



Das Makrozoobenthos der Elbe vom Riesengebirge bis Cuxhaven



Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz

T.G. Masaryk Water Research Institute Prag

Internationale Kommission zum Schutz der Elbe

Umschlag

Steinfliegenlarve *Perla marginata*

Bildnachweis

Alle Bilder Bundesanstalt für Gewässerkunde außer Nr. 5 (Roth) und Nr. 6 (Geospace Herold)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	1
2 Durchführung der Untersuchungen	1
3 Charakterisierung der untersuchten Elbabschnitte	2
4 Flußmorphologische Entwicklung und Sohlstruktur	4
5 Faunistische Besiedlung	6
5.1 Allgemeine Angaben	6
5.2 Böhmisches Elbe	7
5.3 Oberelbe	9
5.4 Mittelelbe	11
5.5 Tideelbe	13
6 Entwicklung der Lebensgemeinschaft ...	14
7 Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensgemeinschaft	17
8 Literatur	18
9 Anhang	19

1 Einleitung

Die Elbe als einer der größten Ströme Mitteleuropas bestimmt großräumig die Landschaftsstruktur und den Landschaftshaushalt in weiten Teilen der Tschechischen Republik und Deutschlands. Der Fluß ist Lebensraum für typische Tier- und Pflanzenarten, deren Existenz von der weitergehenden Intaktheit der Strukturen sowie des Wasserhaushalts und der Nutzungen dieses Flußökosystems abhängig ist.

Ein wichtiger Bestandteil der Lebensgemeinschaft der Elbe sind die wirbellosen Arten, die die Flußsohle besiedeln (Makrozoobenthos). Diese Kleinlebewesen spielen eine herausragende Rolle im ökologischen Gefüge des Flußökosystems, sei es als Konsumenten des am Flußgrund anfallenden organischen Materials, als Filtrierer oder als Beutetiere für höhere Arten wie Fische. Das Makrozoobenthos fungiert darüber hinaus als hervorragender Bioindikator. Auf der einen Seite gibt das Fehlen bestimmter Arten einen Hinweis auf Defizite hinsichtlich der Wasserqualität oder der Struktur, auf der anderen Seite zeigen Wiederbesiedlung oder Ausbreitung empfindlicher Arten, daß gewisse Anforderungen an den Lebensraum wieder erfüllt sind.

Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick über das Makrozoobenthos der Elbe von der Quelle im Riesengebirge bis zur Mündung in die Nordsee bei Cuxhaven. Neben einer detaillierten Beschreibung der faunistischen Besiedlung in den verschiedenen Elbabschnitten gibt er Hinweise über neuere Entwicklungen der benthischen Lebensgemeinschaft und macht Vorschläge zur Verbesserung der Struktur des Lebensraumes und der Wasserqualität.

2 Durchführung der Untersuchungen

Die faunistischen Erhebungen werden seit 1992 von der Bundesanstalt für Gewässerkunde in Koblenz und dem Water Research Institute in Prag an repräsentativen Bereichen entlang der Elbe von der Quelle bis zur Mündung durchgeführt. Entsprechend den unterschiedlichen Standortbedingungen kamen im wesentlichen zwei Untersuchungstechniken zum Einsatz:

- Direktes Absammeln von Steinen oder Kicksampling mit Handnetz
- Untersuchungen vom Schiff aus mit Polyp- oder Zweischalengreifer (Abb.1)

Ergänzende Untersuchungen fanden im Großraum Magdeburg mit dem Taucherschacht statt. Zur Erfassung der Lebensgemeinschaft des Lückensystems der Stromsohle (Interstitial) wurde auch ein Freeze-Corer eingesetzt. Aquarienaufzuchten, Lichtfallen- und Exuvienfänge dienten zur Erfassung der Zuckmückenfauna. Umfangreiche Literaturrecherchen gaben Aufschluß über das Faunenbild des Riesengebirges sowie über die historische Entwicklung der Lebensgemeinschaft der Elbe.



Abb. 1 Schubverband „Rönne“ mit Schwimmbagger



Abb. 2 Quellgebiet der Elbe im Riesengebirge



Abb. 3 Bergbach Elbe im Riesengebirge



Abb. 4 Elbsandsteingebirge



Abb. 5 Elbe bei Hitzacker

3 Charakterisierung der untersuchten Elbabschnitte

Die Elbe entspringt im Riesengebirge (Abb. 2 und 3), durchquert das Böhmisches Tiefland und tritt bei Lovosice in das Böhmisches Mittelgebirge ein. Als größter Nebenfluß mündet die Moldau bei Melník in die Elbe. Anschließend durchströmt die Elbe in einem Engtal die Sächsische Schweiz (Abb. 4), bevor sie bei Pirna die Dresdener Talweitung erreicht. Unterhalb von Dresden durchschneidet der Fluß das Meißner Granitmassiv und erreicht auf der Höhe von Riesa das Breslau-Bremer Urstromtal bzw. das Norddeutsche Tiefland. Die wichtigsten Zuflüsse im Bereich der Oberen Mittel-Elbe sind die Schwarze Elster, die Mulde und die Saale. Die Elbe nähert sich Magdeburg durch die Magdeburger Börde, schwenkt in Richtung Nord-Nordost und tritt kurz vor der Havelmündung in das Berlin-Warschauer Urstromtal ein (Abb. 5). Ab dort behält sie den nordwestlich gerichteten Verlauf bis zur Mündung bei. Bei Geesthacht liegt heute die durch das Wehr technisch festgelegte Tidegrenze. Unterhalb von Hamburg weitet sich die Elbe zu einem Ästuar auf und mündet in die Nordsee (Abb. 6). Insgesamt beträgt das Einzugsgebiet der Elbe ca. 148.500 km² bei einer Gesamtlänge von 1143 km.



Abb. 6 Elbeästuar vom Satelliten aus gesehen

Nach biozönotischen, hydrologischen und geographischen Gesichtspunkten ergibt sich für die Elbe folgende Einteilung (Abb. 7):

1. Böhmisches Elbe

Riesengebirge (Krkonoše - Jaroměř)

Mittelböhmisches Elbegebiet (Jaroměř - Velké Žernoseky) und Böhmisches Mittelgebirge (Velké Žernoseky - Děčín)

2. Oberelbe

Nördliche Oberelbe (Elbsandsteingebirge, Děčín - Pirna)

Südliche Oberelbe (Pirna - Hirschstein)

3. Mittelelbe

Obere Mittelelbe (Hirschstein - Magdeburg)

Untere Mittelelbe (Magdeburg - Geesthacht)

4. Tideelbe

Obere Tideelbe (Geesthacht - Wedel)

Untere Tideelbe (Wedel - Cuxhaven)



Abb. 7: Längsgliederung der Elbe nach hydrologischen, geographischen und biogeographischen Gesichtspunkten

4 Flußmorphologische Entwicklung und Sohlstruktur

Die meisten anthropogen verursachten morphologischen Veränderungen der Elbe dienten dem Hochwasserschutz, dem Verkehrswasserbau und der Energiegewinnung. Die erste Talsperre im Elbeverlauf liegt an der Basis des Riesengebirges unterhalb Špindlerův Mlýn (Spindlermühle), eine weitere folgt bei Dvůr Králové. Während im oberen Bereich der Elbe zahlreiche kleinere Wehre gebaut wurden, befinden sich von Pardubice (Pardubitz) bis Ústí nad Labem (Aussig) 24 Staustufen mit Schleusenanlagen (Abb. 8), von denen die oberen drei allerdings nicht für die Schifffahrt genutzt werden können, da die bei Semin geplante Staustufe nicht gebaut werden konnte. Schiffbar ist die Elbe ab Chvaletice. Unterhalb von Ústí erfolgte der Ausbau zur Schifffahrtsstraße mittels Uferbefestigungen, Begradigung und dem Bau von Buhnen. Das Vorland wurde mit Kies verfüllt und Hindernisse wie Baumstämme, Felsen und Sandbänke aus der Fahrrinne entfernt, Inseln und Flußzweigungen wurden beseitigt. Die Fahrrinne der Tideelbe, ursprünglich an der flachsten Stelle 2,20 m tief, wurde schrittweise auf 13,50 m vertieft und auf 200 m verbreitert. Eindeichungen, insbesondere in der Niederelbelandschaft wurden seit dem 12. Jahrhundert mit zunehmender Effizienz durchgeführt, die zu einer Flächenverminderung der Überflutungsauwe von 6172 km² auf 809 km² führten. Zur Wasserstandsregulierung stellte man bis 1953 insgesamt 59 Speicherbecken im Elbeeinzugsgebiet fertig.



Abb. 8 Wehranlage bei Ústí nad Labem (Aussig)

Das Korngrößenspektrum des Elbsohlenmaterials zwischen Schmilka und Geesthacht reicht von Steinen mit Kantenlängen von 150 mm bis hin zu feinsandigen Ablagerungen und nimmt im Längsverlauf der Elbe ab (Abb. 9).

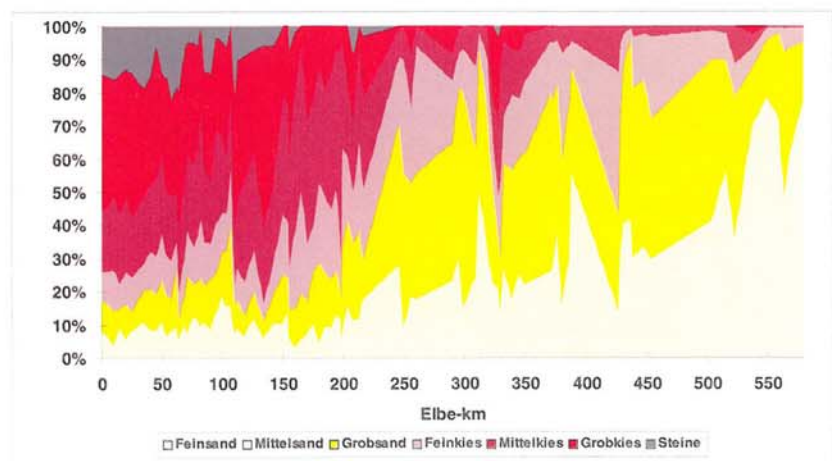


Abb. 9 Kornverteilungsband der Elbe von der deutsch-tschechischen Grenze bis Geesthacht. Deutlich ist die Abnahme der Korngröße im Längsverlauf des Fließgewässers zu erkennen.

5 Faunistische Besiedlung

5.1 Allgemeine Angaben

Insgesamt wurden in der Elbe ca. 600 Arten bzw. höhere Taxa festgestellt. Aspektbildend sind vor allem Strudelwürmer (Tricladida), Weichtiere (Mollusca), Wenigborster (Oligochaeta), Egel (Hirudinea), Krebse (Crustacea), Insekten (Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera, Chironomidae), Süßwasserschwämme (Spongillidae) und Moostierchen (Bryozoa).

Die Individuendichten schwanken je nach Elbabschnitt, Position im Querprofil und jahreszeitlichem Aspekt und liegen zwischen 0 und mehreren 10.000 Ind./m².

Die Physiographie eines Fließgewässers zeigt in dessen Verlauf eine kontinuierliche Änderung der meisten physikalischen und chemischen Parameter wie z. B. Temperatur, Abfluß, Sauerstoff- und Nährstoffgehalt, Strömung, Sedimentbeschaffenheit, Gefälle etc.. Fließgewässer lassen sich daher in Abschnitte einteilen, die charakteristische Lebensgemeinschaften aufweisen. Das gilt auch für die Elbe, allerdings mit der Einschränkung, daß die natürliche **Längsgliederung** - wie oben erwähnt - durch anthropogene Eingriffe stark überlagert wird.

Die Analyse der Lebensgemeinschaft ergibt an der Elbe die typische Abfolge des Arteninventars eines Fließgewässers (Abb. 10, siehe S. 6), d. h. die Oberlaufarten dominieren im Riesengebirge, Mittellaufarten im Elbsandsteingebirge und Unterlaufarten an der unteren Mittelelbe. Daneben kommt es insbesondere im Oberlauf durch Talsperrenbau und Stauregulierung zu Störungen, die zu einer Potamalisierung der Lebensgemeinschaft führen, d. h. die Arten des Oberlaufes werden durch Arten des Unterlaufes oder durch strömungsindifferente Arten ersetzt.

Während im Oberlauf die Lebensgemeinschaft die gesamte Bergbachsohle relativ homogen besiedelt, verteilt sich die Zoozönose weiter stromab im **Querprofil** im wesentlichen auf die großen verlagerungsstabilen Schüttsteine der Ufer (Abb. 11).

