

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 Sohlental/ohne Tal
	GnE: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal
	GnS: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal

Typ 9.2:

Große Flüsse des Mittelgebirges

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 Rotaugen.

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-mesotrophente 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 (Blualgen) 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 *Ceratium* 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“