

Charakterisierung litoraler Makrozoobenthoszönosen von
Randgewässern der Ober- und Mittelelbe

Inauguraldissertation

zur

Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Naturwissenschaften

der

Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

der

Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Vorgelegt von Reinhard Müller, geboren am 11.03.1963 in Bonn

Tag und Ort der Einreichung: Greifswald, den 18.03.2004

Tag des Promotionskolloquiums: 06.07.2004

Dekan: Prof. Dr. Hildebrandt

1. Gutachter: Prof. Dr. Müller-Motzfeld (Greifswald)

2. Gutachter: Prof. Dr. Tittizer (Bonn)

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
2. Untersuchungsgebiet	8
2.1 Einzugsgebiet und Hydrologie der Elbe	8
2.2 Streckenverlauf der Elbe	10
2.3 Biozönotische Regionen der Elbe	12
2.4 Wassergüte der Elbe	12
3. Methodik	14
3.1 Methodik der Voruntersuchung	14
3.1.1 Auswertung von topographischen Karten und Luftbildern	14
3.1.2 Untersuchung der Gewässerstruktur, -nutzung und Sichttiefe	14
3.1.3 Untersuchung des Makrozoobenthos	15
3.2 Methodik der Hauptuntersuchung	17
3.2.1 Untersuchung des Makrozoobenthos	18
3.2.2 Limnochemische Untersuchungen	18
3.3 Auswertung	19
3.3.1 Gefährdung nach den Roten Listen	19
3.3.2 Autökologische Typisierung nach SCHMEDTJE & COLLING (1996)	20
3.3.3 Clusteranalyse der Faunenähnlichkeit	20
4. Ergebnisse	21
4.1 Allgemeine Charakterisierung der stromnahen Elbe-Randgewässer	21
4.2 Charakterisierung der Untersuchungsgewässer der Hauptuntersuchung	26
4.2.1 Beschreibung der Untersuchungsgewässer	26
4.2.2 Typisierung nach dem Überflutungsregime	38
4.3 Makrozoobenthos	43
4.3.1 Taxabezogene Auswertung	43
4.3.1.1 Coleoptera part. (Wasserkäfer)	45
4.3.1.2 Trichoptera (Köcherfliegen)	59
4.3.1.3 Ephemeroptera (Eintagsfliegen)	66
4.3.1.4 Odonata (Libellen)	72
4.3.1.5 Heteroptera part. (Wasserwanzen)	80
4.3.1.6 Gastropoda part. (Wasserschnecken)	87
4.3.1.7 Bivalvia (Muscheln)	95
4.3.1.8 Hirudinea (Egel)	101
4.3.1.9 Crustacea part. (Krebstiere)	106

4.3.2 Probestellenbezogene Auswertung	113
4.3.2.1 Typisierung der Probestellen nach den Flussabschnitten	113
4.3.2.2 Typisierung der Probestellen nach Faunenähnlichkeit	116
4.3.2.3 Typisierung der Probestellen nach der Uferneigung	125
4.3.3 Auswirkungen wechselnder Wasserstände	128
4.4 Chemisch-physikalische Untersuchungen	131
5. Diskussion	132
6. Zusammenfassung	139
7. Danksagung	141
8. Literatur	142

Anlage 1: Qualitative Fundlisten der Voruntersuchung

Anlage 2: Halbquantitative Fundlisten der Voruntersuchung

Anlage 3: Halbquantitative und qualitative Daten der Hauptuntersuchung

Anlage 4: Gesamtartenliste und Gefährdung nach den Roten Listen

Anlage 5: Messwerte der chemisch-physikalischen Untersuchungen

Anlage 6: Äußere Bedingungen bei den chemisch-physikalischen Untersuchungen

Anlage 7: Fundorte der Voruntersuchung

1 Einleitung

„Was wir heute in Europa noch als einen Strom ansehen, ist in Wahrheit nur noch sein Torso, der Teil eines ursprünglichen Systems, das allmählich und unwiederbringlich zerstört worden ist. Zum Strom (...) gehören nicht nur sein mehr oder weniger mäandrierendes Strombett, sondern ebenso auch die jährlich ein- oder zweimal überfluteten Stromauen...“ schreiben FITTKAU & REISS (1983).

Die Elbe ist der zweitlängste Strom Deutschlands. Sie gehörte im Zeitraum zwischen 1959 und 1989 zu den am stärksten belasteten Flüssen Europas, ihr Makrozoobenthos bestand nur noch aus einer verarmten Restbiozönose verschmutzungstoleranter euryöker Formen (MÄDLER et al. 1991). Nach 1989 kam es durch die Reduzierung von Abwassereinleitungen zu einer deutlichen Verringerung der Belastung und eine rasche Wiederbesiedlung durch anspruchsvollere Arten des Makrozoobenthos setzte ein (SCHÖLL & FUKSA 2000).

Mit der Verringerung der Abwasserbelastung in vielen Fließgewässern Deutschlands rückte die Gewässerstruktur, als weiterer limitierender Faktor der Besiedlung durch aquatische und amphibische Organismen, in den Vordergrund der Naturschutzbemühungen (KINZELBACH 1995, NLÖ 1995, OTTO & REH 1999). Die Elbe ist in Deutschland bisher vergleichsweise wenig verbaut und in ihrer starken Hochwasserdynamik kaum beeinträchtigt worden, sie hat überragende Bedeutung für den Naturschutz in Deutschland und Europa (JÄHRLING 1993, ALN 1994). In ihrer Aue leben an die Dynamik angepasste vielfältige Lebensgemeinschaften mit stark gefährdeten Tier- und Pflanzenarten (DRL 1994, PRANGE et al. 2000). Die für den Naturschutz zuständigen Fachbehörden der deutschen Elbe-Anrainer-Länder wollen die Chance nutzen, „dieses letzte noch weitgehend naturnahe deutsche Stromökosystem in seiner Gesamtheit zu schützen und soweit erforderlich und möglich zu renaturieren“ (ALN 1994).

Für Projekte des Natur- und Hochwasserschutzes, wie die geplante Rückverlegung oder Schlitzung von Deichen oder die Revitalisierung von Altarmen und Restaurierung von Altwassern, ist die Kenntnis der limnischen Lebensgemeinschaften der Auengewässer eine wichtige Planungsgrundlage. Auch bei wasserbaulichen Vorhaben, wie dem Bau von strömungsregulierenden Leitwerken in der Elbe, stellt sich z.B. die Frage, welchen naturschutzfachlichen Wert stromnah gelegene strömungsberuhigte Randgewässer im Vergleich zu Bühnenfeldern besitzen.

Die Besiedlung des Elbestroms durch das Makrozoobenthos war bereits Ende des 19. Jahrhunderts Gegenstand von Untersuchungen (vgl. PETERMEIER et al. 1996). Wichtige Arbeiten aus der Mitte des 20. Jahrhunderts stammen von KOTHÉ (1961) und GRIMM (1968). Neuere Untersuchungen an der Oberelbe erfolgten z.B. von FROHBERG (1988), WITTANN (1990), MÄDLER (1995) und BEILHARZ (2001), an der Mittelbe von DREYER (1995a, 1997). Durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde wurden Besiedlungsquerprofile der gesamten deutschen Elbe untersucht (SCHÖLL et al. 1995, SCHÖLL 1998, SCHÖLL & BALZER 1998, SCHÖLL & FUKSA 2000). Die Fachbehörden der Länder führen an der Elbe ergänzend saprobiologische Untersuchungen durch. Seit 2001 erfolgt durch die Arbeitsgemeinschaft zur Reinhaltung der Elbe ein Monitoring der Amphipoden (Crustacea) in der Elbe (KRIEG 2002).

Die bisherigen Untersuchungen von Auengewässern der Elbe beschränken sich dagegen auf Teilgebiete der Mittelbe, fast immer im Bereich des Biosphärenreservats „Flusslandschaft Mittlere Elbe“, und ausgewählte Gruppen des Makrozoobenthos. Durch das Aueninstitut des WWF erfolgten 1993-1997 immerhin Untersuchungen fast aller Gruppen des Makrozoobenthos an mehreren Auenstandorten der Mittelbe. Die Ergebnisse wurden jedoch bislang nicht ausgewertet und werden im Folgenden als Vergleichsdaten verwendet. Im Rahmen der Pflege- und Entwicklungsplanung für Naturschutzgroßprojekte der Mittleren Elbe wurde von MICHELS (Limno-Plan) zeitgleich mit vorliegender Untersuchung das Makrozoobenthos von Auengewässern ohne Verbindung zur Elbe untersucht.

Von den einzelnen benthischen Gruppen können die Mollusken der deutschen Elbaue als relativ gut untersucht gelten (vgl. BAER 1999, 2002, DEICHNER et al. 2000, FOECKLER et al. 2000, REUSCH et al. 2001). Von der tschechischen Elbaue liegen Arbeiten von LOŽEK (1984) und OBRDLÍK et al. (1995) vor. Auch die Libellen waren bereits Gegenstand vieler Untersuchungen (z.B. J.MÜLLER 1980, 1999, BURKART 1994, FEDERSCHMIDT 1997, REUSCH et al. 2001). Die Arbeit von J.MÜLLER (1999) enthält auch eine Literaturliste mit unveröffentlichten Gutachten über die Libellenfauna.

Umfassende Köcherfliegenuntersuchungen der Elbaue erfolgten lediglich durch AMMER (1998) und REUSCH et al. (2001), die Eintagsfliegenfauna wurde bislang nur von REUSCH et al. (2001) und am Kühnauer See von LÜDERITZ et al. (1997) untersucht. Die Wasserwanzen wurden bislang völlig vernachlässigt (vgl. SONDERMANN & BOHLE 1997), hier liegen nur Einzelfunde von „Allerweltsarten“ vor, die im Rahmen anderer Untersuchungen zufällig gefunden wurden. Auch die Wasserkäfergemeinschaften der Elbaue sind kaum untersucht (vgl. SONDERMANN & BOHLE 1997). 1998 erfolgte eine Exkursion der AG Wasserkäfer, bei der einige Gewässer in der Gegend von Aken beprobt wurden (HESS et al. 1999b). Zeitgleich mit vorliegender Untersuchung erfolgten umfangreichere Aufsammlungen durch SPETH & BRINKMANN (in Vorb.) im Biosphärenreservat. ŠTASTNÝ (2001) untersuchte die Schwimmkäfer eines Altarms der tschechischen Elbe bei Nymburk. Die Egel der Auengewässer wurden bislang systematisch nur im Bereich von Dessau kartiert (GROSSER 1996, 1998, 2000).

Über die Auengewässer der Oder ist noch weitaus weniger bekannt. Die einzigen umfassenden publizierten Untersuchungen erfolgten hier durch SCHMID (1999a, 1999b), unveröffentlichte Daten über das Makrozoobenthos enthält der Pflege- und Entwicklungsplan für das Untere Odertal (IUS 1998).

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden erstmals mit einer einheitlichen Probenahmemethodik fast alle Gruppen des Makrozoobenthos von Auengewässern der deutschen Ober- und Mittelbe bearbeitet. Im Vordergrund standen dabei perennierende Gewässer, die auch bei niedrigen Wasserständen noch eine Verbindung zur Elbe besitzen. Dieser Gewässertyp wurde bislang kaum beachtet. Neben naturnahen Altarmen mit unbefestigten Ufern wurden auch naturfern ausgebaute Industriehäfen sowie Kiesgruben untersucht. Zu Vergleichszwecken wurden auch Daten an einigen Altwässern erhoben.

Das Ziel dieser Arbeit ist die Beschreibung typischer Lebensgemeinschaften der Elbe-Randgewässer und ihrer Bindung an bestimmte Gewässertypen sowie die Klärung der Frage, welchen Wert die untersuchten Gewässer als Lebensraum für das Makrozoobenthos besitzen. Die Arbeit gliedert sich in zwei Teile: Die Voruntersuchung im Jahr 2001 diente dazu, typische Strukturmerkmale der Randgewässer zu erfassen, einen Überblick über das zu erwartende Arteninventar zu bekommen und repräsentative Gewässer für die Hauptuntersuchung auszuwählen. Bei der Hauptuntersuchung 2002-2003 wurden die Makrozoobenthosgemeinschaften der ausgewählten Gewässer detailliert untersucht. Den Schwerpunkt bildete dabei die halb-quantitative Beprobung der Ufervegetation.

2 Untersuchungsgebiet

Die Beschreibung der Untersuchungsgewässer erfolgt im Ergebnisteil (Kap. 4.1 und Kap. 4.2), weil dort auch die Ergebnisse der Strukturkartierungen eingeflossen sind.

2.1 Einzugsgebiet und Hydrologie der Elbe

Das Einzugsgebiet (AE_o) der Elbe (tschechisch: Labe) hat eine Größe von 148.268 km², davon entfallen 96.932 km² auf die Bundesrepublik Deutschland und 50.176 km² auf die Tschechische Republik, kleinere Teile liegen in Österreich (920 km²) und Polen (240 km²). Das Einzugsgebiet umfasst überwiegend Flach- und Hügelland (Nord- und Mitteldeutsches Tiefland mit Höhen <150 m ü. NN und Böhmisches Becken mit Höhen von 150-300 m ü. NN) und zu etwa einem Drittel Mittelgebirge (Riesengebirge, Böhmerwald, Lausitzer Bergland, Elbsandsteingebirge, Erzgebirge, Vogtland, Fichtelgebirge, Frankenwald, Thüringer Wald und Harz). Das Wasserdargebot der Elbezuflüsse wird durch 116 Talsperren auf tschechischem und 149 Talsperren auf deutschem Gebiet geregelt (FINKE et al. 2000). Die wichtigsten Nebenflüsse sind auf tschechischem Gebiet die Vltava/Moldau (AE_o 28.090 km²) sowie die Eger/Ohre (AE_o 5.614 km²) und auf deutschem Gebiet die Schwarze Elster (AE_o 5.541 km²), Mulde (AE_o 7.400 km²), Saale (AE_o 24.079 km²) und Havel (AE_o 24.025 km²).

Das Einzugsgebiet befindet sich hauptsächlich im Übergangsklima der Gemäßigten Zone. Die Hauptmerkmale dieses Klimatyps sind gemäßigte Temperaturen mit nach Osten hin zunehmenden Jahresschwankungen, Temperaturmaxima im Sommer und ganzjährige Niederschläge mit einem Sommergipfel. Es bildet den Übergang zwischen dem ozeanisch geprägten Westen mit milden Wintern und relativ hohen Niederschlägen und dem kontinental geprägten Osten Europas, der durch kältere Winter und geringere Niederschläge geprägt ist. Die Unterelbe liegt im Bereich des Seeklimas, welches sich allgemein durch Niederschlagsmaxima im Winter oder ausgeglichene Niederschlagskurven auszeichnet.