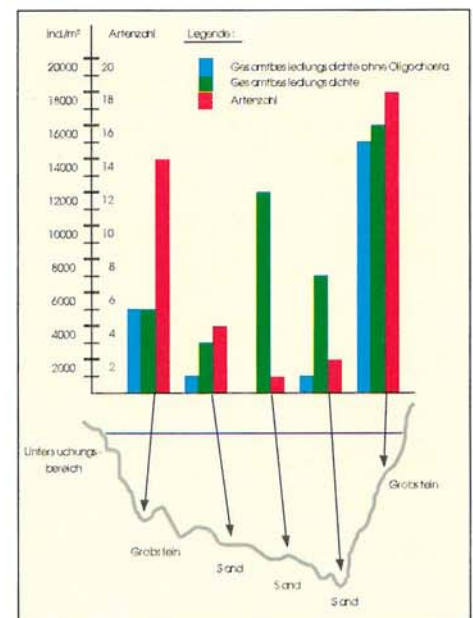


Abb. 11 Faunistisches Besiedlungsbild im Querprofil bei Havelberg

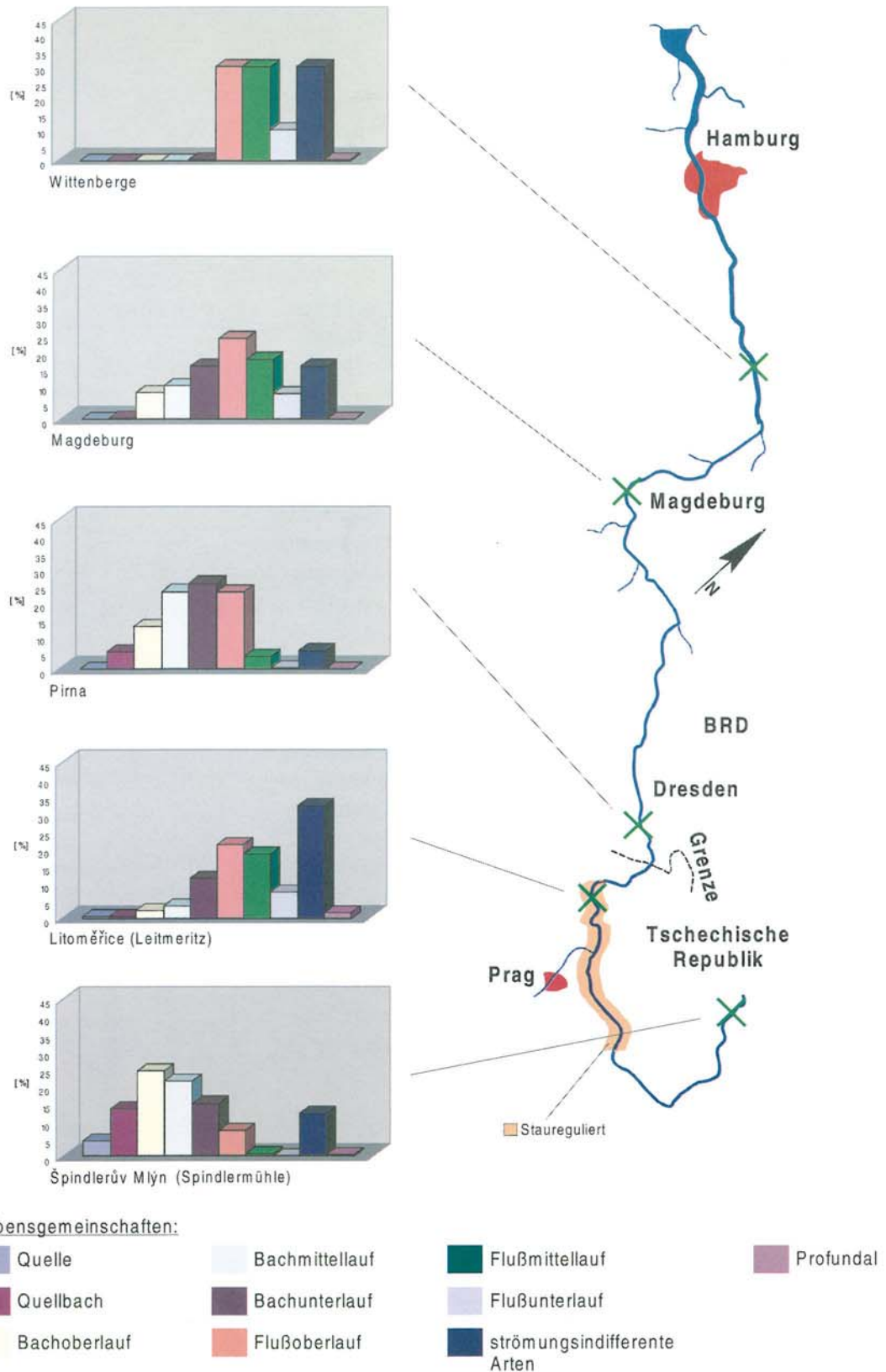


Abb. 10 Biozönotische Besiedlungsanalyse im Längsprofil der Elbe.

Die Grafik zeigt eine typische Verschiebung des Arteninventars von Ober- zu Unterlaufarten im Längsprofil der Elbe. Der Einfluß der Stauregulierung dokumentiert die biozönotische Längsverteilung bei Leitmeritz: Dort findet man eine - für diesen Elbeabschnitt untypische - Artenzusammensetzung, die der bei Magdeburg, also ca. 400 km stromabwärts, ähnelt.

Dort ist die Artenzahl und Individuendichte der sessil oder halbsessil lebenden Makroinvertebraten am größten, da sie geeignete Substrate vorfinden. Die Stromsohle wird hingegen von wenigen Arten bewohnt. Hier sind die Lebensbedingungen für die Mehrzahl der Makrozoen auf Grund des erhöhten Geschiebetriebs, der eine ständige Umlagerung der Stromsohle bewirkt, extrem ungünstig. Bereiche ohne wesentliche Geschiebeführung wie z. B. oberhalb von Stauwehren weichen von der typischen, in Abb. 11 dargestellten Verteilung der Besiedlung ab.

Im folgenden soll die aquatische Lebensgemeinschaft der einzelnen Elbabschnitte näher besprochen werden.

5.2 Böhmisches Elbe

Das **Quellgebiet** der Elbe liegt im Riesengebirge (Krkonoše), dem höchsten Gebirgszug in Tschechien. Klimatisch ist das Gebiet durch niedrige Jahresdurchschnittstemperaturen (je nach Höhenlage 0 - 7 °C), hohe Schneehöhen und Schneeliegedauer gekennzeichnet. Das Quellgebiet liegt in latschenkieferbestandenen Torfmooren auf 1383,6 m ü. NN. Die Temperatur von Quellen unterliegt nur geringen Schwankungen und entspricht der mittleren Jahresdurchschnittstemperatur des betreffenden Standortes. Im Sommer sind die Quellen des Riesengebirges im Vergleich zur Außentemperatur kalt, im Winter dagegen warm. Quellen bleiben daher oft im Winter schnee- und eisfrei (Abb. 2). Ein typischer Quellbewohner des Riesengebirges ist der Alpen-Strudelwurm (*Crenobia alpina*, Abb. 12), eine kaltstenotherme (kälte liebende) Art, die als Glazialrelikt während der Eiszeit vermutlich eine viel größere Verbreitung aufwies als heute. In den semiaquatischen Lebensräumen der Quellen leben auch Organismen der Fauna hygropetrica (Fauna der vom Wasser überrieselten Substrate). Zu dieser Gruppe gehört die kleine Larve der Köcherfliege *Crunoecia irrorata* (Abb. 13).

Mehrere Quellbäche bilden sehr bald den **Bergbach** Elbe. Typisch für die Elbe im Riesengebirge sind hohe Strömungsgeschwindigkeit, felsig-steiniger Bachuntergrund, hohe Sauerstoffsättigung und niedrige Wassertemperaturen. Solche Lebensräume werden vor allem von Steinfliegen (Plecoptera) besiedelt, eine entwicklungsgeschichtlich altertümliche Insektengruppe. Im Riesengebirge sind rund 50 Arten bekannt, die sich meist von Detritus ernähren (insbesondere Arten aus den Gattungen *Brachyptera* (Abb. 14), *Leuctra*, *Nemoura*, *Protonemura* und *Amphinemura*). Die größte in Mitteleuropa vorkommende Steinfliegenart *Perla marginata* (siehe Umschlag) ist aber ein Räuber.

Viele der im Oberlauf der Elbe lebenden Arten sind an hohe Strömungsgeschwindigkeiten angepasst. Einige Köcherfliegen (Trichoptera) z. B. bilden besonders schwere Köcher (z.B. *Lithax niger*, Abb. 15), bestimmte Dipterenlarven aus der Familie der Lid-

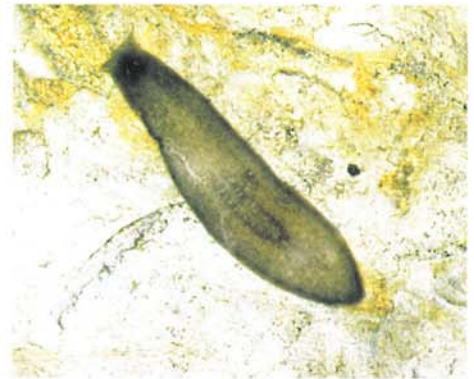


Abb. 12 Alpen-Strudelwurm *Crenobia alpina*



Abb. 13 Köcherfliegenlarve *Crunoecia irrorata*

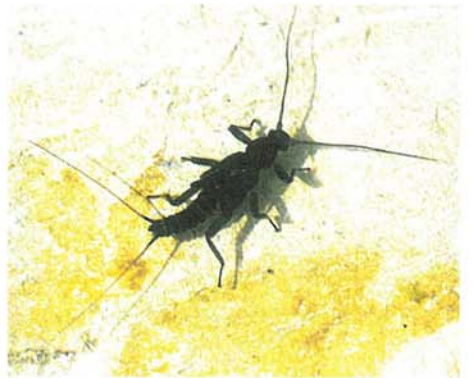


Abb. 14 Steinfliegenlarve *Brachyptera* sp.



Abb. 15 Köcherfliegenlarve *Lithax niger*



Abb. 16 Lidmückenlarve *Liponeura sp.*



Abb. 17 Eintagsfliegenlarve *Epeorus sp.*



Abb. 19 Schneckenegel *Glossiphonia complanata*



Abb. 20 Strudelwurm *Dendrocoelum lacteum*

mücken (Blephariceridae) besitzen Saugnäpfe (*Liponeura sp.*, Abb. 16), Eintagsfliegenlarven wie *Epeorus sp.* (Abb. 17) sind durch einen dorso-ventral abgeplatteten Körperbau gekennzeichnet. Als Topkonsument kommt bis in 800 m Höhe die Larve des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*) vor. Die aquatische Phase des Feuersalamanders dauert 4-5 Monate, bis die Metamorphose zum fertigen Lurch stattfindet.

Während die Elbe im Riesengebirge von organisch abbaubaren Substanzen weitgehend unbelastet ist, führen atmogene Schadstoffeinträge (SO_2 , NO_x) infolge der Verbrennung fossiler Energieträger zu **Versauerungserscheinungen**. Die pH-Werte der Niederschläge im Riesengebirge schwanken zwischen 3,4 und 4,5, die des Schnees liegen um 4,0. Dies sind sehr geringe Werte, wenn man bedenkt, daß unbelastetes Regenwasser einen rechnerischen pH-Wert von 5,6 besitzt (Gleichgewicht von reinem Wasser mit CO_2). Während die Oberläufe der Fließgewässer im Riesengebirge permanent versauert sind, nimmt der Säuregrad im weiteren Längsverlauf ab. Schneeschmelze kombiniert mit ergiebigen Niederschlägen führt allerdings auch in den weniger sauren, auf Grund des geologischen Untergrunds (Granit) nur schwach gepufferten Unterläufen zu temporären Säureschüben (Abb. 18), die bis nach Spindlermühle nachzuweisen sind. Säuresensitive Arten wie einige Taxa aus der Gruppe der Eintagsfliegen (Ephemeroptera) oder Kleinkrebse (Gammaridae) kommen daher in diesem Elbabschnitt nicht oder nur in vermindertem Maße vor.

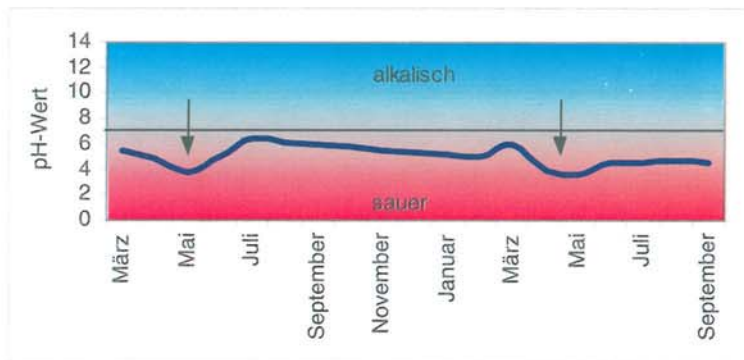


Abb. 18 pH-Wert der Elbe 1979-1980 oberhalb Špindleruv mlýn (Spindlermühle). Deutlich sind die Säureschübe während der Schneeschmelze im April/Mai zu erkennen.

Die mit dem Austritt aus dem Riesengebirge durch häusliche Abwässer zunehmende Belastung der Elbe spiegelt sich auch in der aquatischen Lebensgemeinschaft wieder. Erstmals im Elbeverlauf siedeln hier verschmutzungstolerante Arten, die im Riesengebirge nicht vorhanden sind wie z.B. Egel (*Erpobdella octoculata*, *Glossiphonia complanata*, Abb. 19), Asseln (*Asellus aquaticus*) oder der Strudelwurm *Dendrocoelum lacteum* (Abb. 20). Talsperren und kleinere Stauwehre (ohne Schleusenanlagen) fördern außerdem Stillwasserarten wie die Eintagsfliege *Cloeon dipterum* oder die Schnecke *Bathymophalus contortus*. Daneben finden sich insbesondere in den schnellfließenden Bereichen unterhalb der Stauwehre aber auch

anspruchsvollere, typische Fließgewässerarten wie aus der Gruppe der Eintagsfliegen (*Ecdyonurus sp.*, Abb. 21, *Baetis sp.*).

