

## 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

**Gewässermorphologie-  
Übersichtsfoto von  
Beispielgewässern:**



Typ 9.1: Werre (NW).  
Foto: T. Pottgiesser



Subtyp 9.1\_K: Aurach (BY), Reg. v.  
Mfr. Foto: B. Brunner

**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. Schnellen und Stillen treten in 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. Selten tritt auch dieser Gewässertyp in einer temporären Variante auf.

Die Gewässer in der Fließgewässerlandschaft des Keupers (Subtyp 9.1\_K) 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 und geringe Fließgeschwindigkeit kommt es zur Sedimentation der Schwebstoffe.

In gefällearmen Regionen, wie dem Oberrheinischen Tiefland, kommt auch der Subtyp 9.1\_gs vor. Aufgrund der Stromtalprägung handelt es sich um sommerwarme, gefällearme und damit langsam fließende Gewässer mit feinsedimentreichen Substraten.

**Abiotischer  
Steckbrief:**

**Längszonale Einordnung:** 100 - 1.000 km<sup>2</sup> EZG

Subtyp 9.1\_K und Subtyp 9.1\_gs: 100 - 1.000 km<sup>2</sup> EZG

**Talbodengefälle:** 0,7 - 4,0 ‰

Subtyp 9.1\_K 0,2 - 2,0 ‰

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

Subtyp 9.1\_K und Subtyp 9.1\_gs: träge bis langsam fließend

**Sohlsubstrate:** je nach Einzugsgebiet Schotter und Steine bzw. Kiese

Subtyp 9.1\_K und Subtyp 9.1\_gs: es dominiert Sand, wenige Sandsteine, kurze Kies- und Schotterstrecken

**Wasserbeschaffenheit  
und physiko-chemische  
Leitwerte:**

Karbonatgewässer

**Elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]:** 450 - 800

Subtyp 9.1\_K: 400 - 2500

**pH-Wert:** 7,5 - 8,5

Subtyp 9.1\_K: 7,0 - 8,2

**Karbonathärte [°dH]:** 8 - 14

Subtyp 9.1\_K: 10 - 20

**Gesamthärte [°dH]:** 11 - 25

Subtyp 9.1\_K: 15 - 100

**Abfluss/Hydrologie:**

Große Abflussschwankungen im Jahresverlauf.

---

## Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

---

### Anmerkungen:

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

Auf Grund der Makrozoobenthos-Besiedlung ist für die Gewässer in der Landschaft des Keupers der bewertungsrelevante Subtyp 9.1\_K: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreichen Mittelgebirgsflüsse des Keupers ausgewiesen worden. Die Sulfate des Gipskeupers bedingen die natürlicherweise hohe Leitfähigkeit und Härte des Subtyps 9.1\_K.

Für die kleinen Flüsse im Oberrheinischen Tiefland steht der Subtyp 9.1\_gs: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche, gefällearme, sommerwarme Mittelgebirgsflüsse zur Verfügung, der in Bezug auf die Makrozoobenthos-Besiedlung eine große Ähnlichkeit mit dem Subtyp 9.1\_K aufweist. Allerdings sind v. a. die Flüsse, die aus dem „echten“ Mittelgebirge in das Oberrheinische Tiefland hineinfließen, ein Stück weit rhithraler geprägt, als die Keupergewässer.

### Charakterisierung der Makrozoobenthos-Besiedlung:

#### Makrozoobenthos

**Funktionale Gruppen:** 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.

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

**Auswahl charakteristischer Arten der karbonatischen, fein- bis grobmaterialreichen Mittelgebirgsflüsse des Keupers (Subtyp 9.1\_K) und der gefällearmen, sommerwarme Mittelgebirgsflüsse des Oberrheinischen Tieflands (Subtyp 9.1\_gs):** Charakteristische Vertreter der Eintagsfliegen sind *Seratella ignita*, *Baetis vernus*, *Baetis fuscatus*, *Baetis rhodani*, *Ephemerella danica* sowie *Heptagenia sulphurea*. Neben den Totholzbesiedlern *Brachycentrus maculatus* und *Lepidostoma basale* treten an Köcherfliegen *Hydropsyche pellucidula*, *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 *Elmis maugetii*, *Elmis aenea* sowie *Orectochilus villosus*, *Limnius volckmari* und *Platambus maculatus*. Typisch ist auch die Grundwanze *Aphelocheirus aestivalis*.