Nur in den oberen Höhenlagen der Mittelgebirge fallen mehr als 1.000 mm Jahresniederschlag, in den Ländern Sachsen-Anhalt und Thüringen liegen die Jahresmittel zum Teil sogar unter 500 mm. Im Quellgebiet der Elbe im Riesengebirge betragen die mittleren Niederschläge 800-1.800 mm/a, wobei auch im Winter hohe Werte erreicht werden. Daher handelt es sich bei der Elbe um einen Strom des Schnee-Regen-Typs. Die Hochwässer treten hier überwiegend zur Schneeschmelze in Verbindung mit Starkniederschlägen im Frühjahr auf (vgl. Abb. 2.1). Die Niedrigwasserperiode erstreckt sich von Juni bis November. Allerdings kann es auch in den Sommermonaten Juli und August, vor allem am Oberlauf und in den Nebenflüssen, nach heftigen Niederschlägen zu großen Hochwässern kommen (FINKE et al. 2000).

Am 12.8.2002 fielen z.B. innerhalb von 24 h in Dresden 158 mm Niederschlag. Im gleichen Zeitraum wurde in Zinnwald-Georgenfeld mit 312 mm der höchste Tagesniederschlag erreicht, der in Deutschland je gemessen wurde (ENGEL et al. 2002). Im Verlauf des daraus resultierenden Jahrhunderthochwassers betrug der Scheiteldurchfluss oberhalb der tschechisch-deutschen Grenze am Pegel Ústí nad Labem 5.000 m³/s und in Aken 4.700 m³/s. Der höchste bekannte Durchfluss (HHQ) wurde in Dresden mit 5.700 m³/s am 31.3.1845 gemessen (BFG, unveröff.).

Tab. 2.1: Klimadiagramme von Prag, Dresden und Hamburg-Fuhlsbüttel

Prag 374 m. ü.NN 7,8° Celsius 526 mm			Dresden 227 m ü.NN 8,9° Celsius 668 mm			Hamburg-Fuhlsbüttel 11 m ü.NN 9,0° Celsius 773 mm		
Mittelwerte 1961-1990 Stations-ID 11518 50°06'N / 14°15'E			Mittelwerte 1961-1990 Stations-ID 10488 51°08'N / 13°47'E			Mittelwerte 1971-2000 Stations-ID 10147 53°38'N / 09°59'E		
Monat	N (mm)	T (°C)	Monat	N (mm)	T (°C)	Monat	N (mm)	T (°C)
Januar	23	-2,4	Januar	46	-0,7	Januar	65	1,3
Februar	23	-0,8	Februar	39	0,4	Februar	42	1,7
März	28	3,0	März	41	3,9	März	63	4,4
April	38	7,7	April	53	8,1	April	46	7,8
Mai	77	12,7	Mai	63	13,1	Mai	54	12,6
Juni	73	15,9	Juni	75	16,5	Juni	77	15,4
Juli	66	17,5	Juli	69	18,0	Juli	75	17,4
August	70	17,0	August	76	17,7	August	73	17,2
September	40	13,3	September	51	14,2	September	68	13,6
Oktober	30	8,3	Oktober	45	9,8	Oktober	64	9,4
November	32	2,8	November	52	4,4	November	69	5,1
Dezember	26	-0,6	Dezember	58	1,0	Dezember	78	2,5
Mittelwert	526	7,8	Mittelwert	668	8,9	Mittelwert	773	9,0

Tab. 2.2: Hydrologische Hauptwerte (BFG, unveröff.)

Pegel	Durchfluss (m³/s)				Wasserstand (cm)			
	Zeitraum	NQ	MQ	HQ	Zeitraum	NW	MW	HW
Dresden	1931-1999	23	324	3.360	1990-1999	71	182	604
Barby	1900-1999	89	555	4.650	1990-1999	58	207	588
Wittenberge	1900-1999	120	679	3.590	1990-1999	96	264	618

Im allgemeinen besitzt die Elbe aufgrund fehlender Gletscherspeisung, geringer Niederschläge und großer Lockermaterialfüllungen der Urstromtäler jedoch eine gedämpfte Abflussganglinie (ENGEL et al. 2002). In Tab. 2.3 sind die mittleren und maximalen täglichen Wasserstandsschwankungen für zwei Zeiträume aufgetragen. Daraus wird ersichtlich, dass die Randgewässer der Oberelbe einer deutlich stärkeren Dynamik unterliegen. Bemerkenswert sind die kurzfristigen Wasserstandsänderungen bei Hochwässern. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts konnte der Wasserspiegel bei Extremereignissen innerhalb von 24 h über 2,5 m ansteigen. Beim Hochwasser 2002 stieg der Wasserstand bei Dresden vom 9.8. auf den 10.8. immerhin noch um 1,7 m (BFG, unveröff.).

Tab. 2.3: Wasserstandsdynamik (BFG, unveröff.)

Pegel	Wasserstandsänderung in 24 h (cm)							
	Zeitraum	Mittel	sd	max.	Zeitraum	Mittel	sd	max.
Dresden	1900-1999	11,1	15,7	259	1990-2001	10,0	12,7	115
Barby	1900-1999	8,8	11,0	256	1990-2001	8,0	9,5	91
Wittenberge	1900-1999	6,6	8,1	180	1990-2001	6,4	6,8	81

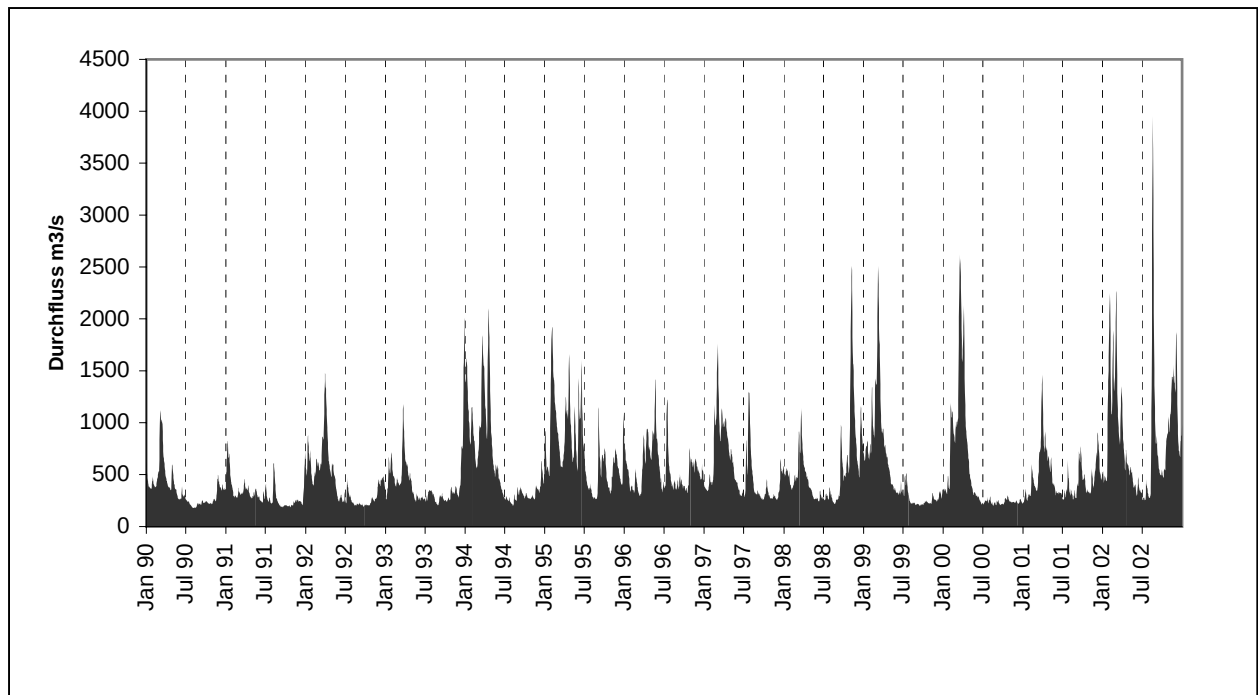


Abb. 2.1: Durchfluss der Elbe bei Barby 1990-2002 (BFG, unveröff.)

2.2 Streckenverlauf der Elbe

Die Quelle der Labe/Elbe liegt in einer Höhe von 1.394 m ü. NN im Riesengebirge (Tschechische Republik). Sie mündet bei Cuxhaven in die Nordsee und erreicht mit 1.165 km eine Gesamtlänge, die annähernd der des Rheins entspricht. Von der deutschen Staatsgrenze bis zur Mündung legt die Elbe eine Strecke von 727 km zurück.

Die Kilometrierung in Deutschland erfolgt stromabwärts aufsteigend. Als deutsche Oberelbe wird hier der Abschnitt von der Staatsgrenze bei Schmilka (km 0,0) bis Neuhirschstein (km 96,0) bezeichnet. Die Obere Mittelbe erstreckt sich von Neuhirschstein bis zum Wasserstraßenkreuz bei Magdeburg (km 339,7), die Untere Mittelbe schließt sich daran bis zum Wehr Geesthacht (km 585,9) an (ENGEL et al. 2002). Diese Bezeichnungen werden jedoch nicht einheitlich gehandhabt. Die deutsche Oberelbe verläuft durch Sachsen, die Mittelbe durchquert die Bundesländer Sachsen, Sachsen-Anhalt und Niedersachsen. Die Bundesländer Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein grenzen jeweils an Teilstücke der Mittelbe rechtsseitig an.

Die Elbe besitzt Verbindung zu zahlreichen Wasserstraßen, z.B. dem Mittellandkanal (km 339,7), dem Elbe-Havelkanal (km 343,7), der Unteren Havel-Wasserstraße (km 422,2), dem Elbe-Lübeck-Kanal (km 569,2) und dem Elbe-Seitenkanal (km 573,0).

Auf dem Gebiet der Tschechischen Republik ist der Fluss zwischen Pardubice und Ústí nad Labem durch 24 Staustufen reguliert und besitzt damit lenitischen Charakter. Die einzige deutsche Staustufe befindet sich bei Geesthacht, sie markiert mit einer Stauhöhe von 4 m ü. NN den Übergang zwischen der Mittelbe und der größtenteils tidebeeinflussten Unterelbe.

Von Schmilka bis Neuhirschstein durchschneidet die Oberelbe mit einem mittleren

Gefälle von 0,26 ‰ zunächst in einem relativ engen Tal das Elbsandsteingebirge. Zwischen Pirna und Radebeul öffnet sich das Tal zur Dresdener Elbtalweitung. Daran anschließend wird in einer weiteren Verengung die Meissener Granit-Syenit-Platte durchschnitten (SIEGEL o.J., FINKE et al. 2000). Die Flusssohle setzt sich aus Grobkies, Mittelkies und Steinen mit einem mittleren Korndurchmesser von meist 20-35 mm zusammen (HAUNSCHILD et al. 1994). Buhnen zur Abflussregulierung sowie Deichbauten fehlen in diesem Abschnitt weitgehend.

Auf der Höhe von Riesa (km 108,0) erreicht die Mittelbe mit dem Breslau-Bremer Urstromtal das norddeutsche Tiefland. Das mittlere Gefälle von Neuhirschstein bis zur Havelmündung bzw. zur Mündung des Gnevdsdorfer Vorfluters (km 438,0) bei Havelberg beträgt 0,20 ‰ (FINKE et al. 2000). Unterhalb von Strehla (km 121,0) beginnt der durchgehende Buhnenverbau. Stromabwärts liegt die sogenannte Erosionsstrecke (ca. km 120-230), die vollständig eingedeicht oder durch natürliche Höhenrücken begrenzt ist. Zwischen Torgau (km 154,0) und Lutherstadt Wittenberg nimmt der Feinkies- und Sandanteil der Elbsohle zu (ENGEL et al. 2002).

Oberhalb von Lutherstadt-Wittenberg (km 198,5) mündet die Schwarze Elster in die Elbe, sie entwässert Teilgebiete der Oberlausitz. Bei Dessau mündet die Mulde (km 259,6) und bei Barby die Saale (km 290,7), sie entwässern Teile des Erzgebirges, des Frankenwaldes, des Thüringer Waldes sowie des Thüringer Beckens, des Harzes und der Magdeburger Börde. Zwischen den Mündungen der beiden Flüsse erstreckt sich auf einer Fläche von 117,4 km² das größte zusammenhängende Auenwaldgebiet Mitteleuropas. Oberhalb der Stadt Schönebeck zweigt der Elbeumflutkanal ab, der unterhalb von Magdeburg wieder in die Elbe mündet. Bei Hochwässern, zuletzt im Jahr 2002, können nach Öffnung des Pretziner Wehres ca. 20 % des Abflusses an Magdeburg vorbei geleitet werden. Im Bereich der Magdeburger Stadtstrecke ragt gewachsener Fels aus Sandstein und Grauwacke (Dom- und Herrenkrugfelsen) in die Sohle. Unterhalb Magdeburgs verringert sich der Korndurchmesser der Sohle von 2-5 mm (Feinkies/Grobsand) bis auf 1-2 mm (Grobsand) bei km 450,0 (FINKE et al. 2000).

Der Abschnitt von der Havelmündung (km 438,0) bis zur Staustufe Geesthacht (km 585,9) hat ein mittleres Gefälle von 0,13 ‰. Die Elbe fließt hier durch das Berlin-Warschauer Urstromtal. Unterhalb der Stadt Havelberg mündet die Havel in die Elbe. Sie entwässert große Teile der Bundesländer Brandenburg und Berlin sowie, über die ihr zufließende Spree, das Lausitzer Bergland. Die Elbesohle wird hier überwiegend von Grob- und Mittelsand (0,2-2 mm) bestimmt. Oberhalb des Wehres Geesthacht kommt es zum Rückstau und erhöhter Sedimentation. Im Staubereich beträgt der mittlere Korndurchmesser nur noch 0,3-0,7 mm (FINKE et al. 2000).