Oberhalb von **Kolín** beginnt die 170 km lange schiffbare, stau- geregelte Elbestrecke mit 21 Staustufen bis Ústí. Die Stauhaltungen sind so angelegt, daß sich das Wasser der unterhalb liegenden Anlagen immer bis zur oberhalb gelegenen Staustufe zurückstaut, damit der Fluß auch bei Niedrigwasser durchgängig befahrbar ist. Damit wurde das Fließgewässer Elbe auf der gesamten mit Staustufen versehenen Länge zum langsam fließenden bzw. fast stehenden Gewässer. Die Stauregulierung führt infolge der Reduktion der Fließ- geschwindigkeit und der Ablagerung von feinkörnigem Material zu einer Umstrukturierung der Lebensgemeinschaft (Abb. 10). Die ursprünglich litho-rheophile Fauna der Elbe wird in den aufgestauten Bereichen durch Stillwasserarten oder Ubiquisten ersetzt. Dies sind insbesondere Wasserwanzen *Sigara sp.* und *Corixa sp.*, Wasserkäfer *Laccophilus sp.* und *Halipus sp.*, der Egel *Helobdella stagnalis*, die Libellen *Ischnura elegans* und *Platycnemis pennipes*, die Köcherfliege *Cyrnus trimaculatus*, die Eintagsfliege *Caenis horaria* und die Schnecke *Radix auricularia*. Typische Fließgewässerarten fehlen in diesem Abschnitt.

Der wichtigste Nebenfluß der Elbe ist die **Moldau**, die bei Melník auf die Elbe trifft. Parallel zum staugeregelten Schiffahrtskanal verläuft bis zur Mündung ein freifließender, ursprünglicher Moldauabschnitt. In ihm leben rheobionte Faunenelemente (Köcherfliegen: *Hydropsyche angustipennis*, *Hydropsyche contubernalis*, *Rhyacophila sp.*, *Psychomyia pusilla*). Bemerkenswert sind autochtone Bestände der Eintagsfliege *Potamanthus luteus*, einem typischen Bewohner mittelgroßer Flüsse.

5.3 Oberelbe

Bei Decín (Tetschen) tritt die Elbe in das Elbsandsteingebirge ein. Der Elbeabschnitt Schmilka - Dresden ist einer der artenreichsten Ab- schnitte der deutschen Elbe. Bestandsbildend sind insbesondere Schnecken (*Bithynia tentaculata*, Abb.22), Kleinmuscheln (*Sphaerium corneum*, Abb. 23) verschiedene Egelarten (*Erpobdella octoculata*, *Erpobdella nigricollis* und *Glossiphonia complanata*), die Wasserassel *Asellus aquaticus* und die Köcherfliege *Hydropsyche contubernalis* (Abb. 24).

Im Bereich des **Elbsandsteingebirges** wird die Lebensgemeinschaft der Elbe von den zahlreichen, z. T. wenig belasteten Mittel- gebirgsbächen beeinflusst. Die räuberisch lebende Steinfliege *Perlodes microcephalus* z. B., die in mittlerer Häufigkeit auf der Elbsohle bei Bad Schandau nachgewiesen werden konnte, stammt wahrscheinlich aus dem oberhalb gelegenen Lachsbach. Ebenso haben die Eintagsflie- gen *Rhithrogena semicolorata*, *Ecdyonurus sp.*, *Baetis rhodani* und *Baetis scambus* sowie die Köcherfliegen *Micrasema sp.*, *Sericostoma sp.*, *Rhyacophila sp.* und *Odontocerum albicorne* sowie der



Abb. 21 Eintagsfliegenlarve *Ecdyonurus sp.*



Abb. 22 Spitze Langfühlerschnecke (*Bithynia tentaculata*)



Abb. 23 Hornfarbene Kugelmuschel (*Sphaerium corneum*)



Abb. 24 Köcherfliegenlarve *Hydropsyche contubernalis*



Abb. 25 Schwimmkäfer *Platambus maculatus*

Schwimmkäfer *Platambus maculatus* (Abb. 25) ihr Hauptverbreitungsgebiet im Metarhithral. Einige der genannten Arten bilden lokal durchaus stabile Populationen und können deshalb als charakteristische Bewohner dieses Elbabschnitts betrachtet werden.

Auf der anderen Seite besiedeln diese Elbstrecke auch einige typische potamale und epipotamale Faunenelemente wie die Lebendgebärende Sumpfdeckelschnecke (*Viviparus viviparus* Abb. 26), die Köcherfliegenarten *Hydropsyche pellucidula*, *Holocentropus dubius* und *Tinodes waeneri*, sowie die Grundwanze *Aphelocheirus aestivalis* (Abb. 27). Es ist anzunehmen, daß zumindest einige dieser Arten sich künftig vom Elbsandsteingebirge weiter nach unterstrom bis in die Mittelelbe ausbreiten und damit ihre ursprünglichen Habitate zurückerobern.



Abb. 26 Lebendgebärende Sumpfdeckelschnecke (*Viviparus viviparus*)

In den stark strömenden Bereichen dieses Elbabschnitts kommen auch einige Taxa der Kriebelmücken (Simuliidae) vor. Die Larven dieser Dipterenfamilie verankern sich in stärkster Strömung auf Steinen mittels eines zum Sagnapf umgestalteten Hinterleibes und filtern durch spezielle Mundwerkzeuge Nahrungspartikel aus dem Wasser (Abb. 28, 29). An einigen Stellen oberhalb von Dresden sind Großmuschelbestände (insbesondere *Anodonta anatina*, vereinzelt auch *Unio pictorum*, Abb. 30) vorhanden. Diese Arten wurden stellenweise schon im böhmischen Elbabschnitt festgestellt.



Abb. 27 Grundwanze (*Aphelocheirus aestivalis*)



Abb. 28 Kriebelmückenlarven (Simuliidae)



Abb. 29 Filterorgane der Kriebelmückenlarve

Unterhalb von Dresden nimmt die Artenzahl ab, da zum einen der positive Einfluß der Zuflüsse des Elbsandsteingebirges nachläßt, zum anderen die Gewässerbelastung aus dem Großraum Dresden zunimmt.

5.4 Mittelelbe

Zwischen **Dresden und Magdeburg** kommen typische Arten aus dem Metarhithral nicht mehr vor. Als verschmutzungstolerante Arten gelten die Egel, von denen sechs Arten nachgewiesen werden konnten. Von ihnen erreichen *Erpobdella octoculata* und *E. nigricollis* Bestandsdichten von über 800 Ind./m². Daneben besiedeln diesen Elbabschnitt vereinzelt auch typische Flußarten wie *Baetis fuscatus*, *Heptagenia sulphurea* und *Leuctra fusca*, lokal auch der Kleinkrebs *Gammarus roeseli*. Bei **Riesa** konnten Exuvien der Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*, Abb. 31) gefunden werden, immerhin rd. 600 km vom Meer entfernt. Diese Art wandert von dem Aestuargebiet weit in die Elbe stromauf. Bemerkenswert im Stromabschnitt zwischen der **Schwarzen Elster und Magdeburg** ist das lokale Vorkommen der Köcherfliegenart *Hydropsyche siltalai*. Diese typische Art größerer Flüsse kommt in der Elbe nur selten vor.

Im Streckenabschnitt bei **Wittenberg** lebt auch der Amerikanische Flußkrebis (*Orconectes limosus*, Abb. 32). Diese Art bevorzugt als Lebensraum die zur Ufersicherung angelegten Steinschüttungen und konnte auch im böhmischen Elbabschnitt festgestellt werden.

Gute Lebensbedingungen für sessile oder halbsessile Makroinvertebraten bieten vor allem verlagerungsstabile Substrate, wie z. B. der **Domfelsen** bei Magdeburg. Hier erreichen z. B. die Große Langfühlerschnecke (*Bithynia tentaculata*) mit über 5.000 Ind./m² und die Dreikantmuschel (*Dreissena polymorpha*, Abb. 33) mit bis zu 40 Ind./m² für die Elbe sehr hohe Abundanzen.

Im Raum **Magdeburg** erreichen einige Arten ihre nördliche Verbreitungsgrenze in der Elbe, wie z. B. die Teichmuschel (*Anodonta anatina*), die Eintagsfliegen *Baetis fuscatus* und *Heptagenia flava* sowie die Köcherfliegengattungen *Agraylea sp.* und *Hydroptila sp.* Die Spitze Blasenschnecke (*Physella acuta*) hingegen besiedelt die Elbe erst ab Magdeburg stromabwärts.

Die drei größten Zuflüsse oberhalb Magdeburgs wurden in ihren Mündungsbereichen untersucht. Sie haben kaum Einfluß auf die Lebensgemeinschaft der Elbe. Die **Schwarze Elster** ist durch große Bestände an Süßwasserschwämmen (*Eunapius fragilis*, Abb. 34) gekennzeichnet. Hier konnten auch zwei Libellenarten nachgewiesen werden: als Larve die Große Pechlibelle (*Ischnura elegans*) und als Imago die Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*). Die in der Schwarzen Elster vorkommende Köcherfliegenart *Hydropsyche angustipennis* wurde in der Elbe nur selten angetroffen. Der Artenbestand der **Muldemündung** ist gering. Bemerkenswert ist jedoch das



Abb. 30 Malermuschel (*Unio pictorum*)



Abb. 31 Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*)



Abb. 32 Amerikanischer Flußkrebis (*Orconectes limosus*)



Abb. 33 Dreikantmuschel (*Dreissena polymorpha*)



Abb. 34 Süßwasserschwamm *Eunapius fragilis*



Abb. 35 Getigerte Flußflohkrebs (*Gammarus tigrinus*)

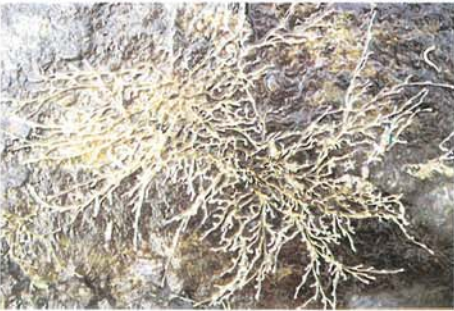


Abb. 36 Moostierchen *Plumatella repens*



Abb. 37 Wenigborster (Oligochaeta)



Abb. 39 Zuckmückenlarven (Chironomidae)

zahlreiche Vorkommen von *Baetis fuscatus*. Die Lebensgemeinschaft des Mündungsbereiches der **Saale** ähnelt stark der Zoozönose der Elbe.

Zwischen **Magdeburg und Geesthacht** nimmt die Individuendichte und das Artenspektrum der Strudelwürmer (insbesondere *Dugesia lugubris*), der Egel sowie der Insekten (Köcher- und Eintagsfliegen, Käfer) stark ab. Die Gründe hierfür sind noch unbekannt.

Bestandsbildend in diesem Elbabschnitt ist vor allem die Wasserassel (*Asellus aquaticus*) sowie der Getigerte Flohkrebs (*Gammarus tigrinus*, Abb. 35), der vom Mittellandkanal aus die Elbe zwischen Magdeburg und Wedel bewohnt. Die Schüttsteine an den Bühnenköpfen sind hauptsächlich von sessilen Arten, wie z. B. vom Keulenpolyp (*Cordylophora caspia*) und Moostierchen (*Paludicella articulata*, *Plumatella fungosa*, *Plumatella emarginata* und *Plumatella repens*, Abb. 36) überzogen. Letzere gehören ernährungsphysiologisch zu den Filtrierern und leisten einen wichtigen Beitrag zur Selbstreinigung der Elbe. Im zunehmend sandigen Substrat (Abb. 9) erreicht der zu den Oligochaeta (Abb. 37) gehörende *Proppapus volki* (Abb. 38) sowie die Chironomidenarten (Abb. 39) *Kloosia pusilla*, *Lipinella arenicola*, *Saetheria reissi* und *Robackia demeijerei* hohe Abundanzen. Letzere Art bevorzugt stark überströmtes, feinkörniges und bewegtes Substrat und wurde bis in 0,5 m Tiefe des Elbesediments festgestellt. Stellenweise konnte dort auch der Grundwasserkrebs *Niphargus sp.* nachgewiesen werden. Diese augenlose Art bewohnt die tieferliegenden Schichten des Interstitials und ernährt sich dort von Bestandsabfall.

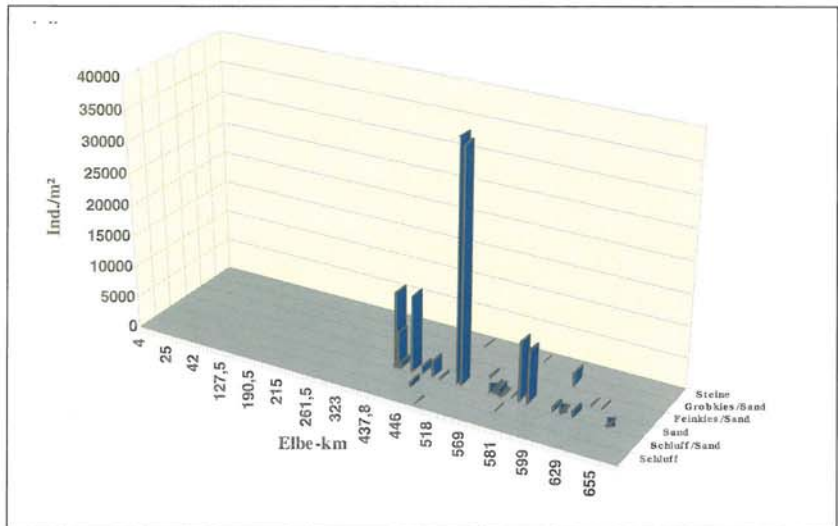


Abb. 38 Abundanz und Verbreitung von *Propappus volki* in der Elbe, einem typischen Bewohner überströmter Sande.

Bemerkenswert ist der Nachweis der Asiatischen Keiljungfer (*Gomphus flavipes*, Abb. 40), ein typischer Bewohner größerer, sandiger Flüsse. In der Elbe stammen die letzten Nachweise aus dem Jahre 1929. Die Tiere besiedeln die flach auslaufenden, sandig-schlammigen Bühnenfelder zwischen Torgau und Lauenburg z. T. in erheblichen Individuendichten.