### 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 Donaeinzugsgebietes 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 Abundanz aufzutreten. Auch Wanderfischarten, wie der Lachs (diese Art fehlt im Donaugebiet), 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:

#### Makrophyten

Charakteristisch sind die Laichkräuter *Potamogeton lucens*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton alpinus* und *Potamogeton gramineus*. In Ufernähe sowie in ruhigen Bereichen finden sich *Sparganium emersum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Nuphar lutea* sowie *Potamogeton natans*. Typische Arten der Gewässer des Keupers sind die Moose *Fontinalis antipyretica* und *Leptodictyum riparium* sowie das Laichkraut *Potamogeton pectinatus* und der Wasserstern *Callitriche obtusangula*.

#### 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 trophie-sensible Arten vor.

**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 oligotrphenta*, *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 Abundanzen 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

Zuordnung  
qualitätselementen-  
spezifischer Typen:

	Makrozoobenthos	Fische	Makrophyten und Phytobenthos			Phytoplankton
			Makrophyten	Diatomeen	Phytobenthos ohne Diatomeen	
9.1		Sa-HR, Cyp-R, EP, MP	Karb. geprägte FG der Löss- und Keuperregionen im MG mit <1.000 km <sup>2</sup> Karb. geprägte FG der Kalkgebiet im MG mit EZG >100 km <sup>2</sup> und <1.000 km <sup>2</sup>			nicht relevant
			MRK, MP	D 8.2, D 9.2	MG_karb	
9.1_K		Sa-HR, Cyp-R, EP, MP	Karbonatisch geprägte FG der Löss- und Keuperregionen im Mittelgebirge mit <1.000 km <sup>2</sup>			nicht relevant
			MRK, MP	D 8.2	MG_karb	

Qualitätselementen-  
spezifische Typen:

## 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-HR:** salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals  
**Cyp-R:** cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals  
**EP:** Gewässer des Epipotamals  
**MP:** Gewässer des Metapotamals

## Makrophyten und Phytobenthos-Typen

Karbonatisch geprägte Fließgewässer der Löss- und Keuperregionen im Mittelgebirge mit einer Einzugsgebietsgröße <1.000 km<sup>2</sup>  
 Karbonatisch geprägte Fließgewässer der Kalkgebiet im Mittelgebirge mit einer Einzugsgebietsgröße >100 km<sup>2</sup> und zugleich <1.000 km<sup>2</sup>

## Makrophyten-Typen

**MRK:** karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge und (Vor-) Alpen  
**MP:** potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge und (Vor-) Alpen

## Diatomeen-Typen

**D 8.2:** Kleine Flüsse der Löss-, Keuper- und Kreideregionen  
**D 9.2:** Kleine Flüsse der Muschelkalk-, Jura-, Malm-, Lias-, Dogger und anderer Kalkregionen

## Phytobenthos ohne Diatomeen-Typen

**MG\_karb:** karbonatisch geprägte Fließgewässer im Mittelgebirge

Beispielgewässer:

**Gewässermorphologie:** Werre (NW)  
**Makrozoobenthos:** Jagst, Wutach (BW), Bega (NW); Südliche Aurach (BY, Subtyp 9.1\_K)  
**Fische:** Altmühl (BY, Subtyp 9.1\_K), Rhume, Leine (NI), Bega (NW), Ilm (TH)  
**Makrophyten und Phytobenthos:** Aufsess, Main (BY), Große Lauter, Wutach (BW), Gera (TH)  
**Makrophyten:** Gera (TH)  
**Diatomeen:** Jagst, Wutach (BW), Appelbach (RP), Gera (TH)  
**Phytobenthos ohne Diatomeen:** Wutach (BW), Ilm (TH)  
**Phytoplankton:** -

Vergleichende  
Literatur (Auswahl):

LUA NRW (2001) „Kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges“, „Schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges“