 1.000 km ²)

Typ 21:

Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Fortsetzung

Typen der biologischen
Qualitätskomponenten:

Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

- PB 1:** Karbonatische, klein bis große Fließgewässer der Alpen
PB 2: Karbonatische, klein bis große Fließgewässer des Alpenvorlandes

Typen der
unterstützenden
Qualitätskomponenten:

Morphologische Typen

- A_g:** Mulden- und Auetalgewässer, grobmaterialreich
A_o: Mulden- und Auetalgewässer, organisch
OT_o: Gewässer ohne Tal, organisch
A_fs: Mulden- und Auetalgewässer, feinmaterialreich - Sand
OT_fs: Gewässer ohne Tal, feinmaterialreich - Sand

**Charakterisierung
der Makrozoobenthos-
Besiedlung:****Makrozoobenthos**

Auf Grund der spezifischen, durch den vorgeschalteten See gegebenen stofflichen und thermischen Bedingungen wird eine an höhere Wassertemperaturen, schwankende Sauerstoffwerte und einen hohen Nährstoffanteil angepasste Faunen-Gemeinschaft begünstigt.

Besonders markant ist der hohe Anteil an Filtrierern (Großmuscheln, filtrierende Köcherfliegen, Kriebelmücken) und Detritus-Sedimentfressern.

Hoher Anteil an Potamal- und Litoralarten.

Neben Arten der Feinsedimente auch viele Phytalarten.

Zur Bewertung des Makrozoobenthos werden zwei Subtypen unterschieden.

Subtyp 21_N: Seeausflussgeprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes (Nord)

Dieser Subtyp umfasst die Seeausflüsse im Norddeutschen Tiefland. Er weist ein sehr geringes Talbodengefälle von überwiegend $<1\text{‰}$, vereinzelt kommen aber auch Seeausflüsse mit einem Talbodengefälle von bis $\leq 3\text{‰}$ vor. Von daher wird für den Subtyp 21_N zwischen lenitischen (mit tragem Fließverhalten) und lotischen (mit schnellem Fließverhalten) Seeausflüssen unterschieden. Dies ist jedoch für diesen Gewässertyp nicht bewertungsrelevant.

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte

Karbonatgewässer mit Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]: 400 - 600
Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]: 7 - 20

Auswahl charakteristischer Arten: Zu den typischen Arten gehören die Köcherfliegen *Neureclipsis bimaculata* und *Anabolia nervosa*, die Schnecken *Bithynia leachii* und *Theodoxus fluviatilis* sowie verschiedene Großmuscheln darunter *Anodonta cygnea*, *Unio pictorum* und *Unio tumidus*.

Charakteristische Arten lotischer Seeausflüsse sind die Grundwanze *Aphelocheirus aestivalis* sowie die Köcherfliegen *Hydropsyche angustipennis*, *Hydropsyche pellucidula* und *Athripsodes cinereus*. Die Köcherfliegen *Athripsodes aterrimus* und *Molanna angustata* sind typische Arten der lenitischen Seeausflüsse.

Subtyp 21_S: Seeausflussgeprägte Fließgewässer des Alpenvorlandes (Süd)

Dieser Subtyp umfasst die Seeausflüsse im Alpenvorland.

Wasserbeschaffenheit und physiko-chemische Leitwerte

Karbonatgewässer mit Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]: 500 - 600
Karbonathärte [$^{\circ}\text{dH}$]: 10 - 20

Auswahl charakteristischer Arten: Kennzeichnend sind eine Reihe von Arten, die auch zur Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft der Seeufer gehören, darunter die Eintagsfliegen *Caenis horaria* und *Ephemera danica*, die Köcherfliegen *Tinodes maculicornis* und *T. waeneri*, die Käfer *Orectochilus villosus*, *Oulimnius tuberculatus* und *Riolus cupreus* oder die Schnecke *Valvata piscinalis*. Eine Reihe von Großmuscheln, wie *Anodonta cygnea* und *Unio pictorum* besiedeln die sandig-schlammigen Substrate, während die Köcherfliegen *Hydropsyche angustipennis* und *H. siltalai* die stärker fließenden Bereiche besiedeln.