Aufgrund der Anlage von Deichen seit dem 12. Jahrhundert kam es an der Elbe zu einer starken Verminderung der Retentionsfläche von ehemals 6.172 km² auf 838 km², das entspricht 13,6% der ursprünglichen Fläche (ENGEL et al. 2002). Trotz der anthropogenen Beeinträchtigungen gehört die Elbe mit ihrer rezenten Aue zu den wenigen naturnahen Strömen Mitteleuropas. Die Außendeichflächen der Elbe sind verhältnismäßig ausgedehnt und erreichen z.B. bei Werder in Sachsen-Anhalt eine Breite von 3,3 km (JÄHRLING 1993). Fast die gesamte Aue der Mittleren Elbe wurde daher in das Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe integriert. Ökologisch sehr wertvolle Bereiche erstrecken sich insbesondere zwischen Wittenberg und Magdeburg sowie zwischen Havelberg und Wittenberge (JÄHRLING 1993).

2.3 Biozönotische Regionen der Elbe

Fischereibiologisch gehört die Oberelbe zum Epipotamal (Barbenregion) und die Mittel Elbe zum Metapotamal (Bleiregion), durch anthropogene Einflüsse ist diese Gliederung jedoch stark überprägt (PETERMEIER et al. 1996).

Die Makrozoobenthosbesiedlung zeigt eine deutliche Gliederung. An der Oberelbe in der Sächsischen Schweiz kommen auch zahlreiche anspruchsvolle Arten des Metarhithrals vor, die ihr Hauptverbreitungsgebiet in den kleinen Mittelgebirgszuflüssen besitzen, z.B. die Eintagsfliegen *Rhitrogena semicolorata* und *Ecdyonurus* sp., die Steinfliege *Perlodes microcephalus* und die Köcherfliegen *Rhyacophila* sp. und *Sericostoma* sp. Hohe Individuendichten erreichen die Mollusken *Bithynia tentaculata* und *Sphaerium corneum*, die Wasserassel *Asellus aquaticus*, die Köcherfliege *Hydropsyche contubernalis* und verschiedene Egel (SCHÖLL & FUKSA 2000).

Unterhalb von Dresden fehlen die Arten des Metarhithrals weitgehend. An der Oberen Mittel Elbe kommen typische Flussarten, wie die Eintagsfliegen *Baetis fuscatus* und *Heptagenia flava* sowie die Steinfliege *Leuctra fusca* und die Köcherfliege *Hydropsyche siltalai* vor. Unterhalb von Magdeburg nimmt die Artenzahl und Individuendichte bei den Egel, Strudelwürmern und Insekten rapide ab. Bestandsbildend sind hier z.B. die Wasserassel und der getigerte Flohkrebs *Gammarus tigrinus*, sowie sessile Arten, wie der Keulenpolyp *Cordylophora caspia* und die Moostierchen *Plumatella* spp. (SCHÖLL & FUKSA 2000). Typische Libellenarten der Elbe sind die Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie *Ophiogomphus cecilia* und *Gomphus flavipes*.

Aufgrund seiner zentralen Lage in Mitteleuropa und durch den Verbund mit weit nach Osten reichenden Urstromtälern und Talzügen von Nebenflüssen, stellt das Elbtal eine wichtige Ausbreitungsachse für submediterrane und subkontinentale Faunenelemente in Richtung Nordwesten, bzw. für atlantische Arten in umgekehrter Richtung dar (ALN 1994, LAU 2001). Die sich daraus ergebende Neozoenproblematik wird z.B. ausführlich von TITTIZER 1996, TITTIZER et al. 2000, JUNGBLUTH 1996 und BERNAUER et al. 1996 diskutiert.

2.4 Wassergüte der Elbe

Die Wassergüte der Elbe wird regelmäßig durch die Umweltbehörden der Länder und des Bundes überwacht. Gegenwärtig gilt die gesamte deutsche Elbe als kritisch belastet (α/β -mesosaprob). In Tab. 2.4 sind ausgewählte Daten für das Jahr 2000 dargestellt (ARGE ELBE 2002). Zur historischen Entwicklung der Wassergüte vgl. PETERMEIER et al. 1996.

Die maximalen sommerlichen Wassertemperaturen wurden an den Messstellen der Mittel Elbe im Jahr 2000 im Juni gemessen und betrugen dort 25-26°C. In Schmilka an der Oberelbe wurde die höchste Temperatur mit 23,5°C im August festgestellt.

Die Sauerstoffwerte waren im allgemeinen im Winter leicht erniedrigt aber stabil, während von Frühjahr bis Herbst kurzfristig sowohl erhebliche Defizite als auch deutliche Übersättigungen gemessen wurden.

Die pH-Werte lagen durchgehend im schwach alkalischen Bereich. Die Leitfähigkeit steigt von der Oberelbe zur Unteren Mittel Elbe kontinuierlich an, allerdings wurden bei Magdeburg deutlich erhöhte Werte festgestellt. Im Winter wurden allgemein geringere Werte gemessen.

Die Stickstoff- und Phosphorgehalte sowie der Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff (TOC) verringern sich im allgemeinen leicht von der Oberelbe zur Unteren Mittel Elbe.

Tab. 2.4: Ausgewählte Parameter zur Wasserbeschaffenheit der Elbe

Messstelle	Schmilka	Dommitzsch	Magdeburg	Cumlosen	Schnackenburg
Elbe-km	4,1	172,6	318,1	470,0	474,5
Kontinuierliche Messungen					
O ₂ -Sättigung (%)					
min.	62	44	79	61	n.e.
max.	147	160	228	181	n.e.
mittl. Monatsmittel	94	99	108	102	n.e.
pH-Wert					
min.	7,3	7,3	7,6	7,7	7,2
max.	9,1	9,4	9,1	9,4	9,1
mittl. Monatsmittel	7,7	7,9	8,2	8,4	8,2
Leitfähigkeit (µS/cm)					
min.	211	307	513	505	502
max.	570	625	1980	1340	1340
mittl. Monatsmittel	460	477	1429	947	1035
Wochenmischproben					
Ammonium (mg/l N)				nicht ermittelt	
min.	<0,09	<0,04	0,11		<0,05
max.	1,10	0,79	0,82		0,40
Mittelwert	0,29	0,19	0,26		0,12
Nitrit (mg/l N)					
min.	0,020	0,011	0,032		<0,010
max.	0,130	0,073	0,094		0,026
Mittelwert	0,045	0,035	0,059		nicht ermittelt
Nitrat (mg/l N)					
min.	3,3	2,8	2,7		2,1
max.	6,4	9,3	7,0		5,8
Mittelwert	4,7	5,1	4,8		3,9
ortho-Phosphat (mg/l P)					
min.	<0,033	0,015	0,016		<0,010
max.	0,260	0,130	0,074		0,088
Mittelwert	0,079	0,072	0,047		0,041
Gesamt-Phosphor (mg/l P)					
min.	0,19	0,08	0,11		0,09
max.	0,67	0,51	0,35		0,31
Mittelwert	0,31	0,24	0,20		0,20
TOC (mg/l C)					
min.	7,1	6,6	4,8		5,4
max.	25,0	18,0	16,0		15,0
Mittelwert	12,0	10,0	9,6		9,1

3 Methodik

3.1 Methodik der Voruntersuchung 2001

3.1.1 Auswertung von topographischen Karten und Luftbildern

Durch die Auswertung von Luftbildern der Sommermonate (Elbe-km 0,0-570,0 von 1992 und Elbe-km 570,0-585,0 von 1998) wurden vom Verfasser alle Randgewässer aufgenommen, die auch bei niedrigen Wasserständen eine Verbindung zur Elbe und eine Mindestgröße von ca. 0,5 ha besitzen. Dies war bei 175 Gewässern der Fall, davon liegen 16 an der Oberelbe, 44 an der Oberen Mittelelbe und 115 an der Unteren Mittelelbe. Anhand der digitalen topographischen Karten im Maßstab 1:50.000 (Deutsche Landesvermessung, Top50, Version 2.0) wurde die jeweilige geographische Lage (Bundesland, nächste Ortschaft, Hoch- und Rechtswert im Koordinatensystem von Gauss-Krüger), die Lage im Strom (Prallhang, Gleithang, Gerade) und der Gewässername, soweit dort dargestellt, bestimmt. Die Angaben zur Stromkilometrierung der Elbe entstammen den Wasserschiffahrtskarten 1:10.000 (WSA 1985, 1986). Die Gewässer mit Verbindung zur Elbe werden im folgenden mit dem Elbe-km bezeichnet, an dem sie in den Strom münden.

Für 158 dieser Gewässer konnte das Gewässeralter nach topographischen Karten der Staatsbibliothek und des Geheimen Staatsarchivs Berlin sowie nach topographischen Karten und Luftbildern des Bundesarchivs, Abt. Reich und DDR, rekonstruiert werden. Bei erheblich umgebauten oder erweiterten Gewässern wurde das Alter des ursprünglichen Stillgewässers zugrunde gelegt.

3.1.2 Untersuchung der Gewässerstruktur, -nutzung und Sichttiefe

Vom 6.6.-6.9.2001 wurden 122 Gewässer vor Ort kartiert, davon 12 an der Oberelbe, 39 an der Oberen Mittelelbe und 71 an der Unteren Mittelelbe. Der Zeitaufwand der Kartierung betrug jeweils ca. 1,5 h. Die wichtigsten Angaben zur Gewässerstruktur und Nutzung wurden in einem Datenbogen festgehalten:

- Uferbeschaffenheit (geschätzter prozentualer Anteil von Naturufern oder Uferbefestigungen an der gesamten Uferlinie)
- Sohlbeschaffenheit an den Untersuchungsstellen (soweit vom Ufer aus möglich)
- Dominierende Arten der Röhrichte
- Arten und Deckungsgrad submerser und natanter Makrophyten
- Arten der Ufergehölze und geschätzter Anteil der beschatteten Uferlinie an der gesamten Uferlinie
- Gewässernutzungsintensität (nach Art und Anzahl der zum Zeitpunkt der Kartierung festliegenden Wasserfahrzeuge)
- Dominierende Landnutzung im Umfeld

Zusätzlich erfolgte eine Messung der Sichttiefe mit einer Secchi-Scheibe. Dieser Parameter hat an Gewässern mit Verbindung zu Fließgewässern sicherlich nicht die gleiche Aussagekraft wie an Seen und soll dem Leser lediglich eine grobe Vorstellung über die Gewässertrübung vermitteln.

3.1.3 Untersuchung des Makrozoobenthos (Voruntersuchung)

Folgende Gruppen und Entwicklungsstadien wurden untersucht:

- Muscheln	(Bivalvia)	alle Stadien soweit bestimmbar
- Wasserschnecken	(Gastropoda part.)	alle Stadien soweit bestimmbar
- Egel	(Hirudinea)	alle Stadien soweit bestimmbar
- Krebstiere	(Crustacea part.)	alle Stadien soweit bestimmbar
- Eintagsfliegen	(Ephemeroptera)	Larven
- Schlammfliegen	(Megaloptera)	Larven
- Köcherfliegen	(Trichoptera)	Larven
- Libellen	(Odonata)	Larven
- Wasserkäfer	(Coleoptera part.)	Imagines
- Wasserwanzen	(Heteroptera)	Imagines

Beim überwiegenden Teil der kartierten Gewässer (vgl. Anlage 7) wurden je nach Uferbeschaffenheit halbquantitative (Steinschüttung) und/oder qualitative (alle Substrate) Makrozoobenthosproben entnommen.

Tab. 3.1: Anzahl der beprobten Gewässer (Voruntersuchung)

	qualitativ (Handaufsammlung)	halbquantitativ (Steinschüttung)	halbquantitativ u. qualitativ
Oberelbe	10	7	7
Obere Mittelelbe	32	26	24
Untere Mittelelbe	48	16	10
Gesamt	90	49	41

Halbquantitative Untersuchung der Steinschüttung (Lithal)

Bei der halbquantitativen Probenahme wurde eine Schale (Grundfläche 0,24 m²) voller Steine mit einer weichen Bürste in einer wassergefüllten Schüssel abgebürstet. Das suspendierte Material wurde gesiebt (Maschenweite 0,5 mm) und in 96%igem Ethanol konserviert. Bei einigen Proben mit sehr hohen Individuenzahlen wurden jeweils Teilproben ausgelesen und die Anzahl der Tiere hochgerechnet. In der Ergebnistabelle (Anlage 2) ist vermerkt, bei welchen Proben so verfahren wurde.

Qualitative Handaufsammlung aller Substrate

Bei der qualitativen Beprobung wurden alle vorhandenen Substrate berücksichtigt. Die Aufsammlung erfolgte auf einer Strecke von 20-50 m über einen Zeitraum von 30 min. Die Röhrichtvegetation wurde mit einem Wasserkescher (Modell Lech, Hersteller Heberle/Altusried, dreieckiger Rahmen mit 50 cm Kantenlänge, Netzbeuteltiefe 50 cm, Maschenweite 1,5 mm) oder einem Wassersieb (Durchmesser 20 cm, Maschenweite 1,0 mm) beprobt. Steine, Schrott und Totholz wurden mit der Pinzette abgesammelt, der Gewässergrund mit einer Dredge (Hersteller Hydrobios, Rahmenmaße 45x18 cm, Netzbeuteltiefe 50 cm, Maschenweite 3 mm) beprobt.

Die Kescher- und Dredgefänge wurden mit etwas Wasser in eine weiße Kunststoffschale gegeben und ausgelesen. Vor Ort nicht bestimmbare Taxa wurden in 96%igem Ethanol konserviert.