Die **Havel**, als einer der saubersten größeren Zuflüsse der Elbe, beherbergt einige typische Potamalarten, die auch in der Elbe zu finden sind. So besiedelt z. B. der Flußflohkrebs (*Gammarus pulex*) die Elbe von der Havelmündung an stromabwärts. Hier konnte auch regelmäßig der Schlickkrebs *Corophium curvispinum* (Abb. 41) nachgewiesen werden, der beträchtliche Bestandsdichten erreichen kann. Eine weitere Ausbreitung dieser Art, die lokal von Dresden bis Geesthacht vorkommt, kann prognostiziert werden, zumal *C. curvispinum* als erfolgreicher und rascher Besiedler größerer Flüsse bekannt ist.

Im Staubereich des Wehres **Geesthacht** steigen die Individuendichten einiger Arten stark an. Die besonderen hydrologischen Verhältnisse (geringe Wasserstandsschwankungen) verbessern insbesondere für *Dreissena polymorpha* (Abb. 33) die Lebensbedingungen. Sie erreicht hier mit 4.000 Ind./m² die höchsten Abundanzen in der Elbe überhaupt. Da sich diese Muschel über ein 14-tägiges freischwimmendes Larvenstadium entwickelt, rekrutieren sich die *Dreissena*- Bestände in Geesthacht aus den bis in die böhmische Elbe reichenden Populationen.

5.5 Tideelbe

Im Abschnitt **Geesthacht - Hamburg** nimmt die Artenzahl ab. Stark schwankende Wasserstände verhindern die Ansiedlung vieler lithophiler Arten an Bühnenköpfen oder Deckwerken. Bemerkenswert ist das Vorkommen der Sägearnele (*Palaemon longirostris*, Abb. 42), eine Brackwasserart, die oft weit in die Flüsse hinaufsteigt. Sie wurde lokal sogar oberhalb des Stauwehres Geesthacht festgestellt.

Im **Hamburger Stromabschnitt** dominieren in den Häfen Oligochaeta aus der Gruppe der Tubificidae, während in der Fahrwinne Enchytraeidae sowie *Proppapus volki* bestandsbildend sind. *P. volki* und die Enchytraeidenarten sind offenbar als Habitatspezialisten in der Lage, extreme Biotope mit hoher Geschiefbeführung zu besiedeln. Enchytraeidae haben eine dickere Cuticula als andere aquatische Oligochaeta und sind so, bei entsprechend geringer Größe, vor mechanischer Beanspruchung durch den Geschiebetrieb geschützt, während mögliche Fraßfeinde in den geschiefbeführenden Bereichen nicht leben können. Der im Gegensatz zu den Enchytraeidae sehr bewegliche *P. volki* vermag als echter Interstitialbewohner offenbar neu gebildete Sedimentstrukturen erfolgreich zu besiedeln. Eine Klebesubstanz, die am Hinterende sezerniert wird, ermöglicht es ihm zudem, im Sediment Halt zu finden.



Abb. 40 Großlibellenlarve *Gomphus* sp.



Abb. 41 Schlickkrebs (*Corophium curvispinum*)



Abb. 42 Sägearnele (*Palaemon longirostris*)



Abb. 43 Vielborster *Nereis sp.*



Abb. 44 Seepocke *Balanus improvisus*

Die Zone ständig wechselnder Salzkonzentrationen zwischen **Hamburg** und **Cuxhaven** stellt hohe Anforderungen an die Osmoregulation der Organismen und wird somit nur von wenigen, extrem euryhalinen Arten besiedelt. Die im Hamburger Stromabschnitt dominante Gruppe der Oligochaeta wird stromab in zunehmendem Maße durch Feinsediment bewohnende Polychaeta-Arten (z. B. *Nereis sp.*, Abb. 43) ersetzt. Als typische Brackwasserorganismen kommen hier die Kleinkrebse *Jaera albifrons*, *Gammarus zaddachi* und *Bathyporeia sp.*, ferner Hohltiere der Gattung *Laomedea* vor. Die Seepocke *Balanus improvisus* (Abb. 44) erreicht entlang des steigenden Salzgradienten (Abb. 45) immer höhere Individuendichten. In der Tideelbe wurde die für Ästuare der Nord- und Ostsee typische Besiedlungsabfolge der Schlickkrebse *Corophium curvispinum*, *Corophium lacustre* und *Corophium volutator* festgestellt, wobei *C. curvispinum* die geringsten und *C. volutator* die höchsten Salinitäten toleriert bzw. bevorzugt.

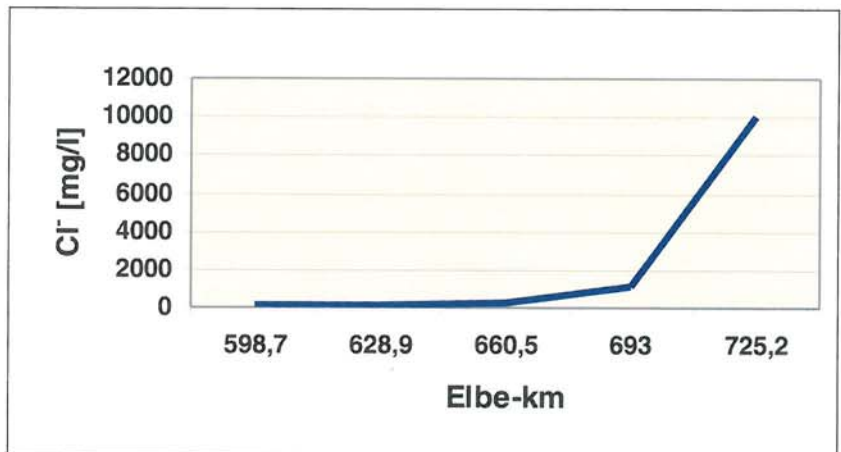


Abb. 45 Chloridgehalt der Elbe von Hamburg bis Cuxhaven 1997

Ab **Cuxhaven** wird das Besiedlungsbild zunehmend durch marine Arten geprägt. Bestandsbildend sind hier u. a. die Miesmuschel (*Mytilus edulis*), die Strandkrabbe (*Carcinus maenas*) und marine Kleinkrebsarten (z. B. *Gammarus salinus*).

6 Entwicklung der Lebensgemeinschaft

Literaturangaben über das Makrozoobenthos der Elbe liegen seit dem ausgehenden 20. Jahrhundert vor. Eine historische Betrachtung der Entwicklung der Lebensgemeinschaft kann zwar keine exakten statistischen Daten liefern. Dennoch lassen sich Trends deutlich erkennen. Danach ist die langfristige Entwicklung der Lebensgemeinschaft eng mit der stofflichen Belastung der Elbe verknüpft (Abb. 46). Eine Betrachtung der Entwicklung des Makrozoobenthos läßt - analog

zur steigenden Abwasserbelastung der Elbe und dem damit sinkenden Sauerstoffgehalt - einen drastischen Rückgang der Artenzahlen erkennen. Insbesondere die Insekten und Großmuscheln erlitten beträchtliche Einbußen.

Die Entwicklung der Lebensgemeinschaft zeigt Anfang der 90ziger Jahre eine deutliche Erholung. Auch die Wasserqualität der tschechischen Elbe verbesserte sich zwischen 1985 und 1995 bis auf wenige, industriell belastete Strecken stark. Zahlreiche Arten, die zu Zeiten stärkster Abwasserbelastung in der Elbe nicht mehr vorhanden waren, besiedeln dank des gestiegenen Sauerstoffgehaltes heute wieder die Elbe. Insbesondere das massenhafte Auftreten einiger Köcherfliegenarten (z. B. *Hydropsyche contubernalis*, *Brachycentrus subnubilus*, Abb. 47) sowie die lokalen Nachweise von Großmuscheln (z. B. *Unio pictorum*, *Anodonta anatina*), Libellenlarven (*Gomphus flavipes*) und Eintagsfliegen (*Heptagenia flava*, *Heptagenia coeruleans*, *Heptagenia sulphurea*, Abb. 48) zeigen, daß sich die Elbe am Anfang einer Regenerationsphase befindet, die mit der Situation zu Beginn der Rheinsanierung (Mitte bis Ende der 70er Jahre) vergleichbar ist.

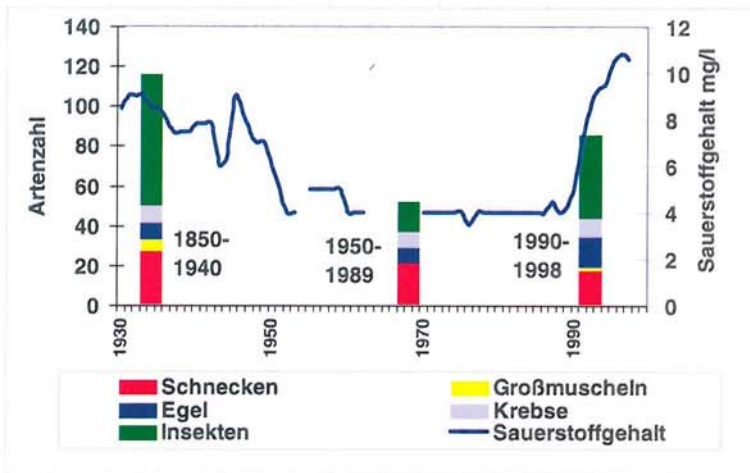


Abb. 46 Entwicklung der Lebensgemeinschaft und mittlerer Sauerstoffgehalt der Elbe bei Magdeburg

Jüngstes Beispiel für die Wiederbesiedlung der Elbe ist die Wiederkehr der sog. „Rheinmücke“, eine Eintagsfliegenart (*Oligoneuriella rhenana* Abb. 49). Diese ökologisch anspruchsvolle und seltene Charakterart mittelgroßer, schnellströmender Flüsse galt in der Elbe seit mehreren Jahrzehnten als ausgestorben, bis die Art 1996 im Elbsandsteingebirge erstmals nachgewiesen werden konnte. Als Ausbreitungszentren kommen einige Nebenflüsse der Elbe in Tschechien in Betracht. Inzwischen besiedelt die Art die Elbe zwischen der deutsch-tschechischen Grenze und Magdeburg, also auf einer Strecke von über 300 km, in zum Teil erheblichen Individuendichten. Die Wiederkehr von *O. rhenana* ist ein eindrucksvolles Beispiel für die Regeneration der Lebensgemeinschaft der Elbe.

Die heutige Biozönose der Elbe ist nicht mit der von vor 1900 identisch. Veränderungen der Wasserqualität, wasserbauliche Maßnahmen,



Abb. 47 Köcherfliegenlarve *Brachycentrus subnubilus*



Abb. 48 Eintagsfliegenlarve *Heptagenia sulphurea*



Abb. 49 Eintagsfliegenlarve *Oligoneuriella rhenana*



Abb. 50 Donauassel (*Jaera istri*)

Schifffahrt, aber auch die Einwanderung neuer Tierarten führten zu einer teilweisen Umstrukturierung der Lebensgemeinschaft. Diese **Neozoa** stammen aus biogeographisch fremden Regionen und wurden über Kanäle, Schifffahrt und Aussetzung in das Elbeinzugsgebiet eingeschleppt. Auch in den 90er Jahren wurde auf diese Weise das Artenspektrum des Elbe bereichert. So gelangten die Schwarzmeerassel *Jaera istri* (Abb. 50, 51) und der Kleinkrebs *Dikerogammarus villosus*, zwei typische Donauarten, über den 1992 fertiggestellten Main-Donau-Kanal in das Rheinsystem und von dort über den Mittel-landkanal in die Elbe. Insbesondere *D. villosus* konnte innerhalb kurzer Zeit weite Elbbereiche erobern.

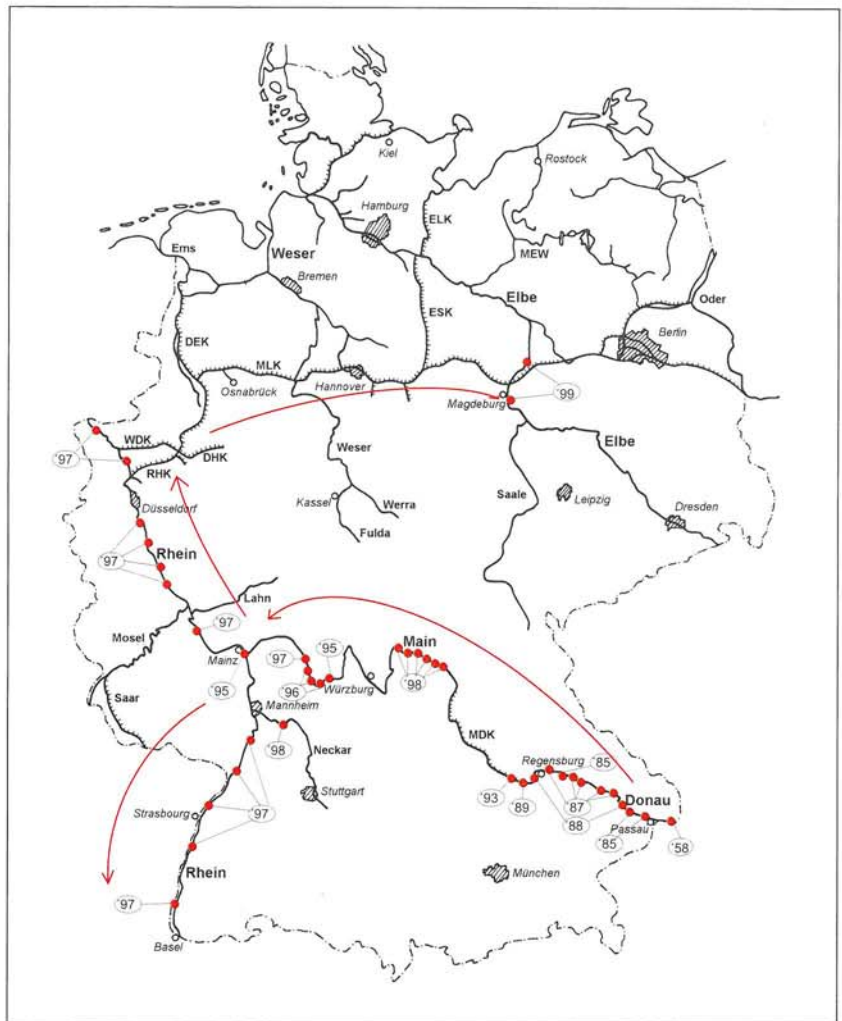


Abb. 51 Einwanderung von *Jaera istri* in das Elbesystem. Fundorte mit Angabe der Jahreszahlen.

Die Körbchenmuschel *Corbicula fluminea*, eine aus Asien stammende Art, die sich im Rhein seit Anfang der 90iger Jahre rasant ausgebreitet hat, wurde in der Warmwasserfahne unterhalb des KKW Krümmel festgestellt. Bei dieser wärmeliebenden Art gilt als limitierender Faktor für die Ausbreitung nach Osten das kontinentaler werdende Klima (d.h. kältere Winter).

7 Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensgemeinschaft

Die drastische Zunahme der Artenzahlen läßt eine zunehmende Erholung der Lebensgemeinschaft der Elbe erhoffen. Um eine Verbesserung der Lebensbedingungen zu erreichen, müssen Maßnahmen zur Verbesserung der Struktur des Lebensraumes und der Wasserqualität ergriffen werden.

Der Lebensraum in einem Fließgewässer ist in Teillebensräume unterschiedlicher **Struktur** gegliedert, die von unterschiedlichen Organismengesellschaften besiedelt werden. Unter dem Einfluß des strömenden Wassers bildet sich ein dynamisches Mosaik lenitisch bis lotisch dominierter Teilbiotope, denen auch meist ein Vorherrschen bestimmter (feiner oder grober) Substrate entspricht. Es entsteht ein differenziertes Raumangebot, in dessen Strukturmuster auch das Nahrungsangebot unterschiedlich verteilt ist. Die zugehörigen Biozönosen sind deutlich verschieden, die Zahl der gemeinsamen Arten gering. Die Artenvielfalt eines Flusses ist daher im wesentlichen in der Vielfalt seiner morphologischen Strukturen begründet.

An der Elbe gilt es, durch geeignete Maßnahmen die der natürlichen Dynamik unterliegenden Strukturen und Teillebensräume zu schützen bzw. wiederherzustellen. Die Durchgängigkeit auch der Nebenflüsse soll gesichert werden, um den natürlichen Faunenaustausch zu ermöglichen und die Nebengewässer als potentielle Refugialbiotope zu erhalten. Die Ufer- und Stromsohlenbereiche sollen von der mechanischen Beanspruchung, die durch Schiffsverkehr und der - infolge der Einengung der Elbe - erhöhten Umlagerung der Stromsohle verursacht wird, entlastet werden.

Trotz der Fortschritte hinsichtlich der Sanierung des Elbewassers in den vergangenen 10 Jahren müssen weitere Anstrengungen zur Erhöhung der **Wasserqualität** unternommen werden, um die Lebensbedingungen für Makrozoen in der Elbe zu verbessern. Erforderlich sind Maßnahmen zur Verringerung der Schwebstoffbelastung (neg. Auswirkungen auf Substratstruktur und Lückensystem der Stromsohle), zur Reduzierung des Eintrags von Schadstoffen (Anreicherung von Schadstoffen in Organismen), zur Verringerung der Nährstofffracht (Förderung von euryöken Arten) und zur Verringerung der thermischen Belastung (Begünstigung von thermophilen Arten, atypische Entwicklungszyklen).

8 Literatur

- AMMER, K. (1998): Die Köcherfliegenfauna ausgewählter Auenstandorte der oberen und unteren Mittelelbe. –Lauterbornia 34, 75 – 90.
- ARGE ELBE (1995): Makrozoobenthon der Elbe. Arten, Biomasse und Güteklassifizierung zwischen Schmilka und Cuxhaven. - Wassergütestelle Elbe, Hamburg.
- ARGE ELBE (1997): Wassergütedaten der Elbe von Schmilka bis zur See - Zahlentafeln 1997.
- ARNSCHIEDT J., BALZER, I. & MÄDLER, K. (1996): Neunachweis von *Hydroptila angulata* MOSELEY 1922 (Trichoptera) für Sachsen. - Lauterbornia 25, 143 - 145.
- AXT, S. (1991): Benthosbiologische und ökotoxikologische Untersuchungen zur Gewässerbeurteilung im Oberelbebereich, Bestandsuntersuchungen im Benthos.- Dipl. Arbeit Uni Hamburg.
- BALZER, I. (1997): Das Vorkommen von potamobionten Chironomidenarten in der Elbe. - Lauterbornia 31, 99 - 101.
- BIEMELT, A. (unveröffentl.): Artenlisten der sächsischen Elbe 1992 - 1997.
- BRÜMMER, I. & MARTENS, A. (1994): Die Asiatische Keiljungfer *Gomphus flavipes* in der mittleren Elbe bei Wittenberge (Odonata: Gomphidae). - Braunsch. naturw. Schr. 4 (3) 497 - 502.
- BUCHHAR, J. (1983): Results of the faunistic Investigation of the Krkonoše (Trichoptera: NOVAK, K.). - Opera Corcontica 20, 99 - 114.
- DORSCHNER, J., DREYER, U., GUGEL, J., GUHR, H., KINZELBACH, R., MEISTER, A. & SEEL, P. (1993): Der Gewässerzustand der Elbe 1991. - in: HESSISCHE LANDESANSTALT FÜR UMWELT (Hrsg.): Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz. 153, Wiesbaden.
- DREYER, U. (1996): Potentiale und Strategien der Wiederbesiedelung am Beispiel des Makrozoobenthos in der mittleren Elbe. - UFZ-Bericht 3/1996, Dissertation Univ. Darmstadt.
- FUKSA, K., KOZA, V. & LISKA, M. (1999): Determinations of the macrozoobenthos in The Labe and Vltava Rivers. - Unveröffentl. Bericht T.G. Masaryk Water Research Institut im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde.
- GRABOW, K., EGGERS, T. & MARTENS, A. (1998): *Dikerogammarus villosus* (Crustacea: Amphipoda) in norddeutschen Kanälen und Flüssen. - Lauterbornia 33, 103 - 107.
- HAUNSCHILD, A., SCHLICHT, R., SCHMEGG, J. & SCHMIDT, A. (1994): Kornzusammensetzung der Elbsohle von der tschechisch-deutschen Grenze bis zur Staustufe Geesthacht. – BfG Bericht 0834, Berlin.
- HOHMANN, M. (1999): Bemerkenswerte Köcherfliegenfänge (Insecta, Trichoptera) im Tiefland Sachsens. – Lauterbornia 36, 33 - 40.
- KLIMA, M. & ANLAUF, A. (1998): Wiederfund von *Lasiocephala basalis* (Insecta: Trichoptera) in Sachsen. – Lauterbornia 33, 25 - 26.
- MÄDLER, K. (1995): Die Entwicklung des Makrozoobenthos der oberen Elbe in den Jahren 1988 - 1994. – Int. Revue der ges. Hydrobiol. 80, 667 - 685, Berlin.
- MILES, P. (1975): Weitere Funde der seltenen Wirbeltiere im Krkonoše Gebirge. - Opera Corcontica 12, 205 - 226.
- MÜLLER, J. (1997): *Gomphus (Stylurus) flavipes* (CHARPENTIER) in der Elbe von Sachsen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen sowie der Weser bei Bremen (Anisoptera: Gomphidae). – Libellula 16, 169 - 180.
- PETERMEIER, A. & SCHÖLL, F. (1998): Das hyporheische Interstitial der Elbe bei Magdeburg - Untersuchungsmethoden, Fauna und Korngrößen. - Tagungsbericht 1997 der Deutschen Gesellschaft für Limnologie (DGL), Frankfurt a. Main, 22.10. - 26. 10. 1997, Bd. II, 633-637.
- PETERMEIER, A., SCHÖLL, F. & TITTIZER, T. (1996): Die ökologische und biologische Entwicklung der deutschen Elbe. - Lauterbornia 24, 1 - 95.
- SCHÖLL, F. (1998): Bemerkenswerte Makrozoobenthosfunde in der Elbe: Erstnachweis von *Corbicula fluminea* (O.F. MÜLLER 1774) bei Krümmel sowie Massenvorkommen von *Oligoneuriella rhenana* (IMHOFF1852) in der Oberelbe. - Lauterbornia 33, 23 - 24.
- SCHÖLL, F. & HARDT, D. (1999): Wiederfund von *Brachycentrus subnubilus* (Insecta, Trichoptera) in der Elbe. – Lauterbornia 36, 41 – 42.
- SCHÖLL, F., HARDT, D. & EHMANN, H. (1997): Wiederfund von *Oligoneuriella rhenana* (IMHOFF 1852) in der Elbe. - Lauterbornia 28, 93 - 95.
- SOLDAN, T. ZAHRADKOVA, S., HELESIC, J. DUSEK, L. & LANDA, V. (1998): Distributional and quantitative patterns of Ephemeroptera and Plecoptera in the Czech Republic: A possibility of detection of long-term environmental changes of aquatic biotopes.- Folia Biologia 98, Brno.
- STUA Magdeburg (1995): Gewässergütebericht Sachsen-Anhalt 1995.
- VANEK, J. & FLOUSEK, J. (1987): Check-list of extinct endangered animal species in the Czech part of the Krkonoše Mts. – Opera Corcontica 24, 145 - 158.
- VAVRA, V. (1982): Saure Niederschläge und ihr Einfluß auf den pH-Grad der Wasserläufe in Krkonoše (Riesengebirge) . - Opera Corcontica 19, 65 - 77.
- VAVRA, V. (1988): Mayflies (Ephemeroptera) of the Krkonoše Mts. - Opera Corcontica 25, 56 - 75.
- WINKLER, O. (1977): Beitrag zur Kenntnis der Entomofauna der Bäche in Krkonoše (Riesengebirge). - Opera Corcontica 14, 143 - 153.

9 Anhang

Anlage 1 Makrozoobenthos der Elbe. Die Bestandserhebungen an der Ober-, Mittel- und Tideelbe wurden von 1992-1999 durchgeführt. Die Artenlisten der Böhmisches Elbe ergeben sich aus Erhebungen 1998-1999 sowie insb. hinsichtlich der aquatischen Fauna des Riesengebirges aus umfangreicher Literaturrecherche. X = Nachweis, L = Nachweis durch Lichtfang. Für die Chironomidae gilt: A = Nachweis durch Aufzucht, L = Nachweis durch Lichtfang, Pe = Nachweis durch Puppenexuvien, K = Nachweis durch Kescherfang, La = Nachweis durch Larvenfunde.

	Böhmische Elbe		Oberelbe		Mittelelbe		Tideelbe	
	Riesengebirge (Krkonoše)	Vrchlabí- Decín	Decín- Pirna	Pirna- Hischstein	Hischstein- Magdeburg	Magdeburg- Geesthacht	Geesthacht- Wedel	Wedel- Cuxhaven
TRICLADIDA								
<i>Crenobia alpina</i> (DANA)	X							
<i>Bdellocephala punctata</i> (PALL.)					X			
<i>Dendrocoelum lacteum</i> (O.F.M.)		X	X	X	X	X		
<i>Dugesia lugubris</i> Gr. (O.SCHM.)	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Dugesia tigrina</i> (GIR.)			X	X	X	X		
<i>Euplanaria polychroa</i> (SCHMIDT)		X						
<i>Planaria torva</i> (O.F.M.)					X			
<i>Polycelis nigra</i> (MÜLLER)		X						
NEMATHELMINTHES								
Nematoda								
<i>Gordius aquaticus</i> L.		X						
OLIGOCHAETA								
<i>Aulodrilus plurisetus</i> (PIG.)			X					
<i>Branchiura sowerbyi</i> BEDD.)		X						
<i>Chaetogaster</i> sp.			X	X		X	X	
<i>Chaetogaster diaphanus</i> (GRUIT.)						X		
<i>Chaetogaster diastrophus</i> (GRUIT.)						X		
<i>Chaetogaster langi</i> (BRET.)			X					
<i>Chaetogaster limnaei</i> v. BAER		X						
<i>Criodrilus lacuum</i> (HOFF.)			X	X	X	X		
<i>Dero</i> sp.		X				X		X
<i>Eiseniella tetraedra</i> (SAV.)	X	X	X	X	X	X		
<i>Enchytraeidae</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Fridericia</i> sp.						X		
<i>Haplotaxis gordioides</i> (HARTM.)			X					
<i>Limnodrilus</i> sp.		X						
<i>Limnodrilus claparedeanus</i> (RATZ.)		X	X	X	X	X	X	
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> (CLAP.)			X	X	X	X	X	X
<i>Limnodrilus udekemianus</i> (CLAP.)			X	X	X	X	X	
<i>Lumbricidae</i>			X		X			
<i>Lumbriculidae</i>			X	X		X		
<i>Lumbricus variegatus</i> MÜLL.		X	X					
<i>Nais</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Nais behningi</i> MICH.					X			
<i>Nais bretscheri</i> (MICH.)			X	X	X	X	X	
<i>Nais elinguis</i> (MÜLL.)			X	X	X	X	X	X
<i>Nais pardalis</i> (PIG.)			X			X		
<i>Nais pseudobtusata</i> (PIG.)			X					
<i>Nais simplex</i> (PIG.)			X	X	X	X	X	X
<i>Oligochaeta</i>		X						
<i>Ophidonais serpentina</i> (MÜLL.)		X	X					
<i>Paranais frici</i> (HRA.)			X					X
<i>Peloscoclex</i> sp.			X					
<i>Peloscoclex ferox</i> (EIS.)			X	X				
<i>Pothamothrix</i> sp.						X	X	X
<i>Potamothrix hammoniensis</i> (MICH.)			X	X	X	X	X	
<i>Potamothrix moldaviensis</i> (VEJ. & MRAZ.)			X		X	X	X	X
<i>Pristina</i> sp.			X		X	X		
<i>Pristina foreli</i> (PIG.)					X			
<i>Propappus volki</i> (MICH.)						X	X	X
<i>Psammoryctides albicola</i> (MICH.)			X	X	X	X		
<i>Psammoryctides barbatus</i> (GRU.)			X	X	X	X	X	X
<i>Psammoryctides moravicus</i> (HRA.)					X			
<i>Rhyacodrilus</i> sp.	X	X						
<i>Rhyacodrilus coccineus</i> (VEJ.)							X	
<i>Rynchelmis</i> sp.					X			
<i>Spirosperma ferox</i> EISEN			X					
<i>Stylaria lacustris</i> (LINN.)		X	X	X	X	X		
<i>Stylodrilus heringianus</i> (CLAP.)	X	X	X					
<i>Tubificidae</i>			X	X	X	X	X	X
<i>Tubifex</i> sp.		X						
<i>Tubifex nerthus</i> (MICH.)			X					
<i>Tubifex tubifex</i> (MÜLL.)			X	X		X	X	
<i>Uncinaria uncinata</i> (OERSTED)						X		
POLYCHAETA								
<i>Autolytus</i> sp.								X
<i>Eumida sanguinea</i> (OERSTED)								X
<i>Harmothoe</i> sp.								X
<i>Heteromastus</i> sp.								X
<i>Marenzelleria viridis</i> (VERRILL)							X	X
<i>Nereis</i> sp.								X

	Böhmische Elbe		Oberelbe		Mittelelbe		Tideelbe	
	Riesengebirge (Krkonoše)	Vrchlabí- Decín	Decín- Pirna	Pirna- Hischstein	Hischstein- Magdeburg	Magdeburg- Geesthacht	Geesthacht- Wedel	Wedel- Cuxhaven
<i>Nereis succinea</i> FREY & LEUCKART								X
<i>Notophyllum foliosum</i> (SARS)								X
<i>Polydora</i> sp.								X
<i>Polydora ciliata</i> (JOHNSTON)								X
HIRUDINEA								
<i>Erpobdella</i> sp.		X						
<i>Erpobdella monostrata</i> (GEDR.)		X						
<i>Erpobdella nigricollis</i> (BRAN.)		X	X	X	X	X		
<i>Erpobdella octoculata</i> (L.)		X	X	X	X	X	X	X
<i>Erpobdella testacea</i> (SAV.)					X			
<i>Erpobdella vinensis</i> LISKIEWICZS			X		X	X		
<i>Glossiphonia complanata</i> (L.)		X	X	X	X	X		
<i>Glossiphonia concolor</i> (APATHY)			X	X	X			
<i>Glossiphonia heteroclita</i> (L.)		X	X	X	X	X	X	
<i>Haementeria costata</i> (O.F.M.)					X			
<i>Helobdella stagnalis</i> (L.)		X	X	X	X	X		
<i>Hemiclepsis marginata</i> (O.F.M.)			X	X	X	X	X	
<i>Piscicola geometra</i> L.		X	X	X	X	X		
<i>Theromyzon tessulatum</i> (O.F.M.)				X				
GASTROPODA								
<i>Acroloxus lacustris</i> (L.)		X	X	X	X	X	X	
<i>Ancylus fluviatilis</i> (O.F.M.)	X	X	X	X	X	X		
<i>Bathymphalus contortus</i> L.		X						
<i>Bithynia tentaculata</i> (L.)		X	X	X	X	X	X	
<i>Galba truncatula</i> MÜLLER					X	X	X	
<i>Gyraulus</i> sp.		X						
<i>Gyraulus albus</i> (O.F.M.)			X	X	X	X		
<i>Gyraulus crista</i> (L.)								X
<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (GRAY)			X	X	X	X	X	
<i>Physella acuta</i> (DRAP.)					X	X		
<i>Radix</i> sp.		X						
<i>Radix auricularia</i> L.		X						
<i>Radix ovata</i> (DRAP.)		X		X	X	X		
<i>Stagnicola palustris</i> (O.F.M.)			X					
<i>Valvata piscinalis</i> (O.F.M.)		X			X			
<i>Viviparus viviparus</i> (L.)		X	X					
LAMELLIBRANCHIATA								
<i>Anodonta anatina</i> (L.)			X	X	X			
<i>Corbicula fluminea</i> (O.F.M.)						X		
<i>Dreissena polymorpha</i> (PALL.)		X	X	X	X	X	X	X
<i>Musculium lacustre</i> (O.F.M.)		X						
<i>Pisidium casertanum</i> (POLI)			X	X	X	X		
<i>Pisidium henslowanum</i> /supinum			X	X	X	X		
<i>Pisidium moitessierianum</i> PALADILHE			X					
<i>Pisidium nitidum</i> (JENYNS)			X		X	X		
<i>Pisidium personatum</i> MALM			X					
<i>Pisidium subtruncatum</i> (MALM)			X		X	X		
<i>Sphaerium corneum</i> (L.)		X	X	X	X	X	X	
<i>Sphaerium cf. rivicola</i> (LAMARCK)		X						
<i>Unio pictorum</i> (L.)		X	X	X				
ACARINA								
<i>Hydracarina</i>			X	X	X	X	X	X
CRUSTACEA								
<i>Asellus aquaticus</i> (L.)		X	X	X	X	X	X	X
<i>Astacus astacus</i> (L.)	X							
<i>Atyaephyra desmarestii</i> (MILLET)							X	
<i>Austropotamobius torrentium</i> (SCHRANK)	X							
<i>Balanus improvisus</i> (L.)							X	X
<i>Bathyporeia</i> sp.								X
<i>Corophium curvispinum</i> (SARS)			X	X	X	X	X	X
<i>Corophium lacustre</i> (SARS)								X
<i>Corophium volutator</i> (PALLAS)								X
<i>Dikerogammarus villosus</i> (SOVINSKY)					X	X		
<i>Eriocheir sinensis</i> (H.M.F.)				X	X	X	X	X
<i>Gammarus fossarum</i> KOCH			X					
<i>Gammarus pulex</i> (L.)				X		X	X	X
<i>Gammarus roeseli</i> (GERVAIS)		X			X			
<i>Gammarus tigrinus</i> (SEX.)						X	X	X
<i>Gammarus zaddachi</i> SEX.						X	X	X
<i>Jaera albifrons</i> LEACH								X
<i>Jaera istri</i> VEUILLE						X		
<i>Niphargus</i> sp.			X		X	X		

	Böhmische Elbe		Oberelbe		Mittelerde		Tideelbe	
	Riesengebirge (Krkonoše)	Vrchlabí- Decín	Decín- Pirna	Pirna- Hischstein	Hischstein- Magdeburg	Magdeburg- Geesthacht	Geesthacht- Wedel	Wedel- Cuxhaven
<i>Orconectes limosus</i> (RAF.)		X	X	X	X			
<i>Palaemon longirostris</i> EDW.							X	X
<i>Proasellus coxalis</i> (DOLLFUS)								X
EPHEMEROPTERA								
<i>Ameletus inopinatus</i> ETN.	X							
<i>Baetis</i> sp.	X	X						
<i>Baetis alpinus</i> PICT.	X							
<i>Baetis fuscatus</i> (L.)		X	X	X	X			
<i>Baetis cf. melanonyx</i> PICT.	X							
<i>Baetis muticus</i> L.	X							
<i>Baetis rhodani</i> PICT.	X	X	X	X				
<i>Baetis scambus</i> ETN.	X	X	X					
<i>Baetis vardarensis</i> IK.			X					
<i>Baetis vernus</i> CURT.	X	X	X					
<i>Caenis</i> sp.					X	X	X	
<i>Caenis horaria</i> L.		X	X		X	X		
<i>Caenis luctuosa</i> (BURM.)					X	X		
<i>Caenis macrura</i> STEPH.					X	X		
<i>Caenis pseudrivulorum</i> -Gruppe KIEFF.			X	X	X			
<i>Caenis cf. rivulorum</i> EATON		X						
<i>Centroptilium luteolum</i> MÜLL.	X							
<i>Cloeon dipterum</i> L.		X						
<i>Ecdyonurus cf. aurantiacus</i> BURM.		X						
<i>Ecdyonurus dispar</i> CURT.	X							
<i>Ecdyonurus forcipula</i> PICT.	X							
<i>Ecdyonurus lateralis</i> CURT.	X							
<i>Ecdyonurus subalpinus</i> KLP.	X							
<i>Ecdyonurus submontanus</i> LANDA	X							
<i>Ecdyonurus sylvicola</i> PICT.	X							
<i>Ecdyonurus torrentis</i> KIMM.	X							
<i>Ecdyonurus venosus</i> -Gruppe (FABR.)	X		X					
<i>Electrogena quadrilineata</i> (LANDA)		X						
<i>Epeorus sylvicola</i> PICT.	X							
<i>Ephemera danica</i> MÜLL.	X							
<i>Ephemerella ignita</i> (PODA)	X	X	X	X	X			
<i>Ephemerella mucronata</i> BENGSSON	X		X					
<i>Habrophlebia lauta</i> EATON	X							
<i>Habroleptoides modesta</i> HAG.	X							
<i>Heptagenia</i> sp.		X						
<i>Heptagenia coerulans</i> (ROSTOCK)					X			
<i>Heptagenia flava</i> (ROSTOCK)		X		X	X			
<i>Heptagenia sulphurea</i> (MÜLL.)		X	X	X	X	X		
<i>Oligoneuriella rhenana</i> (IMHOFF)		X	X	X	X			
<i>Paraleptophlebia submarginata</i> (STEPH.)		X						
<i>Rhithrogena corcontica</i> SOWA + SOLDAN	X							
<i>Rhithrogena ferruginea</i> NAVAS	X							
<i>Rhithrogena hercynia</i> LANDA	X							
<i>Rhithrogena iridina</i> SOWA	X							
<i>Rhithrogena semicolorata</i> -Gruppe CURT.	X		X	X				
<i>Siphonurus lacustris</i> ETN.	X	X						
PLECOPTERA								
<i>Amphinemura standfussi</i> RIS	X							
<i>Amphinemura succollis</i> (STEPH.)	X							
<i>Amphinemura triangularis</i> RIS	X							
<i>Arcynopteryx compacta</i> (McL.)	X							
<i>Brachyptera braueri</i> (KLP.)	X							
<i>Brachyptera seticornis</i> (KLP.)	X							
<i>Capnia vidua</i> KLP.	X							
<i>Chloroperla tripunctata</i> (PICT.)	X							
<i>Dinocras cephalotes</i> (CURT.)	X							
<i>Diura bicaudata</i> (L.)	X							
<i>Isoperla</i> sp.			X					
<i>Isoperla grammatica</i> (PODA)	X							
<i>Isoperla oxylepis</i> (DESP.)	X							
<i>Isoperla sudetica</i> (KOL.)	X							
<i>Leuctra</i> sp.				X	X			
<i>Leuctra albida</i> KMPN.	X	X						
<i>Leuctra aurita</i> NAV.	X							
<i>Leuctra autumnalis</i> AUB.	X							
<i>Leuctra braueri</i> KMPN.	X							
<i>Leuctra digitata</i> KMPN.	X							
<i>Leuctra fusca</i> L.	X		X?		X			

	Böhmische Elbe		Oberelbe		Mittelelbe		Tideelbe	
	Riesengebirge (Krkonoše)	Vrchlabí- Decín	Decín- Pirna	Pirna- Hischstein	Hischstein- Magdeburg	Magdeburg- Geesthacht	Geesthacht- Wedel	Wedel- Cuxhaven
<i>Leuctra handlirschi</i> KMPN.	X							
<i>Leuctra hippopus</i> KMPN.	X							
<i>Leuctra inermis</i> KMPN.	X							
<i>Leuctra leptogaster</i> AUBERT	X							
<i>Leuctra major</i> BRINK	X							
<i>Leuctra cf. mortoni</i> KMPN.	X							
<i>Leuctra nigra</i> OLIV.	X							
<i>Leuctra prima</i> KMPN.	X							
<i>Leuctra pseudocingulata</i> MENDL	X							
<i>Leuctra pseudosignifera</i> AUB.	X							
<i>Leuctra rauseri</i> AUB.	X							
<i>Leuctra rosinae</i> KMPN.	X							
<i>Nemoura</i> sp.			X		X			
<i>Nemoura avicularis</i> MORT.	X							
<i>Nemoura cambrica</i> (STEPH.)	X							
<i>Nemoura cinerea</i> (RETZ.)	X							
<i>Nemoura mortoni</i> RIS	X							
<i>Nemurella picteti</i> KLP.	X							
<i>Perla burmeisteriana</i> (CLSSN.)	X							
<i>Perla marginata</i> (PANZ.)	X							
<i>Perla maxima</i> (SCOP.)	X							
<i>Perloides</i> sp.	X							
<i>Perloides intricatus</i> (PICTET)	X							
<i>Perloides microcephalus</i> (PICT.)	X		X					
<i>Protonemura</i> sp.				X				
<i>Protonemura auberti</i> ILLS.	X							
<i>Protonemura brevistyla</i> RIS	X							
<i>Protonemura hrabei</i> RAUSER	X							
<i>Protonemura cf. montana</i> KIMM.	X							
<i>Protonemura nitida</i> RIS	X							
<i>Protonemura praecox</i> (MORT.)	X							
<i>Siphonoperla neclecta</i> (ROST.)	X							
<i>Siphonoperla torrentium</i> (PICT.)	X							
Taeniopterygidae	X							
ODONATA								
<i>Aeschna coerulea</i> STROEM	X							
<i>Calopteryx splendens</i> (HARRIS)		X		X	X			
<i>Gomphus flavipes</i> (CARP.)						X		
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (L.)					X			
<i>Ischnura elegans</i> (LIND.)		X		X				
<i>Onychogomphus forcipatus</i>		X						
<i>Ophiogomphus cecilia</i> (CHARP.)			X					
<i>Platycnemis pennipes</i> (PALL.)		X	X	X	X	X		
<i>Somatochlora alpestris</i> SELYS	X							
HETEROPTERA								
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (FABRICIUS)			X	X				
Corixidae		X			X			
<i>Gerris</i> sp.			X	X				
<i>Hydrometra stagnorum</i> (L.)				X				
<i>Micronecta scholzii</i> (FIEBER)				X				
<i>Sigania falleni</i> FIEBER		X						
COLEOPTERA								
<i>Agabus guttatus</i> (PAYK.)	X							
<i>Agabus soleri</i> AUBE	X							
<i>Brychius elevatus</i> (PANZ.)			X					
<i>Deronectes</i> sp.	X							
<i>Dryops</i> sp.					X			
Dysticidae		X			X			
<i>Elmis</i> sp.			X	X	X			
<i>Elmis aenea</i> (MÜLL.)		X						
<i>Esolus</i> sp.		X	X					
<i>Haliphus</i> sp.		X	X		X			
<i>Helophorus</i> sp.				X				
<i>Helophorus glacialis</i> VILLA	X							
<i>Hydraena gracilis</i> GERM.	X							
<i>Hydraena pygmaea</i> WAT.	X							
Hydrophilidae			X		X		X	
<i>Hydroporus brevis</i> SAHLB.	X							
<i>Hydroporus kraazi</i> SCHAUM.	X							
<i>Hydroporus melanarius</i> STURM.	X							
<i>Hydroporus septentrionalis</i> GYLL.	X							
<i>Hydroporus tristis</i> PAYK.	X							

	Böhmische Elbe		Oberelbe		Mittelelbe		Tideelbe	
	Riesengebirge (Krkonoše)	Vrchlabí- Decín	Decín- Pirna	Pirna- Hischstein	Hischstein- Magdeburg	Magdeburg- Geesthacht	Geesthacht- Wedel	Wedel- Cuxhaven
<i>Ilybius</i> sp.		X						
<i>Laccophilus</i> sp.		X						
<i>Limnius</i> sp.			X					
<i>Orectochilus villosus</i> (MÜLL.)					X			
<i>Oulimnius</i> sp.			X		X			
<i>Platambus maculatus</i> (L.)			X					
NEUROPTERA								
<i>Sialis lutaria</i> L.		X						
<i>Sisyra</i> sp.			X	X	X			
<i>Sisyra</i> cf. <i>fuscata</i> FBR.		X						
TRICHOPTERA								
<i>Adicella reducta</i> (McL.)	X							
<i>Agapetus fuscipes</i> CURT	X							
<i>Agraylea</i> sp.			X	X	X			
<i>Agrypnia varia</i> (FABR.)			L					
<i>Allogamus auricollis</i> (PICT.)	X							
<i>Allogamus uncatulus</i> (BRAUER)	X							
<i>Anabolia</i> sp.				X	X			
<i>Anabolia laevis</i> (ZETT.)		X						
<i>Anitella</i> sp.	X							
<i>Anomalopteryx chauviniana</i> STEIN	X							
<i>Apatania fimbriata</i> (PICT.)	X							
<i>Athripsodes</i> sp.		X			X			
<i>Athripsodes cinereus</i> (CURT.)		X						
<i>Brachycentrus subnubilus</i> (CURT.)		X	X					
<i>Ceraclea albiguttata</i> (HAGEN)			X	X	X			
<i>Ceraclea annulicornis</i> (STEPH.)		X						
<i>Ceraclea dissimilis</i> (STEPH.)			X	X	X	X		
<i>Ceraclea fulva</i> RAMB.					X			
<i>Ceraclea senilis</i> (BURMEISTER)			X		X			
<i>Chaetopterygopsis maclachlani</i> STEIN	X							
<i>Chaetopteryx major</i> McL.	X							
<i>Chaetopteryx villosa</i> (FABR.)	x	X	L					
<i>Crunoecia irrorata</i> (CURT.)	X							
<i>Cymus flavidus</i> McL.		X						
<i>Cymus trimaculatus</i> (CURT.)		X	X	X	X	X		
<i>Drusus annulatus</i> (STEPH.)	X							
<i>Drusus biguttatus</i> (PICTET)	X							
<i>Drusus bicolor</i> (RAMB.)	X							
<i>Drusus trifidus</i> McL.	X							
<i>Eccloisopteryx guttulata</i> (PICT.)	x							
<i>Eccloisopteryx madida</i> McL.	X							
<i>Enomus tenellus</i> (RAMB.)		X	X	X	X	X	X	
<i>Glossosoma boltoni</i> CURT.	X							
<i>Glossosoma corformis</i> NEBOIS	X							
<i>Glossosoma intermedia</i> KLAP	X							
<i>Glyptotaelius pellucidus</i> (RETZ.)	X							
Goeridae								
<i>Grammotaelius atomarius</i> (FABR.)	X			X				
<i>Halesus</i> sp.		X						
<i>Halesus rubricollis</i> (PICT.)	X							
<i>Holocentropus dubius</i> (RAMB.)			X					
<i>Hydropsyche fulvipes</i> (CURT.)	X							
<i>Hydropsyche ignota</i> (PITSCH)			X		X			
<i>Hydropsyche angustipennis</i> (CURT.)		X	X	X	X			
<i>Hydropsyche bulgaromanorum</i> (MALICKY)			X					
<i>Hydropsyche contubernalis</i> (McL.)		X	X	X	X	X		
<i>Hydropsyche instabilis</i> (CURT.)				X				
<i>Hydropsyche pellucidula</i> (CURT.)	X	X	X	X	X			
<i>Hydropsyche siltalai</i> (DÖHLER)			X		X			
<i>Hydropsyche</i> sp.		X						
<i>Hydroptila</i> sp.		X	X	X	X			
<i>Hydroptila angulata</i> MOSELEY				X				
<i>Hydroptila sparsa</i> (CURT.)				A	A			
Leptoceridae								
<i>Lepidostoma hirtum</i> (FBR.)		X						
Limnephilidae								
<i>Limnephilus</i> sp.		X	X	X	X			
<i>Limnephilus affinis</i> CURT.	X		X		X			
<i>Limnephilus auricularia</i> CURT.	X							
<i>Limnephilus centralis</i> CURT.	X							
<i>Limnephilus coenosus</i> CURT.	X							

	Böhmische Elbe		Oberelbe		Mittelbe		Tideelbe	
	Riesengebirge (Krkonoše)	Vrchlabí- Decín	Dacín- Pirna	Pirna- Hischstein	Hischstein- Magdeburg	Magdeburg- Geesthacht	Geesthacht- Wedel	Wedel- Cuxhaven
<i>Limnephilus decipiens</i> (KOL.)	X							
<i>Limnephilus griseus</i> (L.)	X							
<i>Limnephilus sparsus</i> (CURT.)	X							
<i>Lithax niger</i> (HAGEN)	X							L
<i>Melampophylax nepos</i> (McL.)	X							
<i>Micrasema longulum</i> McL.	X		X		X			
<i>Micrasema minimum</i> McL.	X		X					
<i>Moianna angustata</i> (CURT.)						L		
<i>Mystacides azurea</i> (L.)		X	X	X				
<i>Mystacides longicornis</i> (L.)			X					
<i>Neureclipsis bimaculata</i> (L.)		X	X		X	X		
<i>Oecetis</i> sp.			X	X	X	X		
<i>Oecetis ochracea</i> (CURT.)				L				
<i>Oecismus monedula</i> (HAGEN)	X							
<i>Odontocerum albicorne</i> SCOP.			X					
<i>Orthotrichia</i> sp.					X			
<i>Parachiona picicornis</i> (PICT.)	X							
<i>Philopotamus ludificatus</i> McL.	X							
<i>Philopotamus montanus</i> (DONOV)	X							
<i>Philopotamus variegatus</i> (SCOP.)	X							
<i>Phryganea bipunctata</i> RETZIUS	X							
<i>Plectrocnemia conspersa</i> (CURT.)	X							
<i>Plectrocnemia geniculata</i> McL.	X							
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (PICT.)	X		X	X	X	X		
<i>Potamophylax latipennis</i> (CURT.)	X							
<i>Potamophylax luctuosus</i> (PILL.)	X							
<i>Potamophylax nigricornis</i> (PICT.)	X							
<i>Potamophylax stellatus</i> (CURT.)	X							
<i>Pseudopsilopteryx zimneri</i> (McL.)	X							
<i>Psilopteryx psorosa</i> (KOL.)	X							
<i>Psychomyia pusilla</i> (FABR.)		X	X	X	X	X		
<i>Ptilocolepus granulatus</i> PICT.	X							
<i>Rhadicoleptus alpestris</i> (KOL.)	X							
<i>Rhyacophila</i> sp.		X	X	X	X	X		
<i>Rhyacophila dorsalis</i> (CURT.)	X	X						
<i>Rhyacophila evoluta</i> McL.	X							
<i>Rhyacophila fasciata</i> HAGEN	X							
<i>Rhyacophila glareosa</i> McL.	X							
<i>Rhyacophila nubila</i> (ZETT)	X	X						
<i>Rhyacophila oblitterata</i> McL.	X	X						
<i>Rhyacophila polonica</i> McL.	X							
<i>Rhyacophila torrentium</i> PICT.	X							
<i>Rhyacophila tristis</i> PICT.	X							
<i>Rhyacophila vulgaris</i> PICT.	X	X						
<i>Sericostoma</i> sp.			X		X			
<i>Sericostoma personatum</i> (SPENCE)	X							
<i>Silo pallipes</i> (FABR.)	X							
<i>Silo piceus</i> (BRAUER)	X							
<i>Stenophylax permistus</i> McL.	X							
<i>Synagapetus iridipennis</i> McL.	X							
<i>Tinodes rostocki</i> McL.	X							
<i>Tinodes waeneri</i> (L.)			X					
Trichoptera (pupa)		X						
<i>Wormaldia pulla</i> (McL.)	X							
<i>Wormaldia copiosa</i> (McL.)	X							
DIPTERA								
Athericidae								
<i>Atherix ibis</i> (F.)		X						
<i>Hemerodromia</i> sp.		X						
<i>Hexatoma</i> sp.		X						
<i>Wiedemannia</i> sp.	X	X						
Blephariceridae								
<i>Liponeura brevirostris</i> LOEW	X							
<i>Liponeura cinerascens</i> LOEW	X							
Ceratopogonidae			X	X	X	X	X	X
Chironomidae								
Chironomidae	La	La	La	La	La	La	La	La
Tanyptodinae								
<i>Ablabesmyia</i> sp.		La						
<i>Ablabesmyia longistyla</i> (FITTKAU)			Pe	L		L		
<i>Ablabesmyia monilis</i> (L.)					L			
<i>Anatopynia plumipes</i> FRIES	La	La						

	Böhmische Elbe		Obereibe		Mittlereibe		Tideelbe	
	Riesengebirge (Krkonoše)	Vrchlabí- Decín	Decín- Pirna	Pirna- Hischstein	Hischstein- Magdeburg	Magdeburg- Geesthacht	Geesthacht- Wedel	Wedel- Cuxhaven
Apsectrotanytus trifascipennis (ZETT.)	La							
Conchapelopia melanops (WIEDEMANN)			A; Pe	A		A		
Procladius (Holotanytus) choreus (MEIG.)			K	L; Pe	L; Pe	L; Pe		L
Procladius (Psilotanytus) rufovittatus (V. D. WULP)								L
Rheopelopia maculipennis (ZETT.)			Pe					
Rheopelopia ornata (MEIG.)			A; K; Pe	A; L; K; Pe	A; L; Pe	A; L; Pe		A; L
Macropelopia notata (MEIG.)	La							
Tanytus punctipennis (MEIG.)						L		L
Telopelopia fascigera (VERNEAUX)			Pe					
Trissopelopia sp.	La							
Zavrelimyia sp.	La							
Dia mesina e								
Diamesa tonsa (WALKER)	La							
Potthastia longimana (KIEFF.)		La	A; Pe	A; Pe	A; Pe	A		
Pseudodiamesa cf. branickii (NOW.)								
Prodiamesina e								
Prodiamesa olivacea (MEIG.)		La	Pe	A				L
Orthocla diina e								
Brillia flavifrons (JOHANNSEN)			Pe	Pe				
Brillia modesta (MEIG.)	La			A; Pe				
Bryophaenocladus spec. (cf. aestivus BRUNDIN)						L		
Bryophaenocladus cf. illimbatus (EDW.)				L; K				
Camptocladus stercorarius (de GEER)				L		L		L
Cardiocladus fuscus (KIEFF.)			Pe	A; Pe				
Corynoneura spec.			Pe					
Cricotopus spec.	La	La						
Cricotopus (Cricotopus) annulator (GOETGHEBUER)			A; Pe	A; L; K; Pe	A; Pe	A; L		
Cricotopus (Cricotopus) binctus (MEIG.)		La	A; Pe	A; L; K; Pe	A; Pe	A; L; Pe		A; L
Cricotopus (Cricotopus) tremulus (L.)			A; Pe	Pe				
Cricotopus (Cricotopus) triannulatus (MACQUARD)		La	A; Pe	A; L; K; Pe	A; L; Pe	A; L; Pe		A; L
Cricotopus (Isocladus) intersectus (STAEGER)			A	A; L	L; Pe	A; L; Pe		A; L
Cricotopus (Isocladus) sylvestris (FABR.)			A	L; Pe	L	A; L; Pe		L
Cricotopus (Isocladus) trifasciatus (MEIG.)					L	L		
Eukiefferiella claripennis (LUNDBECK)			Pe	Pe	Pe			
Eukiefferiella clypeata (KIEFF.)			Pe	Pe				
Eukiefferiella devonica (EDW.)			Pe	Pe				
Eukiefferiella ikelyensis (EDW.)				Pe				
Eukiefferiella lobifera (GOETGHEBUER)		La	A; Pe	Pe	Pe			
Eukiefferiella sp.		La		A				
Heterotrissocladus cf. marcidus (WALKER)	La							
Limnophyes pumilio (HOLMGREN)						A		A; L
Limnophyes pentaplastus (KIEFFER)			A					L
Limnophyes spec.			Pe	L		L; Pe		
Metriocnemus cf. fuscipes (MEIG.)				L		L		L
Metriocnemus obscuripes (HOLMGREN)								A
Metriocnemus cf. picipes (MEIG.)						L		L
Metriocnemus spec.						L		
Nanocladus bicolor (ZETTERSTEDT)			A; Pe	A; L; Pe	A; L; Pe	A; L; Pe		A; L
Nanocladus rectinervis (KIEFFER)			A; Pe	Pe	A; Pe	Pe		
Orthocladus (Euorthocladus) ashei (SOPONIS)			Pe	Pe	Pe			
Orthocladus (Euorthocladus) rivicola (KIEFFER)			Pe	Pe	Pe			
Orthocladus (Euorthocladus) thienemanni (KIEFFER)			Pe					
Orthocladus (Euorthocladus) ssp. (*)			A	L				
Orthocladus (Orthocladus) oblidens (WALKER)				Pe	Pe			
Orthocladus (Orthocladus) obumbratus (JOHANNSEN)					A			
Orthocladus (Orthocladus) rubicundus (MEIG.)		La	Pe	Pe	Pe			
Orthocladus (Orthocladus) ruffoi (ROSS. & PRA.)			Pe	Pe	Pe			
Paracladius cf. conversus (WALKER)						L		
Paracricotopus niger (KIEFFER)			Pe					
Parametriocnemus stylatus (KIEFFER)			A	A	Pe			
Paratrichocladus rufiventris (MEIGEN)			A; Pe	A; L; Pe	A; Pe	A		
Psectrocladius (Psectrocladius) sordidellus (ZETTERSTEDT)				L		L		L
Rheocricotopus (Psilocricotopus) chalybeatus (ED.)			A; Pe	A; L; K; Pe	A; L; Pe	A; L; Pe		
Rheocricotopus effusus (WALKER)	La	La						
Rheocricotopus (Rheocricotopus) fuscipes (KIEFFER)		La	A; Pe	A; Pe	A			
Smittia aterrima (MEIG.)				L; K		L		
Smittia cf. contingens (WALKER)				L				
Smittia cf. edwardsi (GOETGHEBUER)				L				
Synorthocladus semivirens (KIEFF.)		La	A; Pe	A; Pe	A; Pe	A		
Thalassosmittia thalassophila (BEQ. & GOET.)								A; L
Thienemaniella spec.		La	Pe	Pe				
Thienemanimyia sp.	La	La						

	Böhmisches Elbe		Oberelbe		Mittelerbe		Tideelbe	
	Riesengebirge (Krkonoše)	Vrchlabí- Decin	Decin- Pirna	Pirna- Hischstein	Hischstein- Magdeburg	Magdeburg- Geesthacht	Geesthacht- Wedel	Wedel- Cuxhaven
Tvetenia sp.		La						
Tvetenia cf. bavarica (GOETGHEBUER)		La						
Tvetenia calvescens (EDWARDS)			Pe					
Tvetenia discoloripes (GOETGHEBUER)		La	A	A; L	A	A		
Tvetenia veralli (EDW.)			Pe	Pe	Pe			
Chironominae - Chironomini								
Chironomus (Camptochironomus) pallidivittatus (MALLOCH)				L				
Chironomus cf. annularius (MEIGEN)			A	L			L	
Chironomus cingulatus (MEIGEN)					L	L	L	
Chironomus cf. obtusidens (GOETGHEBUER)							L	
Chironomus plumosus (L.)		La		L; K	L	A; L	L	
Chironomus pseudothummi-Gr. (STRENZKE)				L				
Chironomus riparius (MEIGEN)					Pe			
Chironomus sp.		La	Pe	Pe	Pe	Pe		
Chironomus thummi K.		La						
Cladopelma virescens (MEIGEN)				L	L	L; Pe	L	
Cladopelma viridula (L.)						L		
Cryptochironomus denticulatus (GOETGHEBUER)				A; Pe				
Cryptochironomus defectus (KIEFFER)		La						
Cryptochironomus rostratus (KIEFFER)			A; Pe	A; L; Pe	A; L; Pe	A; Pe		
Cryptochironomus obreptans (WALKER, 1856)					Pe			
Demejerea rufipes (L.)					L			
Dicrotendipes cf. lobiger (KIEFFER)					A			
Dicrotendipes nervosus (STAEGER)		La	A; Pe	A; L; K	A; L	A; L; Pe	A; L	
Dicrotendipes sp.						L		
Einfeldia cf. longipes (STAEGER)						L		
Einfeldia pagana (MEIGEN)		La						
Endochironomus albipennis (MEIGEN)				L		A; Pe		
Endochironomus tendens (FABRICIUS)					L	A; L	L	
Glyptotendipes spec.			A	A; L; K	A; L	A; L	L	
Glyptotendipes gripekoveni (KIEFFER)		La						
Glyptotendipes pallens (MEIGEN)				A; Pe	Pe	Pe		
Glyptotendipes paripes (EDWARDS)			Pe	Pe	A; Pe	A; Pe		
Harnischia curtilamelata (MALLOCH)						L; Pe		
Harnischia fuscimana (KIEFFER)					A; Pe		L	
Kiefferulus tendipediformes (GOETGHEBUER)					Pe			
Kloosia pusilla (LINNAEUS)						L; Pe	L	
Lipiniella araeicola (SHILOVA)						Pe		
Microchironomus tener (KIEFFER)				A; L	A	A; L; Pe	L	
Microtendipes chlons (MEIGEN)		La						
Microtendipes confinis (MEIGEN)			A; Pe	A; L; K; Pe	A; Pe			
Microtendipes pedellus (de GEER)			A; Pe	A; Pe	A	L		
Parachironomus arcuatus (GOETGHEBUER)			A	A; L; K	L	A; L	A; L	
Parachironomus digitalis (EDWARDS)			A		A			
Parachironomus frequens (JOHANNSEN)			A; K; Pe	A; L; K; Pe	A; L; Pe	A; L; Pe	A; L	
Parachironomus varus (GOETGHEBUER)		La						
Paracladopelma camptolabis (KIEFFER)		La				L; Pe		
Paracladopelma laminata (KIEFFER)						L		
Paratendipes albimanus (MEIGEN)		La	A; Pe	A; Pe	Pe	L	L	
Phaenopsectra flavipes (MEIGEN)			A; K; Pe	A; L; K	A; Pe	A; Pe		
Polypedium (Pentapedilum) sordens (VAN DER WULP)				L		L		
Polypedium (Polypedium) albicorne (MEIGEN)			A	A				
Polypedium (Polypedium) convictum (WALKER)			A; Pe	A; Pe	A; Pe			
Polypedium (Polypedium) cultellatum (GOETGHEB.)			A	A; Pe	A; Pe	A		
Polypedium (Polypedium) laetum (MEIGEN)		La	A; Pe	A; L; K; Pe	Pe	L		
Polypedium (Polypedium) nubeculosum (MEIGEN)	La	La		L	L	A; L; Pe	A; L	
Polypedium (Polypedium) pedestre (MEIGEN)		La	A	A				
Polypedium (Tripodura) scalaenum (SCHRANK)		La	A; Pe	A; L; Pe	A; L; Pe	A; L; Pe	L	
Pseudochironomus prasinatus (STAEGER)						L		
Robackia demeijerei (KRUSEMANN)			Pe	L; Pe	L; Pe	A; L; Pe		
Saetheria reissi (JACKSON)			Pe	L; Pe	Pe		A	
Xenochironomus xenolabis (KIEFFER)			A; Pe	A; K; Pe	A; Pe	A		
Chironominae - Tanytarsini								
Cladotanytarsus mancus (WALKER)		La				L; Pe		
Cladotanytarsus spec.			Pe	Pe	Pe	Pe		
Micropsectra gr. atrofasciata (KIEFFER) (*)			A; K; Pe	A; L; K; Pe	A; Pe	A; L		
Neozavrelia fuldensis (FITTKAU)						Pe		
Paratanytarsus dissimilis (JOHANNSEN) (****)			A	A; Pe	A	A	A	
Paratanytarsus inopertus (WALKER) (****)						Pe		
Paratanytarsus lauterborni (KIEFFER)		La						
Paratanytarsus natvigi (GOETGHEBUER)			A	A	A	A; L	L	
Rheotanytarsus curtistylus (GOETGHEBUER)			A					

	Böhmische Elbe		Oberelbe		Mittelelbe		Tideelbe	
	Riesengebirge (Krkonoše)	Vrchlabí- Decín	Decín- Pirna	Pirna- Hischstein	Hischstein- Magdeburg	Magdeburg- Geesthacht	Geesthacht- Wedel	Wedel- Cuxhaven
Rheotanytarsus photophilus (GOETGHEBUER1)			A; K; Pe	A; L; K; Pe	A; L; Pe	A; Pe	A	
Rheotanytarsus rhenanus (KLINK)			A; K; Pe	A; L; K; Pe	A; L; Pe	A; L; Pe		
Rheotanytarsus ringei (LEHMANN)							L	
Rheotanytarsus sp.		La						
Tanytarsus brundini (LINDBERG)			A; Pe	A	A	A	A	
Tanytarsus ejuncidus (WALKER)			A; Pe	A; Pe	Pe		L	
Tanytarsus eminulus (WALKER6)			A	A	A	A	A	
Tanytarsus fimbriatus (REISS & FITTKAU)			A	L; Pe		A; L	A	
Tanytarsus heusdensis (GOETGHEBUER)			A; Pe	A; Pe	A; Pe	A	A	
Tanytarsus holochlorus (EDWARDS9)						A		
Tanytarsus lestagei - Aggregat				L		A; L		
Tanytarsus pallidicornis (WALKER)			A	Pe		L		
Tanytarsus cf. usmaensis (PAGAST)		La				A		
Tanytarsus cf. veralli (GOETGHEBUER)						L		
Tanytarsus spec.		La				L		
Empididae			X	X	X			
Hemerodromia sp.								
Hexatoma sp.								
Limoniidae			X	X	X			
Dicranota sp.	X	X						
Hexatoma sp.								
Pedicia sp.		X						
Psychodidae			X		X			
Rhagionidae		X						
Simuliidae			X	X	X	X		
Prosimulium latimucro (ENDERLEIN)	X							
Simulium sp.		X						
Simulium equinum L.				X	X	X		
Simulium erythrocephalum DE GEER	X	X	X	X	X	X		
Simulium cf. mediterranea (PURI)		X						
Simulium lineatum (MEIG.)				X				
Simulium monticolum FRIEDRICH	X							
Simulium ornatum MEIGEN		X	X	X	X			
Simulium reptans (L.)			X	X	X			
Simulium (Wilhelmia) sp.					X	X		
Stratimyidae		X						
Tabanidae			X	X				
Tipulidae		X	X	X	X	X		
SPONGILLIDAE								
Ephydatia sp.		X						
Ephydatia fluviatilis (L.)			X	X	X	X	X	
Ephydatia mülleri (LIEBK.)					X	X		
Eunapius fragilis (LEIDY)			X	X	X	X	X	
Spongilla lacustris (L.)			X	X	X	X	X	
Trochospongilla horrida (WELTNER)			X		X			
HYDROZOA								
Cordylophora caspia (PALL.)			X	X	X	X	X	X
Hydra sp.		X	X	X	X	X	X	X
Laomedea sp.								X
BRYOZOA								
Cristatella mucedo CUVIER			X	X	X	X		X
Fredencella sultana (BLUMENBACH)			X		X	X		
Hyalinella punctata (HANCOCK)							X	
Paludicella articulata (EHRENB.)			X	X	X	X	X	
Pectinatella magnifica (LEIDY)			X		X			
Plumatella casmiana OKA					X			
Plumatella fungosa (PALL.)			X	X	X	X	X	
Plumatella emarginata (ALLM.)			X	X	X	X	X	X
Plumatella repens (L.)			X	X	X	X	X	
Plumatella sp.		X	X	X	X	X	X	X
Umatella gracilis (LEIDY)							X	

Verfasser:

Dr. Franz Schöll

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Kaiserin-Augusta-Anlagen 15 - 17, 56068 Koblenz

Dr. Joseph Fuksa

T.G. Masaryk Water Research Institute, Podbabska 30, Praha 6

Koblenz, Prag 01. 03. 2000

Satz und Druck: MIX LOGISTIK GmbH, 56112 Lahnstein