**Charakterisierung
der Fischfauna:****Fische**

Die Fischfauna der Seeausflussgeprägten Fließgewässer wird in hohem Maße durch die Fischgemeinschaft des vorgeschalteten Sees dominiert. In Abhängigkeit von der Größe und Morphologie des oberhalb liegenden Sees und der Einbindung in unterschiedliche Einzugsgebiete ist die Fischbesiedlung dieses Typs sehr variabel. Typisch sind generell strömungsmeidende oder -indifferente Arten wie Flussbarsch, Kaulbarsch, Plötze, Hecht, Schleie, Rotfeder, Aal und andere. Typische Kleinfischarten im Typ 21 sind Steinbeißer (nur Norddeutschland) und Gründling.

Rheophile Fischarten treten in **Norddeutschland** in aller Regel nicht in Erscheinung.

Die Fischgemeinschaften der Seeabläufe in **Süddeutschland** sind im Vergleich rheophiler ausgeprägt. Zum Teil laichen hier auch Arten aus den Seen, wie etwa Russnase oder Mairénke (beide nur in einigen Seen vorhanden).

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft:
(Überarbeitung der Charakterisierung der Makrophyten-Lebensgemeinschaft ist vorläufig)

Makrophyten

In den **silikatischen Fließgewässern des Tieflandes** *Potamogeton polygynifolius*, Torfmoose (*Sphagnum* spp.) bzw. *Isolepis fluitans* auftreten. In **karbonatischen Gewässern des Tieflandes** sind als weitere Arten *Groenlandia densa*, *Potamogeton coloratus*, *Hippuris vulgaris* und Characeen (z. B. *C. globularis*, *C. vulgaris*) zu nennen.

Da die Gewässer dieses Typs in verschiedenen Ökoregionen vorkommen, wird für die Bewertung aufgrund des Geochemismus und der Fließgeschwindigkeit zwischen verschiedenen Typen unterschieden. Z. T. unterscheiden sich die Typen nur auf Ebene der Bewertung (Ankerpunkte der Bewertungs-metrics). Da die Makrophyten-Lebensgemeinschaften aber sehr ähnlich sind, werden sie gemeinsam beschrieben.

MRK: karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Charakteristisch für die rhithralen, karbonatischen Mittelgebirgsbäche sind *Groenlandia densa*, *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus*, *R. trichophyllus*, *Myriophyllum spicatum*, *Callitriche brutia* var. *hamulata*, *C. cophocarpa*, *C. platycarpa*, *C. stagnalis* oder *Hippuris vulgaris*.

TRk: kleine rhithral geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

TRm: mittelgroße, rhithral-geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

TRg: große rhithral-geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

MRS: silikatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

In der Regel dominieren die rhithralen Fließgewässer – darunter die silikatischen Mittelgebirgsbäche sowie kleinen und großen Fließgewässern des Tieflands – höhere Wasserpflanzen wie das Wechselblütige Tausendblatt *Myriophyllum alterniflorum*, verschiedene Hahnenfußgewächse, darunter *Ranunculus fluitans*, *R. peltatus*, *R. penicillatus* oder Wasserstern-Arten, z. B. *Callitriche brutia* var. *hamulata* *C. platycarpa*, *C. stagnalis*.

TNk: kleine potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

TNm: mittelgroße potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

TNg: große Niederungsfließgewässer des Norddeutschen Tieflandes

MP: potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge, Voralpen und Alpen

Charakteristisch für die potamalen, kleinen und großen Fließgewässer der verschiedenen Ökoregionen sind der Einfache Igelkolben *Sparganium emersum*, das Gewöhnliche Pfeilkraut *Sagittaria sagittifolia* sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse darunter die Gelbe Teichrose *Nuphar lutea*, die Weiße Seerose *Nymphaea alba*. bzw. das Schwimmende Laichkraut *Potamogeton natans*.

Kennzeichnend v. a. für die potamalen Tieflandfließgewässer sind auch weitere Großlaichkräuter wie *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. alpinus*, *P. gramineus*.

**Fortsetzung
Charakterisierung
der Makrophyten-
und Phytobenthos-
Gemeinschaft:****Diatomeen**

Eine Bewertung der Seeausflüsse des Norddeutschen Tieflandes anhand der Diatomeen wird nicht für sinnvoll angesehen, da die trophische Situation des oberhalb gelegenen Sees widergespiegelt wird.

Die Diatomeen-Gesellschaften der Seeausflussgeprägten Fließgewässer werden sehr stark von der Alkalinität und Trophie des vorgeschalteten Sees bestimmt. Im Mittelgebirge sind es v. a. Weichwasserseen, in den Alpen und im Alpenvorland v. a. karbonatische, überwiegend oligotrophe Seen, während die karbonatischen Seen im Norddeutschen Tiefland das gesamte Trophiespektrum von mesotrophen bis eutrophen Zustände aufweisen. Charakteristik der benthischen Seeauslaufzönosen ist die starke Überprägung durch sedimentiertes Seenplankton, wobei neben centrischen Taxa insbesondere *Asterionella formosa*, *Diatoma tenuis* und *Fragilaria crotonensis* zu nennen sind.