Abb. 3.1: Wasserkescher „Lech“ beim Einsatz an einem See

Determination

Die Determination erfolgte am binokularen Auflichtmikroskop mit maximal 90-facher Vergrößerung. Als Bestimmungsliteratur dienten überwiegend folgende Werke:

Coleoptera:	DROST et al. (1992), FREUDE et al. (1971), HANSEN (1987), HOLMEN (1987), NILSSON & HOLMEN (1995), VONDEL (1997)
Ephemeroptera:	BAUERNFEIND (1994,1995), ELLIOTT et al. (1988), STUDEMANN et al. (1992), MACAN (1955), MALZACHER (1986)
Trichoptera:	EDINGTON & HILDREW (1995), LEPNEVA (1966), WALLACE et al. (1990), WARINGER & GRAF (1997)
Odonata:	ASKEW (1988), GERKEN & STERNBERG (1999), HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (1993)
Heteroptera:	JANSSON (1986), SAVAGE (1989), WAGNER (1961)
Megaloptera:	HÖLZEL (2002)
Mollusca:	GITTENBERGER et al. (1998), GLÖER (2002), GLÖER & MEIER-BROOK (2003)

Crustacea: EGGERS & MARTENS (2001), NAGEL (1989), TROSCHER (1997)

Hirudinea: GROSSER et al. (2001), NESEMAN (1997)

Die Verifizierung schwer bestimmbarer Arten erfolgte durch folgende Bearbeiter:

L. HENDRICH: Coleoptera

F. HEBAUER: Coleoptera: *Helophorus griseus*, *Helophorus minutus*,
Helophorus granularis

P. SCHÖNEFELD: Heteroptera

O. BRAUNER: Odonata

H. KOBIALKA: Mollusca

C. MEIER-BROOK: Mollusca: *Pisidium* spp., *Radix balthica*

A. HAYBACH: Ephemeroptera: *Siphonurus aestivalis*

H. REUSCH: Trichoptera: *Limnephilus decipiens*, *Limnephilus nigriceps*

Seltene Arten befinden sich in der Belegsammlung des Verfassers. Die Nomenklatur folgt MAUCH et al. (2003).

3.2 Methodik der Hauptuntersuchung 2002-2003

Im Rahmen der Hauptuntersuchung wurden im Frühsommer und Herbst 2002 und im Frühjahr 2003 zwölf repräsentative Gewässer mit ganzjähriger Verbindung zur Elbe beprobt, davon jeweils drei an der Oberelbe und Oberen Mittelelbe sowie sechs an der Unteren Mittelelbe. Ferner erfolgte im Frühjahr, Frühsommer und Herbst 2003 die Untersuchung fünf überwiegend permanenter Gewässer ohne sommerliche Verbindung zum Strom, davon eines an der Oberen und vier an der Unteren Mittelelbe. An der Oberelbe existieren nach Kenntnisstand des Verfassers keine permanenten Altwasser in der rezenten Aue. Zur Beschreibung der Gewässer vgl. Kap. 4.2.

Die Probenahmebedingungen waren in den Jahren 2002/03 im Gegensatz zu 2001 extrem heterogen. Im Sommer 2002 konnte wegen des Hochwassers nicht untersucht werden, im darauf folgenden Herbst war die Röhrichtvegetation weitgehend abgestorben. Die geplante Sommeruntersuchung im Jahr 2003 konnte nicht durchgeführt werden, weil in den Gewässern aufgrund der niedrigen Wasserstände keine flutende Röhrichtvegetation mehr vorhanden war. Dies war auch bei der folgenden Herbstaufnahme der Fall, so dass hier nur ein fragmentarisches Arteninventar nachgewiesen werden konnte.

Speziell zum Nachweis von Schwimmkäfern wurden versuchsweise im Hornhafen Aken über zwei Tage auch 16 leberbekönderte Reusenfallen nach SCHAEFLEIN (1983) eingesetzt. Die Fangergebnisse waren jedoch nicht zufriedenstellend, so dass diese Methode nicht an weiteren Gewässern zum Einsatz kam. Auch SPITZENBERG (o.J.)

und SPETH (mündl. Mitt. 2003) berichten von schlechten Fangquoten an Auengewässern der Elbe mit dieser sonst sehr effektiven Methode.

3.2.1 Untersuchung des Makrozoobenthos (Hauptuntersuchung)

An jedem der 17 Gewässer wurden zwei Probenahmestellen untersucht, davon lag wenigstens eine, wenn vorhanden, in einem Verlandungsbereich. Zu den untersuchten Gruppen und Entwicklungsstadien des Makrozoobenthos sowie zur Determination vgl. Kap. 3.1.3.

Halbquantitative Untersuchung der emersen Vegetation (Phytal)

Mit dem Wasserkescher (Modell Lech, Hersteller Heberle/Altusried, dreieckiger Rahmen mit 50 cm Kantenlänge, Netzbeuteltiefe 50 cm, Maschenweite 1,5 mm) erfolgten jeweils drei Kescherzüge mit einer Dauer von jeweils ca. 30 s in der Ufervegetation, bzw. bei vegetationsfreien Ufern nach Aufwirbeln des Sediments über der Gewässersohle (Kick-Sampling) entlang der Uferlinie.

Die Fänge wurden in einer wassergefüllten weißen Schale ausgelesen und wenn möglich vor Ort bestimmt. Die Individuen wurden bis zu einer Anzahl von 50 Exemplaren gezählt. Die Häufigkeit hochabundanter Arten wird in zwei Klassen (51-100 und 101-200 Ind.) angegeben. Bei der Auswertung wurden die Mediane der beiden Häufigkeitsklassen verwendet.

Vor Ort nicht bestimmbare Tiere wurden zunächst in 96%igem Ethanol konserviert und nach Bestimmung in 70%igen Ethanol überführt.

Qualitative Handaufsammlung aller Substrate

Ergänzend wurden an allen Probestellen alle weiteren vorhandenen Substrate qualitativ beprobt. Zur Methodik der qualitativen Aufnahme vgl. Kap. 3.1.3. Die gefundenen Arten wurden nur in die Artenlisten übernommen, wenn sie nicht ohnehin bei den halbquantitativen Untersuchungen erfasst wurden. Die extrem niedrigen Wasserstände im Sommer 2003 konnten insbesondere zur Erfassung der Großmuscheln (Unionidae) genutzt werden.

3.2.2 Limnochemische Untersuchungen

Während der Untersuchungsperioden im Frühsommer, Sommer und Herbst erfolgte in der Regel jeweils vor- und nachmittags die Untersuchung des O₂-Gehalts, der Leitfähigkeit, des pH-Werts und der Wassertemperatur. Dafür wurden Messgeräte (Modelle Oxi 197, LF197, pH 197) der Wissenschaftlich-Technischen Werkstätten (WTW) verwendet.

3.3 Auswertung

3.3.1 Gefährdung nach den Roten Listen

Tabelle 3.2 enthält eine Übersicht über den Stand der verwendeten Roten Listen.

Tab. 3.2: Stand der Roten Listen (SN= Sachsen, ST= Sachsen-Anhalt, BB= Brandenburg, NI= Niedersachsen, MV= Mecklenburg-Vorpommern, SH= Schleswig-Holstein)

	BRD	SN	ST	BB	NI	MV	SH
Coleoptera	1998	1996	1993	2000	1996	-	1994
Trichoptera	1998	-	1993	1992	2000	2000	1999
Ephemeroptera	1998	-	1993	1992	2000	-	1999
Odonata	1998	1994	1993	2000	1988	1992	1996
Heteroptera	1998	-	-	1992	1999	-	-
Megaloptera	1998	-	1995	-	-	-	-
Gastropoda	1998	1996	1998	1992	-	2002	-
Bivalvia	1998	1996	1998	1992	-	2002	-
Hirudinea	-	-	1998	-	-	-	-
Crustacea (Decapoda)	-	-	1995	-	-	-	-

In Tabelle 3.3 werden die Kategorien der Roten Listen erläutert und denen der IUCN (International Union for Conservation of Nature) gegenübergestellt. Ähnlich definierte Kategorien der verschiedenen Länder wurden zusammengefasst. Der Buchstabe R wird nicht einheitlich gebraucht und kann für „im Rückgang begriffen“, „selten“ oder „regional gefährdet“ stehen.

Tab. 3.3: Übersicht über die Gefährdungskategorien der Roten Listen

Rote Liste-Kategorie	IUCN-Kategorie
0 (ausgestorben/verschollen)	EW (extinct in the wild)
1 (vom Aussterben bedroht)	CR (critical)
2 (stark gefährdet)	EN (endangered)
3 (gefährdet)	VU (vulnerable)
V (Vorwarnliste) R (im Rückgang begriffen) 4 (potenziell gefährdet)	nt (near threatened)
R (regional gefährdet)	-
R (selten) P (potenziell gefährdet wegen Seltenheit)	-
G (Gefährdung anzunehmen)	-
D/? (Daten defizitär)	dd (data deficient)
T (Transgredierende Art) I (Vermehrungsgast) II (Permigranten)	-

3.3.2 Autökologische Typisierung nach SCHMEDTJE & COLLING (1996)

Die Angaben zur Habitatpräferenz und Präferenz für bestimmte biozönotische Regionen der Arten basieren auf der Taxaliste des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, Stand 03.1998 (vgl. SCHMEDTJE & COLLING 1996). Die Berechnung der prozentualen Anteile der autökologischen Gruppen erfolgte mit der zugehörigen Software (Version 3) des Landesamtes. Dazu wurden die Individuenzahlen nach Tab. 3.4 in Abundanzklassen umgerechnet.

Tab. 3.4: Umrechnung der Individuenzahlen in Abundanzklassen

Individuenzahl	1-3	4-12	13-42	43-142	143-480	481-1.619	≥1.620
Abundanzklasse	1	2	3	4	5	6	7

3.3.3 Clusteranalyse der Faunenähnlichkeit

Zur Ermittlung der Faunenähnlichkeit der Probestellen wurden die drei Frühjahrs-, Frühsommer- und Herbstproben einer Probenstelle (vgl. Anlage 3) zunächst zu einer Serie zusammengefasst und durch hierarchische Clusteranalysen ausgewertet. Mit dem Statistikprogramm Primer (Cluster mode: Group average) wurden Faunenvergleiche nach JACCARD, SÖRENSEN, RENKONEN, BRAY-CURTIS und WAINSTEIN durchgeführt. Mit der Software ADE-4 (Cluster mode: Ward-Methode) (THIOULOUSE et al. 1997) wurden ebenfalls Art- (presence-absence-Matrix), Konstanz- und Dominanzähnlichkeit berechnet. Anschließend wurden die Serien entsprechend den Ergebnissen der verschiedenen Verfahren in der Artentabelle geordnet und auf Plausibilität überprüft. Die deutlichste Trennung ergab sich bei der Clusterung der Konstanzidentität nach der Ward-Methode. Dabei wurden diejenigen Arten nicht berücksichtigt, die nur in einer Probenserie vorkamen.

4. Ergebnisse

4.1 Allgemeine Charakterisierung der stromnahen Elbe-Randgewässer

Bei den Randgewässern mit Verbindung zur Elbe handelt es sich um stark astatische Gewässer. Wasserstandsschwankungen von einem Meter innerhalb von 24 Stunden sind an der Elbe keine Seltenheit (vgl. Tab. 2.3).

Altersstruktur

Der überwiegende Teil (68%) der 158 Gewässer, bei denen eine Altersbestimmung möglich war, besitzt ein Alter von über 100 Jahren. Zu den jüngeren Gewässern zählen insbesondere Kiesgruben und kleinere Gewässer hinter Leitwerken (Parallelwerke) zur Regulierung der Elbe. Die beiden größten Kiesgruben, Kiesgrube Borschütz (km 124,7) und Kiesgrube Rogätz (km 354,2), werden heute noch genutzt. Hinzu kommen einige kleinere stillgelegte Abgrabungsgewässer (km 343,8, km 353,2, km 374,3, km 375,5 und km 410,8).

Tab. 4.1: Altersstruktur

Kategorie (a)	0-5	6-14	15-44	45-100	>100
Oberelbe	1	0	1	1	11
Obere Mittelbe	1	0	5	13	23
Untere Mittelbe	0	0	5	23	74
Summe	2	0	11	37	108

Uferstruktur

In Tab. 4.2 sind für die 122 kartierten Gewässer folgende Daten zusammengefasst:

- Die Anzahl der Randgewässer, die von den verschiedenen Ufertypen dominiert werden.
- Der prozentuale Anteil dieser Gewässer im jeweiligen Flussabschnitt.
- Der Mittelwert der verschiedenen Ufertypen. Dabei ist zu beachten, dass hier unabhängig von der Gewässergröße die prozentualen Anteile der Ufertypen an den einzelnen Gewässern gemittelt und keine absoluten Längenangaben verwendet wurden. Ein Mittelwert von 5% Uferpflaster bedeutet also nicht, dass 5% der gesamten Uferlinie aller Gewässer gepflastert ist.

Der Anteil der Gewässer mit überwiegend unbefestigten Ufern steigt von der Oberelbe (25%) zur Unteren Mittelbe (69%) deutlich an. Im Mittel beträgt der Anteil unbefestigter Ufer an den Gewässern der Oberelbe 28% und an der Unteren Mittelbe 67,4%.

Tab. 4.2: Uferstruktur

	unbefestigt	Steinschüttung (erodiert,	Steinschüttung (blank)	Uferpflaster	Spundwand/ Mauer
Oberelbe					
Anzahl Gewässer mit > 50% des Ufertyps	3	2	1	1	1
Anteil dieser Gewässer (%)	25	17	8	8	8
Mittelwert des Ufertyps (%)	27,9	32,1	5,8	18,3	15,8
Obere Mittelbe					
Anzahl Gewässer mit > 50% des Ufertyps	14	5	7	0	6
Anteil dieser Gewässer (%)	36	13	18	0	15
Mittelwert des Ufertyps (%)	41,1	16,2	22,2	5,6	14,9
Untere Mittelbe					
Anzahl Gewässer mit > 50% des Ufertyps	49	2	10	0	1
Anteil dieser Gewässer (%)	69	3	14	0	1
Mittelwert des Ufertyps (%)	67,4	8,5	18,7	1,3	4,1
Gesamt					
Anzahl Gewässer mit > 50% des Ufertyps	66	9	18	1	8
Anteil dieser Gewässer (%)	54,1	7,4	14,8	0,8	6,6
Mittelwert des Ufertyps (%)	55,1	13,3	18,5	4,4	8,7

Emerse Makrophyten

Die häufigsten Röhrichtarten sind im gesamten Verlauf von Ober- und Mittelbe das Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Seggen (*Carex* spp.). Sie treten an fast allen untersuchten Gewässern auf und sind insbesondere bei steilerer Uferböschung und an mit Steinschüttung befestigten Ufern dominant. Zum Teil sind die Bestände durchsetzt mit verschiedenen ausdauernden Hochstauden (z.B. *Urtica dioica*, *Lythrum* sp.) sowie dem zweijährigen Barbarakraut (*Barbarea* sp.). Letztere Arten besiedeln zumeist Bereiche deutlich oberhalb der Mittelwasserlinie, neigen jedoch zum Abknicken und können dann flutende Bestände bilden.

In 28 Gewässern, davon 27 an der Mittelbe, wurden Sumpfsimsenröhrichte (*Eleocharis* sp.) kartiert. Ebenfalls ihren Schwerpunkt an der Mittelbe haben Flutrasenbestände (z.B. *Alopecurus geniculatus*), die in 19 Gewässern angetroffen werden konnten. Beide Ausprägungen wurden nur in Flachwasserzonen mit Naturufern gefunden. An der Unteren Mittelbe wurden an 17 Gewässern auch Röhrichte der Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) kartiert, die sich zumeist in den hinteren Verlandungszonen der Gewässer befinden, aber auch in steileren Abschnitten mit Steinschüttung vorkamen. Wasserschwaden (*Glyceria maxima*), Binsen (*Juncus* spp.), Teichsimsen (*Schoenoplectus* spp.), Rohrkolben (*Typha* spp.) und Schilf (*Phragmites australis*) treten in den stromnahen Gewässern nur sporadisch auf.

Welche Röhrichtgesellschaften die litorale Vegetation prägen, hängt vom Wasserstand ab. Bei sommerlichen Niedrigwasserständen kann es auch dazu kommen, dass die gesamte Ufervegetation trocken fällt und vegetationslose Sand- oder Schlammgürtel das Gewässer säumen, im Hochsommer und Herbst 2003 war dies der Regelfall.

Bei anhaltendem Niedrigwasser können sich auf den freiliegenden Schlamm- und Sandflächen Anuellenfluren ausbilden. Im Hornhafen Aken (km 274,4) enthielten diese Bestände im Sommer 2003 u.a. Wasserkresse (*Rorippa amphibia*), Sumpf-Ruhrkraut (*Gnaphalium uliginosum*), Braunes Zypergras (*Cyperus fuscus*),

Wasserdarm (*Myosoton aquaticum*), Elb-Spitzklette (*Xanthium albinum*), Knorpelmiere (*Illecebrum verticillatum*), Schlammling (*Limosella aquatica*) und Kleines Flohkraut (*Pulicaria vulgaris*).

Submerse und natante Makrophyten

Die Randgewässer der Ober- und Mittelelbe mit Verbindung zum Strom beherbergen im allgemeinen keine submersen Makrophyten. Insgesamt wurden fünf Arten nachgewiesen. Nur an wenigen Gewässern, immer sehr vereinzelt und nie bestandsbildend, konnten Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), Rauhes Hornblatt (*Ceratophyllum submersum*) und Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) gefunden werden. Hinzu kamen Einzelfunde des Kammlaichkrauts (*Potamogeton pectinatus*) und eines Wassersterns (*Callitriche* sp.).

Auch eine Schwimmblattvegetation fehlt an den stromnahen Gewässern typischerweise fast ganz. Die stetigste Art ist der amphibische Wasserknöterich *Persicaria amphibium*, der insgesamt an 34 Gewässern gefunden wurde, allerdings ebenfalls zumeist nur in Einzelexemplaren. Die Teichrose *Nuphar lutea* wurde in spärlichen Beständen in drei Gewässern gefunden, vom Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*) konnte nur ein Einzelexemplar im Gewässer km 584,6 gefunden werden. Die Wasserlinse *Lemna minor* wurde ebenfalls nur vereinzelt an drei Gewässern gefunden, zwei davon (km 454,9 und km 474,7) sind Mündungsbereiche von staugeregelten Flüssen, denen die *Lemna*-Bestände zuzuordnen sind. Die stromfernen Altwasser Alte Elbe Rogätz und Herzfelder Haken besaßen im Gegensatz dazu ausgeprägte Schwimmblattfluren aus *Nuphar lutea* und *Nymphaea alba* aber ebenfalls keine Submersvegetation. Im Sommer können sich in den Randgewässern in erheblichem Umfang Algenwatten bilden.

Ufergehölze

Geschlossene Ufergehölzbestände stellen eine Ausnahme dar. Bei deutlich über der Hälfte der Gewässer sind maximal 5% der Uferlinie gehölzdominiert. An der Oberelbe sind im Mittel 18% der Uferlinie eines Gewässers gehölzdominiert, an der Oberen Mittelelbe beträgt der Mittelwert nur 6% (zur Mittelwertbildung vgl. Abschnitt Uferstruktur). Unterhalb km 500,0 finden sich einige Gewässer mit erhöhtem Beschattungsgrad.

Es dominieren standorttypische Gehölze der Weichholzaue, in der Regel Strauchweiden, einzelne Baumweiden (*Salix* spp.) und Pappeln (*Populus* spp.). An zwölf Gewässern konnten vereinzelt oder in kleinen Gruppen Gehölze der Hartholzaue (*Quercus* spp. und *Ulmus* spp.) kartiert werden.

Tab. 4.3: Ufergehölzbewuchs (OE= Oberelbe, OME= Obere Mittelelbe, UME= Untere Mittelelbe)

	OE	OME	UME	gesamt
Anzahl Gewässer mit $\leq 5\%$ Anteil gehölzdominierter Uferlinie	8	25	36	69
Anteil dieser Gewässer (%)	67	64	51	57
Mittelwert der gehölzdominierten Uferlinie (%)	17,9	6,3	13,8	11,8

Totholz

Totholz ist in den Randgewässern der Mittel-elbe sehr selten. Insbesondere Stämme und Äste größerer Dimensionen sind nur vereinzelt anzutreffen. An der Ober-elbe befinden sich in fast allen Gewässern größere Schwemmh Holzablagerungen, die z.T. stark mit Abfällen durchsetzt sind. Das mehr oder weniger bewegliche Treibholz wird jedoch nur in geringem Umfang von euryöken aquatischen Wirbellosen und nicht von gefährdeten holzfressenden Spezialisten besiedelt.

Sohlbeschaffenheit

Die überwiegende Zahl der untersuchten Gewässer besitzt einen trittfesten kiesigen oder sandigen Grund. Die Korngröße nimmt analog zu der Korngröße der Elbe von der Ober-elbe zur Unteren Mittel-elbe ab (vgl. Kap. 2.2). Stark verschlammte Sohlen kommen insbesondere in Verlandungszonen von Gewässern der Unteren Mittel-elbe, in Gewässern, die bei Hochwasser nicht durchströmt werden (Häfen, Altwasser) und in abwasserbelasteten Gewässern vor. Beispiele für extreme Verschlammung mit starker Methangasbildung sind der alte Hafen Halbestadt (km 17,2) mit Einleitung häuslicher Abwässer, der Hafen Pirna-Copitz (km 33,5) mit Belastung durch Straßenabwässer und der Hafen der Fähre Buckau bei Magdeburg (km 324,1) mit Verschmutzung durch erheblich verunreinigtes Schichtenwasser.

Landnutzung im Gewässerumfeld

Das Umfeld des überwiegenden Teils der Gewässer wird als Grünland bewirtschaftet oder liegt brach. Der Anteil dieser Flächen steigt von der Ober-elbe zur Unteren Mittel-elbe kontinuierlich an. Während an der Ober-elbe nur sechs Gewässer (50%) ausschließlich von Grünland und Brache umgeben sind, ist dies an der Unteren Mittel-elbe bei 49 Gewässern (69%) der Fall. Gegenläufig wird der Anteil der Gewässer, die ausschließlich von Siedlungsflächen umgeben sind von der Ober-elbe (33,3%) zur Unteren Mittel-elbe (0%) geringer. Nur zwei der besichtigten Gewässer sind überwiegend von Wald umgeben (km 523,8 und km 577,9), Ackerflächen grenzen an kein Gewässer an.

Gewässernutzung durch Schifffahrt

Knapp 57% der besichtigten Randgewässer mit Verbindung zum Strom besitzen keine Anleger für motorisierte Wasserfahrzeuge. Der Anteil dieser Gewässer steigt elbabwärts an. Etwa ein Viertel der Gewässer werden als gewerbliche Häfen genutzt oder sind Standorte von Bauhöfen der Wasser- und Schifffahrtsämter und/oder der Wasserschutzpolizei, der Anteil dieser Gewässer sinkt elbabwärts. Die Untere Mittel-elbe besitzt mit 18,3% den höchsten Anteil an Sportboothäfen, hier befinden sich auch fünf intensiv genutzte Gewässer mit mind. 50 Liegeplätzen.

Tab. 4.4: Gewässernutzung durch Schifffahrt

	Gewerbliche Nutzung	≥ 50 Sportboote	<50 Sportboote	Fährhafen	keine erkennbare Nutzung	Nutzung unklar
Oberelbe						
Gewässeranzahl	5	0	1	1	5	0
Anteil (%)	41,7	0	8,3	8,3	41,7	0
Obere Mittelbe						
Gewässeranzahl	12	0	6	1	18	2
Anteil (%)	30,8	0	15,4	2,6	46,2	5,1
Untere Mittelbe						
Gewässeranzahl	12	5	8	0	46	0
Anteil (%)	16,9	7,0	11,3	0	64,8	0
Gesamt						
Gewässeranzahl	29	5	15	2	69	2
Anteil (%)	23,8	4,1	12,3	1,6	56,6	1,6

Sichttiefen

Die Sichttiefe ist in den Randgewässern der Ober- und Mittelbe im allgemeinen gering. An der Oberelbe (Zeitraum 6.6.-8.6.01) ergibt sich ein Mittelwert von 0,6 m. An der Oberen Mittelbe (Zeitraum 12.6.-3.7.01) betrug die mittlere Sichttiefe 0,5 m und an der Unteren Mittelbe (Zeitraum 4.7.-6.9.01) nur 0,3 m. Zu beachten ist hier, dass es sich bei den Messungen an der Oberelbe um Frühjahrswerte und bei den Messungen an der Unteren Mittelbe um Sommerwerte handelt. Derartige Größenordnungen sind an Seen charakteristisch für poly-hypertrophe Nährstoffverhältnisse (KLAPPER 1992). An den Untersuchungsgewässern ist die Trübung jedoch nicht allein vom Ausmaß der Primärproduktion abhängig, hier spielt die Verwirbelung von Sediment bei Vorbeifahrt von Schiffen eine nicht unerhebliche Rolle. So wurden in Gewässern mit Steinschüttung durchschnittlich auch höhere Sichttiefen gemessen, die maximale Sichttiefe mit 1,6 m im Hafen Mühlberg (km 127,2).

4.2 Charakterisierung der Untersuchungsgewässer der Hauptuntersuchung

4.2.1 Beschreibung der Untersuchungsgewässer

Die Lage und der Charakter der einzelnen Untersuchungsstellen, ihre Böschungsneigung, evtl. vorhandene Ufersicherung und die vorrangig beprobte Vegetation ist Anlage 3 zu entnehmen. In Abb. 4.1 ist die Lage der folgenden Kartenausschnitte dargestellt.

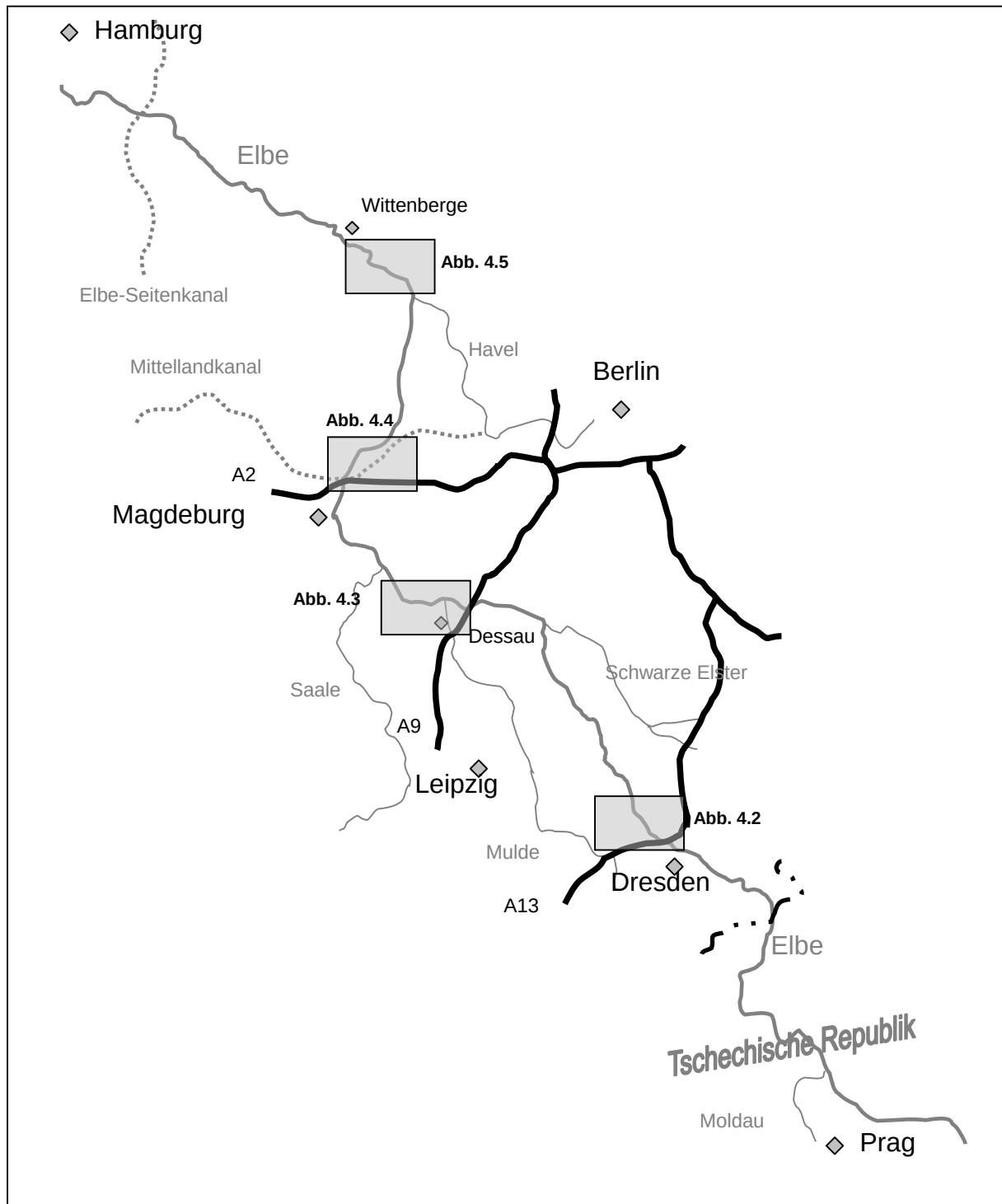


Abb. 4.1: Untersuchungsgebiete der Hauptuntersuchung

Untersuchungsgebiet Oberelbe

An der Oberelbe wurden drei Gewässer mit permanenter Verbindung zur Elbe untersucht (vgl. Abb. 4.2). Perennierende Gewässer ohne Elbanbindung gibt es hier nach den topographischen Karten 1:10.000 nicht in der rezenten Aue.