Auswahl charakteristischer Arten der Alpen und des Alpenvorlandes: Häufigste Art der Seeausflüsse des Alpenvorlandes ist *Achnanthes minutissima*. Codominant sind *Amphora pediculus*, *Cymbella microcephala*, *Diatoma ehrenbergii*, *Gomphonema olivaceum* sowie verschiedene Vertreter des *Fragilaria capucina*-Sippenkomplexes assoziiert. Individuenreiches Vorkommen oligotropher Arten. Die Trophie weist überwiegend mesotrophe Zustände auf. Die Trophie liegt im Bereich eutropher bis eu-polytropher Verhältnisse.

Auswahl charakteristischer Arten des Norddeutschen Tieflandes: Dominante Arten der Seeausflüsse des Norddeutschen Tieflands sind *Amphora pediculus* sowie verschiedene Taxa aus den Formenkreisen um *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria construens* und *Fragilaria pinnata*. Oligotrophente Arten kommen nur vereinzelt vor

Phytobenthos ohne Diatomeen

Der Artenreichtum des Phytobenthos exkl. Charales und Diatomeen liegt bei durchschnittlich 10 benthischen Taxa. Die meisten Arten gehören zu den Charophyceae und den Nostocophyceae. Hinsichtlich der Abundanzen herrschen recht ausgewogene Verhältnisse: Nostocophyceae, Florideophyceae, Tribophyceae und Charophyceae tragen mit vergleichbaren Anteilen zur Gesamtabundanz bei, während Chloro- und Ulvophyceae geringere Anteile stellen.

**Charakterisierung
der Phytoplankton-
Gemeinschaft****Phytoplankton**

Die Algengesellschaften dieses Gewässertyps weisen zahlreiche planktische Arten auf, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in stehenden Gewässern haben. Da die Phytoplankton-Gemeinschaft im Wesentlichen von dem vorgeschalteten See bzw. Seentyp abhängig ist, können keine allgemeinen Beschreibungen gegeben werden.

Typ 21:

Seeausflussgeprägte Fließgewässer

Beispielgewässer:	Morphologie: Schwahn (SH, Subtyp 21_N)
	Makrozoobenthos: Küstrinchenbach, Rhin (BB), Unterer und Oberer Schierenseebach, Schwentine (SH, Subtyp 21_N)
	Fische: Schwärze (BB), Mildnitz, Grenzgraben, Dollbek, Havel (MV), Schwentine (SH)
	Makrophyten: Schwärze, Welse (BB), Ach, Alz (BY), Ostpeene (MV)
	Diatomeen: k. A.
	PoD: k. A.

Fotos von Beispielgewässern:



Unterer Schierenseebach (SH),
Seeausfluss des Norddeutschen
Tieflands.

Foto: M. Brunke



Ach (BY),
Seeausfluss der Alpen und des
Alpenvorlands.

Foto: LfU BY



Küstrinchenbach (BB),
Seeausfluss des Norddeutschen
Tieflands.

Foto: UDE



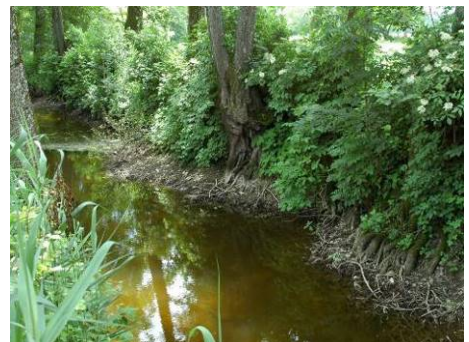
Amper (BY),
Seeausfluss der Alpen und des
Alpenvorlands.

Foto: M. Junge, WWA M



Mechowbach (MV),
Seeausfluss des Norddeutschen
Tieflands.

Foto: A. Berlin, biota



Schinderbach (BY),
Seeausfluss der Alpen und des
Alpenvorlands.

Foto: A. Conrad, LfU BY

Weiterführende Literatur (Auswahl):

Brunke (2004), LUNG M-V (2005) „Seeausflussgeprägte Fließgewässer“,
UBA (2014) „Hydromorphologische Steckbriefe“