Alte Elbe Coswig (Rechtswert 5398949, Hochwert 5666027)

Die Alte Elbe bei Coswig (Sachsen) liegt rechtsseitig der Oberelbe und mündet bei km 74,4 in den Strom. Der für die Oberelbe mit ca. 5 ha relativ große Altarm umschließt die naturnahe, fast vollständig bewaldete, Elbinsel Gauernitz. Auf der topographischen Karte 1:25.000 von 1882 (Staatsbibliothek Berlin Kart N 730) ist die Alte Elbe noch als Seitenarm eingezeichnet, im Jahr 1900 besteht bei MW laut topographischer Karte 1:25.000 (Bundesarchiv Berlin) keine Durchströmung mehr. Heute wird das Gewässer bei Wasserständen von 2,0 m an Pegel Dresden (Jahresreihe 1990-1999: MW=1,82 m) von oberstrom durchströmt (KÜHNE, WSA Dresden, schriftl. Mitt. 2002).

Das Gewässer besitzt eine sandig-steinige Sohle, die Uferböschung ist relativ steil und geradlinig. Eine Uferbefestigung existiert nicht. Im hinteren Teil des Altarms besteht eine stark strukturierte Flachwasserzone mit einzelnen kleinen Inseln. Hier können sich bei niedrigen Wasserständen Sumpfsimsenröhrichte ausbilden, bei höheren Wasserständen werden flutende Grasmatten angetroffen. Die Ufervegetation besteht sonst überwiegend aus Rohrglanzgras- und Seggenbeständen. Submerse oder natante Makrophyten sind nicht vorhanden. Etwa 30% der Uferlinie wird von Baum- und Strauchweiden gesäumt, durch die erhebliche Breite des Altarms ist der Beschattungsgrad jedoch gering. Es besteht ein geringer temporärer Zufluss durch einen Graben.

Die Landnutzung im Umfeld ist extensiv. Neben Grünland und Brachen befindet sich ein eingezäuntes Freibad mit Badesee in direkter Nähe. Am Altarm ist ein Kanuverein ansässig, eine Nutzung des Gewässers durch motorisierte Sportboote findet nicht statt. Insgesamt handelt es sich bei der Alten Elbe Coswig neben der Hirschsteiner Lache (km 97,5) um das Randgewässer mit der größten Naturnähe an der deutschen Oberelbe.

Hafen Meissen (Rechtswert 4602950, Hochwert 5671975)

Der Hafen Meissen (Sachsen) befindet sich rechtsseitig der Oberelbe und mündet bei km 83,3 in den Strom. Das mit 2 ha relativ kleine Gewässer wurde 1871/72 durch den Bau eines Dammes von der Elbe abgetrennt (KÜHNE, WSA Dresden, schriftl. Mitt. 2002). Bei Elbe-km 83,2 mündet der Niederauer Dorfbach, der während der Begehung im Sommer 2002 beträchtliche Abflüsse aufwies, im Sommer 2003 jedoch trocken fiel. Der Hafen wird ab 7,0 m an Pegel Dresden (Jahresreihe 1990-1999: HW=6,04 m) von oberstrom durchströmt (KÜHNE, WSA Dresden, schriftl. Mitt. 2002), also nur bei starken Hochwässern, z.B. im Sommer 2002. Die Gewässersohle ist dementsprechend schlammig.

Die Uferböschung des Hafens ist im allgemeinen steil und geradlinig. Etwa 90% der Ufer sind im NW- und MW-Bereich durch Steinschüttung befestigt, die allerdings stark mit Erdreich durchsetzt ist. Der hintere Abschluss des Hafenbeckens wird durch

eine Spundwand gebildet, unterhalb der Bachmündung ist ein kleiner Teil des rechten Ufers durch Mauerwerk befestigt. Flachwasserzonen fehlen zur Gänze. Am gesamten Gewässer befindet sich kein Gehölzbewuchs. Die Ufer werden von Rohrglanzgras- und Seggenröhrichten gesäumt. Submerse oder natante Makrophyten sind nicht vorhanden. Das Gewässer ist im allgemeinen erheblich mit Treibgut verschmutzt. Das nähere Gewässerumfeld besitzt städtischen Charakter, es wird durch Brachen, einen Bootssportverein, einen Betriebshof für Omnibusse und einen Stützpunkt des WSA Dresden geprägt. Über den hinteren Teil des Hafenbeckens verläuft eine Elbbrücke. Das Gewässer wird intensiv durch Sportboote (ca. 40 Liegeplätze), das WSA und gelegentlich durch Fahrgastschiffe genutzt. Etwa 200 m des rechten Ufers sind durch einen schwimmenden Bootssteg verbaut. Insgesamt besitzt das Gewässer nur eine geringe Naturnähe.

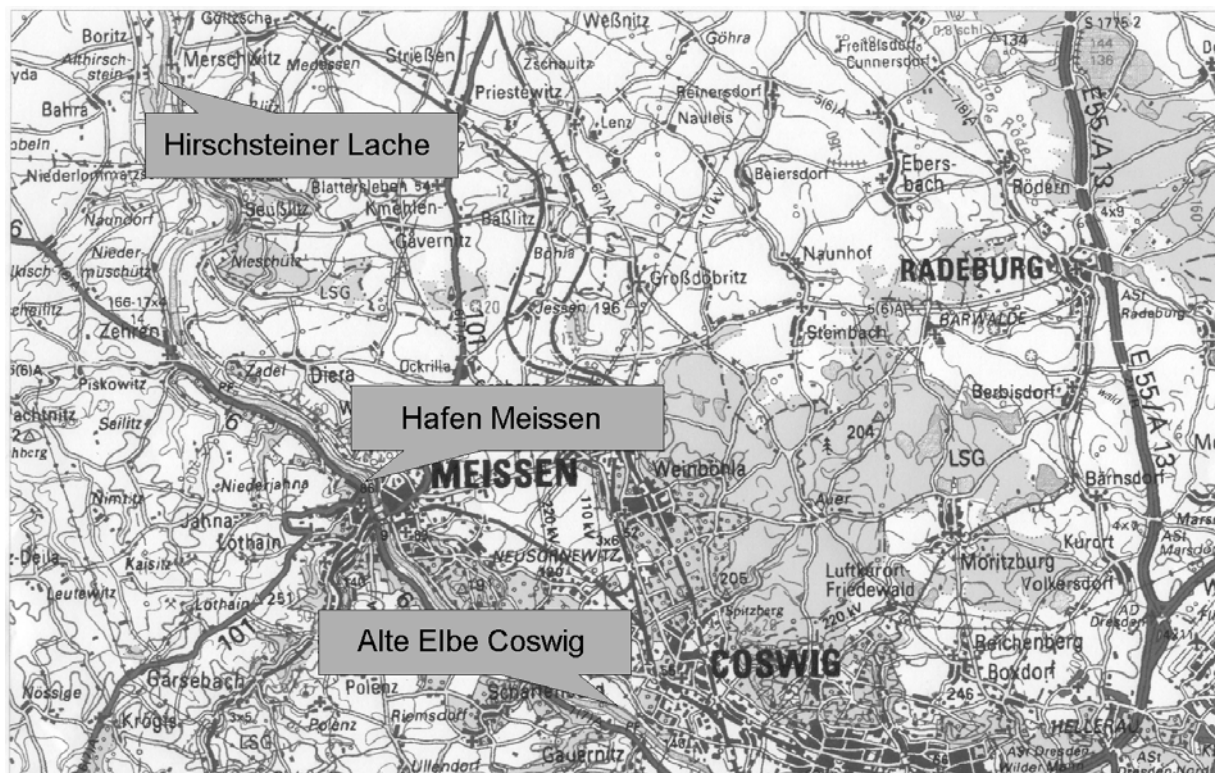


Abb. 4.2: Untersuchungsgewässer an der Oberelbe

Hirschsteiner Lache (Rechtswert 4597990, Hochwert 5681981)

Die Hirschsteiner Lache oder Hafenlache (vgl. Abb. 4.6) liegt linksseitig der Oberelbe und mündet bei km 97,5 bei Neuhirschstein (Sachsen) in den Strom. Das mit 3 ha relativ kleine Gewässer ist bereits auf der topographischen Karte 1:25.000 von 1882 als Altarm dargestellt (Staatsbibliothek Berlin Kart N 730). Schon auf dieser Karte besteht im Mündungsbereich des Altarms eine Untiefe, die auch auf Luftbildern der 1990er Jahre zu erkennen ist. Die Entwicklung zum Altwasser war hier bereits relativ weit fortgeschritten, bei NW bestand kein Anschluss zur Elbe mehr. Im Jahr 2000 wurde das Gewässer renaturiert. Dabei wurde die Untiefe im Mündungsbereich beseitigt und eine Flutrinne zwischen dem Altarmende und der Elbe hergestellt, so dass das Gewässer bereits bei Wasserständen von 1,7 m an Pegel Dresden (Jahresreihe 1990-1999: MW=1,82 m) von oberstrom durchströmt wird (KÜHNE, WSA

Dresden, schriftl. Mitt. 2002). Die benachbarte Eislache wurde ebenfalls vertieft und mit der Hafenlache verbunden.

Das Gewässer besitzt eine sandig-steinige Sohle und im vorderen (weitgehend unveränderten) Teil extrem steile Ufer. An einigen Stellen ragt gewachsener Fels in den Altarm. Eine Uferbefestigung existiert nur im Übergangsbereich zur Eislache und vereinzelt auch in letzterem Gewässer. Im hinteren Teil wurden die Ufer etwas flacher und buchtenreich ausgebildet und das Gewässer ist voll besonnt, hier entwickeln sich bei Niedrigwasser flutende Grasmatten. Der vordere flusszugewandte Teil des Altarms wird, als einziges der im Rahmen der Voruntersuchung besuchten Randgewässer der Ober- und Mittel-elbe, von einer alten Baumweidengalerie gesäumt, die das Gewässer hier stark beschattet. Die Folge sind fast vegetationsfreie lehmige Ufer. An Stellen mit erhöhtem Lichteinfall bildeten sich Rohrglanzgrasbestände aus. Submerse oder natante Makrophyten sind nicht vorhanden.

Das nähere Gewässerumfeld besteht ausschließlich aus Grünland. Auf der stromabgewandten Seite befindet sich ein bewaldeter Steilhang. Eine Gewässernutzung durch motorisierte Sportboote ist nicht zugelassen (KÜHNE, WSA Dresden, schriftl. Mitt. 2002). Insgesamt handelt es sich bei der Hirschsteiner Lache neben der Alten Elbe bei Coswig um das Randgewässer mit der größten Naturnähe an der deutschen Oberelbe.

Untersuchungsgebiet Obere Mittel-elbe

An der Oberen Mittel-elbe wurden drei Gewässer mit permanenter Verbindung zur Elbe (Leopoldshafen Dessau, Horn- und Verkehrshafen Aken) und ein im Sommer abgetrenntes Gewässer (Fährsee) untersucht (vgl. Abb. 4.3).

Fährsee (Rechtswert 4516077, Hochwert 5747475)

Der Fährsee liegt oberhalb der Stadt Dessau (Sachsen-Anhalt) linksseitig der Oberen Mittel-elbe und mündet bei erhöhten Wasserständen bei Elbe-km 260,4 in den Strom. Auf der topographischen Karte 1:25.000 von 1902 (Geheimes Staatsarchiv Berlin, XI. Hauptabt. Karten, Landesaufnahme) ist das Gewässer noch als ganzjährig durchströmter Seitenarm der Mulde dargestellt, nach der topographischen Karte 1:25.000 von 1938 (Staatsbibliothek Berlin Kart N 730) dann als Altarm.

Heute wird das ca. 2 ha große Gewässer von einer Bahnbrücke und einer Bundesstraßenbrücke (B 184) überspannt. Die sandig-kiesige Sohle ist stark mit Schutt und Metallteilen durchsetzt, insgesamt macht das Gewässer einen devastierten Eindruck. Die Uferböschung ist im allgemeinen steil und ungesichert. Etwa 50% der Uferlinie werden durch Baumweiden beschattet. Röhrichte sind nur spärlich ausgeprägt und werden von der Strandsimse dominiert, Seggen kommen nur vereinzelt vor. Das Ährige Tausendblatt und eine Wassersternart bilden kleinflächig lückige submerse Bestände. Das direkte Umfeld des Gewässers wird überwiegend von Brachflächen dominiert, eine Nutzung des Gewässers findet nicht statt. Ein permanenter Zufluss existiert nicht.

Leopoldshafen Dessau (Rechtswert 4515182, Hochwert 5746960)

Der Leopoldshafen Dessau (Sachsen-Anhalt) liegt linksseitig der Oberen Mittelbe und mündet bei Elbe-km 261,5 in den Strom. Das mit ca. 2 ha relativ kleine Gewässer ist bereits auf dem Preussischen Urmesstischblatt 1:25.000 des Jahres 1852 dargestellt (Staatsbibliothek Berlin Kart N 729), vermutlich wurde zur Anlage des Hafens ein bestehender Altarm genutzt. Der Hafen wird bei Wasserständen von 5,45 m an Pegel Dessau von oberstrom durchströmt (KÜHNE, WSA Dresden, schriftl. Mitt. 2002). Ein Zufluss ist nicht vorhanden.

Die Uferböschung des Gewässers ist im allgemeinen geradlinig und steil. Das Ufer ist durch Steinschüttung befestigt, die stark mit Erdreich durchsetzt ist. Flachwasserzonen sind nicht vorhanden, lediglich im hinteren Teil des Hafens ist der Röhrichtgürtel etwas breiter (ca. 1 m) ausgeprägt. Die Ufervegetation wird von Rohrglanzgras und Seggen dominiert. Submerse oder natante Makrophyten sind nicht vorhanden. Etwa 15% des Ufers werden von Weiden und Ulmen gesäumt.



Abb. 4.3: Untersuchungsgewässer an der Oberen Mittelbe

Die Landnutzungsintensität ist mäßig. Auf der Halbinsel zwischen Hafen und Elbe befindet sich ein Bootssportverein und ein Stützpunkt des WSA Dresden. Das linke Ufer des Hafens ist als Spazierweg angelegt und leitet zum nahegelegenen Park (Beckerbruch/Gregorianum) über. Das Gewässer selbst wird intensiv genutzt. Neben dem WSA besitzt auch die Wasserschutzpolizei mit einer schwimmenden Halle einen Stützpunkt. Zum Zeitpunkt der Voruntersuchung befanden sich ca. 40 Sportboote an zwei Steganlagen im Hafen. Insgesamt handelt es sich um ein Gewässer mit geringer bis mittlerer Naturnähe.

Hornhafen Aken (Rechtswert 4504091, Hochwert 5747130)

Der Hornhafen in Aken (Sachsen-Anhalt) liegt linksseitig der Oberen Mittelelbe und mündet bei Elbe-km 274,8 in den Strom. Der mit ca. 4 ha mittelgroße Altarm ist bereits auf dem Preussischen Urmesstischblatt 1:25.000 des Jahres 1852 enthalten (Staatsbibliothek Berlin Kart N 729). Das Gewässer wird nach Angaben des WSA Dresden (KÜHNE, WSA Dresden, schriftl. Mitt. 2002) nicht von oberstrom überströmt, dies war jedoch zumindest beim Hochwasser 2002 der Fall. Das Gewässer besitzt eine sandig-kiesige Sohle. Die Uferböschung ist insbesondere in den hinteren Teilen des Gewässers flach und buchtenreich. Bei mittleren und erhöhten Wasserständen existieren Verbindungen zu benachbarten Kleingewässern. Durch ein regelbares Siel erhält die südlich gelegene Bucht des Hornhafens periodisch Zufluss vom Bürgersee, einem abgetrennten Teil des Altarms, der seinerseits vom Buschgraben gespeist wird.

Im vorderen Drittel des Hornhafens sind die Ufer mit Steinschüttung gesichert. Etwa 5% des Gesamtufers wird von einer Spundwand eingenommen, die sich ebenfalls in Mündungsnähe befindet. Während in den steileren Uferabschnitten mit Steinschüttung Rohrglanzgras und Seggen überwiegen, wird der hintere ungesicherte Teil von flutenden Grasmatten und bei niedrigen Wasserständen auch von Sumpfsimsenröhrichten dominiert. Submerse oder natante Makrophyten sind nicht vorhanden.

Die Landnutzungsintensität ist am Hornhafen gering. Am vorderen Teil befindet sich eine kleine Werft, das Betriebsgelände wird zum Gewässer hin durch Ruderalfluren dominiert. Die Tradition des Werftbetriebs äußert sich u.a. durch einen relativ hohen Schrottanteil im Gewässer, der hintere Teil ist wegen dieser Hindernisse für den Bootsverkehr gesperrt (KÜHNE, WSA Dresden, schriftl. Mitt. 2002). Die Umgebung des hinteren Teils des Altarms wird von lockeren Altholzbeständen von Eiche und Ulme geprägt. Die umgebenden Wiesen werden durch Schafbeweidung kurz gehalten, so dass insgesamt ein parkähnlicher Eindruck entsteht. Die Nutzung des Gewässers beschränkt sich auf den vorderen Teil. Hier befinden sich wenige Liegeplätze für Passagier- oder Frachtschiffe, Sportboote dürfen nur mit Sondergenehmigung in den Hornhafen (KÜHNE, WSA Dresden, schriftl. Mitt. 2002).

Aufgrund der großen Strukturvielfalt und des auwaldartigen Umfeldes handelt es sich bei dem Hornhafen Aken um eines der naturnahsten Gewässer der Ober- und Mittelelbe.

Verkehrshafen Aken (Rechtswert 4501585, Hochwert 5747685)

Der Verkehrshafen Aken (Sachsen-Anhalt) liegt linksseitig der Oberen Mittelelbe und mündet bei Elbe-km 277,4 in den Strom. Der mit ca. 7 ha relativ große Hafen wurde künstlich geschaffen und 1889 in Betrieb genommen (KÜHNE, WSA Dresden, schriftl. Mitt. 2002). Heute ist es ein moderner Containerhafen. Das Gewässer wurde auch bei dem Jahrhunderthochwasser des Sommers 2002 nicht durchströmt und besitzt keinen Zufluss.

Die Uferböschung des Verkehrshafens ist in weiten Teilen sehr steil und geradlinig, Flachwasserzonen fehlen vollständig. Fast die gesamte linke Seite und Teile der rechten Uferlinie bestehen aus Spundwand (vgl. Abb. 4.9). Der überwiegende Teil

der rechten Uferlinie ist durch blanke Steinschüttung gesichert, hier kommen Rohrglanzgras und Seggen nur sehr spärlich vor. Allein im mündungsnahen Teil des Hafens ist die Steinschüttung stark erodiert und mit Erdreich durchsetzt, so dass sich hier durchgängig schmale Röhrichstreifen aus den genannten Arten sowie flutende Grasmatten entwickeln konnten. Submerse oder natante Makrophyten sind nicht vorhanden.

Das Umfeld des Hafens ist auf der linken Seite weitgehend versiegelt und wird gewerbsmäßig bzw. für den Warenumsatz genutzt. Der rechtsseitige Hafendamm unterliegt keiner Nutzung. Das Gewässer wird regelmäßig von Fracht- und Kreuzfahrtschiffen angelaufen und ist für den Sportbootverkehr gesperrt (KÜHNE, WSA Dresden, schriftl. Mitt. 2002). Der Verkehrshafen Aken ist als klassischer Industriehafen ein naturfernes Gewässer.

Untersuchungsgebiet Untere Mittelelbe I

Im Untersuchungsgebiet zwischen Heinrichsberg und Sandfurth wurden drei Gewässer mit ganzjähriger Verbindung zur Elbe (Braunschweiger Loch, Kiesgrube Rogätz, Haken Sandfurth) sowie zwei Gewässer (Alte Elbe Rogätz, Kleingewässer bei Kehnert) ohne Anbindung bei mittleren Wasserständen untersucht (vgl. Abb. 4.4).

Braunschweiger Loch (Rechtswert 4481857, Hochwert 5791609)

Die aufgelassene Kiesgrube liegt linksseitig der Unteren Mittelelbe in der Nähe der Ortschaft Heinrichsberg (Sachsen-Anhalt) und mündet bei km 343,8 in den Strom. Mit einer Fläche von 15 ha gehört das Gewässer zu den größeren Randgewässern. Nach Luftbildern des Bundesarchivs, Abt. Reich und DDR (Filme 381/55 und C14214/68), muss die Kiesgrube zwischen 1955 und 1968 angelegt worden sein. Das Gewässer wird nur bei starken Hochwässern durchströmt, ein Zufluss existiert nicht.

Die Gewässersohle ist sandig-kiesig. Die Uferböschung ist im allgemeinen steil und ungesichert. Lediglich im nördlichen Teil sind etwa 5% der Gesamtuferlinie durch relativ blanke Steinschüttung befestigt. In den steilen Abschnitten dominieren Rohrglanzgras und Seggen, vereinzelt kommen flutende Grasmatten vor. Im nordöstlichen Teil befindet sich eine größere Flachwasserzone in der sich bei Niedrigwasser neben den genannten Vegetationsformen auch Sumpfsimsenröhrliche entwickeln (vgl. Abb. 4.10). Submerse oder natante Makrophyten kommen nicht vor. Etwa 10% der Uferlinie werden von Baum- oder Strauchweiden beschattet.

Das Umfeld des Gewässers wird ausschließlich als Grünland genutzt. Ein Befahren der Kiesgrube durch motorisierte Sportboote konnte nicht beobachtet werden, einige kleinere wilde Badestellen sind vorhanden und führen zu partieller Erosion. Insgesamt muss das Gewässer trotz seiner anthropogenen Herkunft hinsichtlich der Uferentwicklung als relativ naturnah angesehen werden.

Kiesgrube Rogätz (Rechtswert 4486986, Hochwert 5800300)

Die Kiesgrube Rogätz (Sachsen-Anhalt) befindet sich noch in Betrieb. Sie liegt linksseitig der Unteren Mittelbe in der Nähe der gleichnamigen Ortschaft und mündet bei km 354,2 in den Strom. Mit einer Fläche von über 110 ha handelt es sich um das größte Randgewässer der Ober- und Mittelbe, eine ähnliche Größe erreicht mit ca. 90 ha nur noch die Kiesgrube Mühlberg. Im Jahre 1968 waren nach Luftbildern des Bundesarchivs, Abt. Reich und DDR (Filme 381/55 und C14214/68), erst kleine Teile des heutigen Gewässers vorhanden. Das Gewässer wird nach Einschätzung eines Mitarbeiters des WSA-Außenbezirks Tangermünde ca. ab einem Wasserstand von 6 m an Pegel Tangermünde (Jahresreihe 1990-1999: HW=6,2 m) von oberstrom überflutet (WENIG, mündl. Mitt. 2003). Ein Zufluss existiert nicht, allerdings wird vermutlich zur Reinigung des Kiesel Wasser entnommen und wieder eingeleitet. Die Kiesgrube besitzt naturgemäß eine sandig-kieselige Sohle, die Uferböschungen sind im allgemeinen steil und ungesichert. Große Kiesbänke und Inseln prägen die Gewässerstruktur.

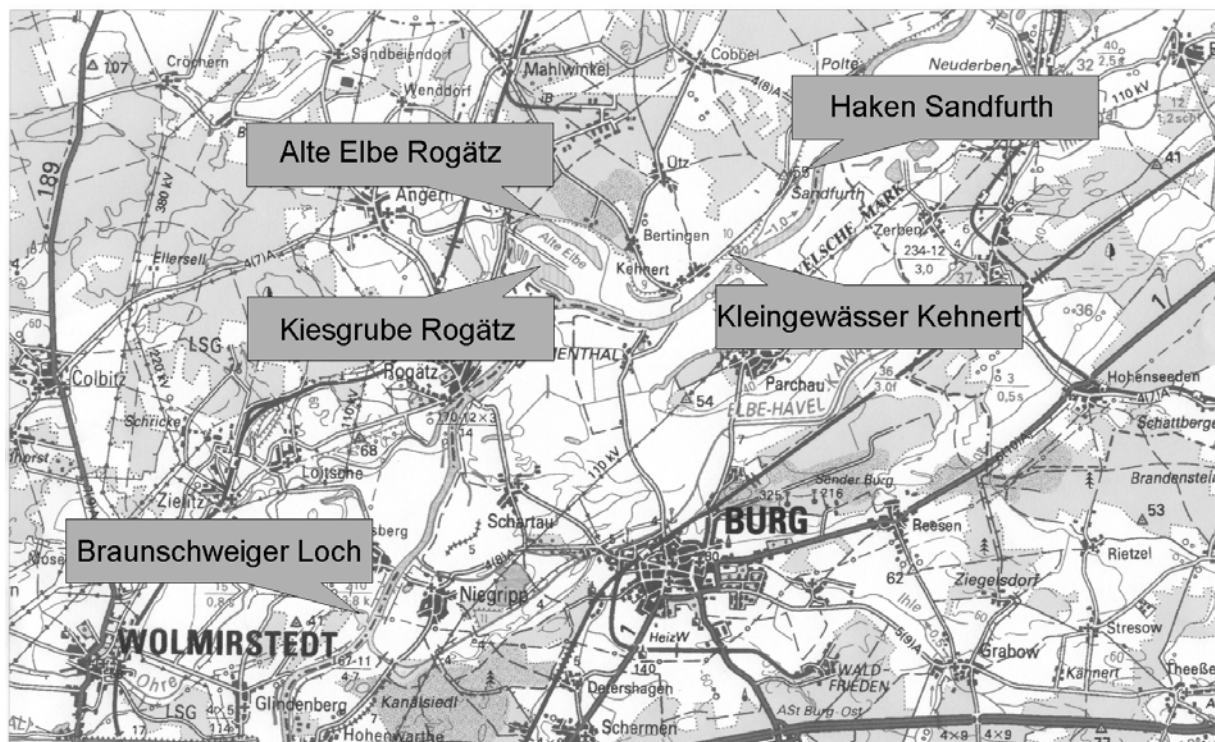


Abb. 4.4: Untersuchungsgewässer an der Unteren Mittelbe I

In den Buchten sind kleinere Verlandungszonen vorhanden, in denen neben Rohrglanzgras und Seggen auch flutende Süßgräser zu finden sind. Die steileren Uferabschnitte werden von erstgenannten Arten dominiert, wobei die Bestände hier aufgrund der starken Uferneigung und erheblichen Brandung nur spärlich ausgebildet sind. Submerse Makrophyten wurden nicht nachgewiesen. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden in der westlichen Bucht kleine Bestände eines Schwimmfarns nachgewiesen. Etwa 5% der Uferlinie wird von Weiden beschattet.

Das Gewässer befindet sich inmitten einer ehemaligen Flussschlinge und wird auf der nördlichen Seite von einem ausgedehnten Altwasser der Elbe, der ebenfalls

untersuchten Alten Elbe Rogätz, umgeben. Die umgebenden landwirtschaftlichen Flächen werden als Grünland genutzt, im direkten Umfeld befinden sich Brachflächen.

Alte Elbe Rogätz (Rechtswert 4485980, Hochwert 5802330)

Die Alte Elbe Rogätz (Sachsen-Anhalt) liegt linksseitig der Unteren Mittelelbe und umschließt im Norden die Kiesgrube Rogätz. Mit einer Größe von 75 ha handelt es sich um das zweitgrößte Gewässer der Untersuchung. Auf dem Preussischen Urmesstischblatt 1:25.000 von 1858 (Bundesarchiv Kart C1-1) ist die Alte Elbe bereits als Altwasser dargestellt. Das Gewässer hat nur bei starkem Hochwasser Verbindung zur Elbe. Die Gewässersohle ist überwiegend stark verschlammmt. Große Teile des flachen Altwassers werden von Schwimmblattfluren der Teich- (*Nuphar lutea*) und Seerose (*Nymphaea alba*) eingenommen. Die Böschungsneigung ist gering, so dass große Flachwasserzonen existieren. Die Röhrichte werden von Strandsimse, Teichbinse und Schilf dominiert. Letzteres war im Juni 2003 nach dem Hochwasser 2002 noch abgestorben. Vereinzelt treten Teichsimse (*Schoenoplectus lacustris*) und Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) hinzu. Ufergehölze fehlen weitgehend, submerse Vegetation konnte nicht nachgewiesen werden. Im Sommer und Herbst 2003 ist das Gewässer weitgehend trockengefallen. Das Gewässerumfeld besteht ausschließlich aus Grünland oder Brache. Eine Nutzung durch Sportboote findet nicht statt. Bei der Alten Elbe Rogätz handelt es sich um ein naturnahes Altwasser.

Kleingewässer bei Kehnert (Rechtswert 4491587, Hochwert 5801490)

Das mit 0,3 ha kleinste Gewässer dieser Untersuchung liegt linksseitig der Unteren Mittelelbe nordöstlich der Ortschaft Kehnert (Sachsen-Anhalt). Es ist auf der topographischen Karte 1:25.000 von 1882 mit Nachträgen von 1932 (Bundesarchiv Kart C1-1) bereits in der heutigen Form enthalten. Nur bei Hochwasser besteht eine Verbindung zur Elbe, im extrem trockenen Sommer und Herbst 2003 ist das Gewässer vollständig ausgetrocknet.

Die Gewässersohle ist sandig-schlammig, die Böschungsneigung mäßig steil. Eine Beschattung durch Ufergehölze fehlt fast gänzlich. Strandsimse und Schwanenblume dominieren die Röhrichte, vereinzelt tritt Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*) auf. Der Wasserknöterich und die Untergetauchte Wasserlinse (*Lemna triculca*) bilden hier größere Schwimmblattfluren. Submers konnte vereinzelt das Kammlaichkraut (*Potamogeton pectinatus*) nachgewiesen werden. Während der Untersuchung war das Gewässer durch starke Algenwattenbildung gekennzeichnet. Das Gewässer ist vollständig von Grünlandbrache umgeben, wird augenscheinlich nicht genutzt und befindet sich in einem naturnahen Zustand.

Haken bei Sandfurth (Rechtswert 4493842, Hochwert 5804084)

Der Haken bei Sandfurth (Sachsen-Anhalt) liegt linksseitig der Unteren Mittelelbe und mündet bei Elbe-km 363,4 in den Strom. Bei dem Gewässer handelt es sich um einen langgestreckten Altarm, der bereits auf dem Preussischen Urmesstischblatt 1:25.000 von 1842 dargestellt ist (Staatsbibliothek Berlin Kart N 729). An mehreren Stellen ist der Altarm durch Dämme unterbrochen, durch Verrohrungen sind die einzelnen Gewässerteile jedoch miteinander verbunden, so dass der vordere Teil

mehr oder weniger beständigen Zufluss erhält. Das Gewässer wird nach Einschätzung eines Mitarbeiters des WSA-Außenbezirks Tangermünde ca. ab einem Wasserstand von 5,0 m an Pegel Tangermünde (Jahresreihe 1990-1999: MHW=5,2 m) von oberstrom überflutet (WENIG, mündl. Mitt. 2003). Die Gewässersohle ist sandig-schlammig.

Der untersuchte nördliche Teil ist in den letzten Jahren stark verlandet, wie der Vergleich der aktuellen Situation mit der digitalen topographischen Karte 1:50.000 nahelegt. Mit einer derzeitigen Größe von ca. 6 ha handelt es sich für die Verhältnisse der Mittel-elbe um ein mittelgroßes Randgewässer. Die Ufer des Hakens sind weitgehend ungesichert. Im vorderen Teil gibt es einen kleinen Sportboothafen mit ca. 25 Liegeplätzen und eine Verlademöglichkeit für das WSA. Dort sind etwa 5% der Gesamtuferlinie mit Spundwand gesichert.

Die Uferneigung ist am westlichen Ufer relativ steil, am östlichen deutlich flacher. Hier können sich im Sommer auf ausgedehnten Sandbänken Bestände der Elb-Spitzklette (*Xanthium albinum*) ausbilden. Die steileren Abschnitte werden von Rohrglanzgras und Seggen dominiert. Im hinteren Verlandungsbereich besteht eine größere Flachwasserzone, in der sich bei niedrigen Wasserständen auch Sumpfsimsenröhrliche entwickeln. Daneben kommen hier in größerem Ausmaß flutende Grasmatten vor. Submerse Makrophyten wurden nicht gefunden. Vereinzelt tritt der Wasserknöterich auf. Ufergehölze fehlen fast vollständig.

Das Umfeld des Gewässers wird ausschließlich als Grünland genutzt. Die Nutzung des Gewässers beschränkt sich auf den vorderen Teil. Insgesamt handelt es sich bei dem Altarm um ein relativ naturnahes Gewässer.

Untersuchungsgebiet Untere Mittel-elbe II

Im Untersuchungsgebiet zwischen Werben und Wittenberge wurden drei Gewässer mit ganzjähriger Verbindung zur Elbe (Hafen Werben, Alte Elbe Beuster, Hafen Wittenberge) sowie zwei Gewässer (Schwarzer Wehl, Herzfelder Haken) ohne Anbindung bei mittleren Wasserständen untersucht (vgl. Abb. 4.5).

Hafen Werben (Rechtswert 4497791, Hochwert 5860128)

Der Hafen der Stadt Werben (Sachsen-Anhalt), auch Werbener Haken oder Bühnenhaken genannt, liegt linksseitig der Unteren Mittel-elbe und mündet bei Elbe-km 430,4 in den Strom. Bei dem Gewässer handelt es sich um einen Altarm, der bereits auf dem Preussischen Urmesstischblatt 1:25.000 von 1843 dargestellt ist (Staatsbibliothek Berlin Kart N 729), damals allerdings im Mündungsbereich verlandet und nur über ein Fließ mit der Elbe verbunden. Auf der topographischen Karte 1:25.000 von 1882 (Geheimes Staatsarchiv Berlin, XI. Hauptabt. Karten, Landesaufnahme) ist das Gewässer dann in der heutigen Form dargestellt. Der mit 4 ha relativ kleine Hafen wird nach Einschätzung eines Mitarbeiters des WSA-Außenbezirks Wittenberge ab einem Wasserstand von ca. 5,0 m an Pegel Wittenberge (Jahresreihe 1990-1999: MHW=4,93 m) von oberstrom überflutet (FINKE, mündl. Mitt. 2003). Die Gewässersohle ist sandig, ein Zufluss ist nicht vorhanden.

Rund 60% der Uferlinie sind unbefestigt (vgl. Abb. 4.11). Während des

Untersuchungszeitraums fand am Westufer des Hafens ein Neubau des Hochwasserschutzdeiches statt, in dessen Rahmen auch die Steinschüttung des Westufers erneuert und die dort vereinzelt vorkommenden Baumweiden gefällt wurden. Die Uferneigung ist am gesamten Gewässer relativ steil, es dominieren Rohrglanzgras und Seggen. Im hinteren Verlandungsbereich gibt es eine größere Flachwasserzone, in der sich auch Strandsimsenröhrliche entwickeln konnten. Submerse Makrophyten wurden nicht gefunden, nur vereinzelt kommt der Wasserknöterich vor.



Abb. 4.5: Untersuchungsgewässer an der Unteren Mittelelbe II

Das Gewässer ist vollständig von Grünland umgeben. Die Gewässernutzung ist extensiv, während des Untersuchungszeitraums lagen lediglich drei Sportboote fest. Eine Steganlage für Sportboote existiert nicht, jedoch ein kleiner Anleger für Fahrgastschiffe. Insgesamt ist der Hafen Werben hinsichtlich seiner Naturnähe als durchschnittlich zu betrachten.

Schwarzer Wehl (Rechtswert 4492012, Hochwert 5862917)

Der Schwarze Wehl liegt nördlich der Ortschaft Neukirchen (Sachsen-Anhalt) linkseitig der Elbe bei Elbe-km 437,0. Das 2,5 ha große Gewässer hat nur bei Hochwasser Verbindung zur Elbe. Auf der topographischen Karte 1:25.000 von 1882 mit Nachträgen von 1932 (Bundesarchiv Kart C1-1) ist das Gewässer bereits als Altwasser dargestellt. Im südlichen Teil des Gewässers herrschen steile Ufer mit steilen Abbruchkanten vor, das nördliche Ufer ist flach ausgeprägt. Die Gewässersohle ist überwiegend sandig. Die Röhrliche werden von der Strandsimse geprägt, daneben kommt die Schwanenblume vor. Submerse Makrophyten wurden nicht gefunden, einzige natante Art ist der Wasserknöterich. Das Gewässer wird überwiegend von Grünland umgeben. Im nordöstlichen Teil sind Reste eines

Hartholz-Auenwaldes mit Eichen erhalten geblieben, die Uferlinie ist jedoch nur zu etwa 10% beschattet. Beim Schwarzen Wehl handelt es sich um ein Vereins-Gewässer des Deutschen Angler-Verbands, Angelkähne existieren jedoch nicht. Insgesamt handelt es sich beim Schwarzen Wehl um ein naturnahes Gewässer.

Herzfelder Haken (Rechtswert 4487443, Hochwert 5865167)

Der Herzfelder Haken liegt östlich der kleinen Ortschaft Oberkamps (Sachsen-Anhalt). Das 1,5 ha große Gewässer ist der mittlere Teil eines dreigeteilten Altwassers, welches durch einen Rohrdurchlass bzw. eine schmale Rinne miteinander verbunden ist. Der Herzfelder Haken ist bereits auf dem Preussischen Urmesstischblatt 1:25.000 des Jahres 1858 (Bundesarchiv Kart C1-1) als Altwasser dargestellt. Nur bei Hochwasser hat das Gewässer eine Verbindung zur Elbe.

Die Sohle des Gewässers ist überwiegend schlammig. Das flache bis mäßig steile Ufer wird von Röhrichten der Strandsimse und des Kalmus (*Acorus calamus*) geprägt. Die Schwanenblume, Rohrkolben, Teichbinse und Seggen kommen vereinzelt vor. Große Teile der Oberfläche werden von der Teichrose eingenommen, als weitere natante Art kommt der Wasserknöterich vor. Mit dem Kammlaichkraut und dem Ährigen Tausendblatt konnten vereinzelt auch submerse Makrophyten nachgewiesen werden. Im Frühsommer 2003 war das Gewässer durch extreme Algenwattenbildung gekennzeichnet, im Hochsommer und Herbst waren dann weite Teile trocken gefallen (vgl. Abb. 5.1). Das naturnahe Altwasser ist Bestandteil des Naturschutzgebiets „Elbaue Beuster Wahrenberg“ und ausschließlich von Grünland umgeben.

Alte Elbe Beuster (Rechtswert 4485481, Hochwert 5869793)

Die Alte Elbe bei Beuster (Sachsen-Anhalt) liegt linksseitig der Unteren Mittelbe und mündet bei Elbe-km 450,9 in den Strom. Mit knapp 30 ha Größe ist dieser Altarm eines der größten natürlichen Randgewässer der Ober- und Mittelbe. Das buchtenreiche Gewässer ist bereits auf dem Preussischen Urmesstischblatt 1:25.000 des Jahres 1858 (Staatsbibliothek Berlin Kart N 729) enthalten und wird nach Einschätzung eines Mitarbeiters des WSA-Außenbezirks Wittenberge ab einem Wasserstand von ca. 4,8 m an Pegel Wittenberge (Jahresreihe 1990-1999: MHW=4,93 m) von oberstrom überflutet (FINKE, mündl. Mitt. 2003). Die Gewässersohle ist sandig. Zumindest zeitweise ist ein geringer Zufluss von einem abgetrennten hinteren Teil des Altarms vorhanden.

Etwa 90% der Uferlinie sind unbefestigt, lediglich im Bereich des Deichfußes am westlichen Ufer befindet sich ein mit Steinschüttung gesicherter Abschnitt. Die Uferneigung ist in vielen Bereichen nur mäßig steil, in den Buchten des hinteren Teils für ein Randgewässer der Elbe auch gering (vgl. Abb. 4.12). Hier entwickeln sich bei Niedrigwasser z.T. mit größerer Ausdehnung Sumpfsimsenröhrichte sowie flutende Grasmatten. An den steileren Abschnitten kommen überwiegend Rohrglanzgras und Seggen vor. Submerse und natante Makrophyten wurden nicht gefunden. Die Gehölzvegetation am Ufer ist spärlich. Nur vereinzelt kommen Baum- und Strauchweiden vor, der Anteil der beschatteten Uferlinie liegt unter 5%.

Die Alte Elbe Beuster ist Teil des Naturschutzgebiets „Elbaue Beuster Wahrenberg“ und ausschließlich von Grünland umgeben. Das Gewässer wird nur in geringem

Maße von motorisierten Sportbooten befahren. Insgesamt besitzt das Gewässer, auch aufgrund des hohen Anteils an Flachwasserzonen, eine überdurchschnittliche Naturnähe.

Hafen Wittenberge (Rechtswert 4483076, Hochwert 5873018)

Der Hafen der Stadt Wittenberge (Brandenburg) liegt rechtsseitig der Unteren Mittelbe und mündet bei Elbe-km 454,9 in den Strom. Im Rahmen dieser Untersuchung wird nur der rund 13 ha große vordere Hafenteil bis zur Bahnbrücke Ludwigslust-Stendal betrachtet. Er ist bereits auf dem Preussischen Urmesstischblatt 1:25.000 von 1858 dargestellt (Staatsbibliothek Berlin Kart N 729). Die hinteren beiden Teile des Hafens stellen die Elbmündungen der Prignitzflüsse Stepenitz und Karthane dar. Besonders die Stepenitz ist wegen ihrer großen Naturnähe und ihrer hohen Wasserqualität aus naturschutzfachlicher Sicht ein herausragendes Gewässer. Es handelt sich um den Fluss mit der geringsten Nährstoffbelastung in Brandenburg (LUA1996). Der Hafen Wittenberge wird auch bei starken Hochwässern der Elbe nicht überströmt (FINKE, WSA-Außenbezirk Wittenberge, mündl. Mitt. 2003).

Die Böschungsneigung des Gewässers ist mäßig steil. Die gesamte Uferlinie ist befestigt, dabei entfallen rund 50% auf Steinschüttung, 30% auf Spundwand und 20% auf Uferpflaster. Aufgrund fehlender Flachwasserzonen dominieren im Verlauf der gesamten besiedelbaren Uferlinie Rohrglanzgras und Seggen. Submerse Makrophyten konnten nicht nachgewiesen werden, vereinzelt kommen der Wasserknöterich und Wasserlinsen (*Lemna* sp.) vor, wobei letztere der einmündenden (am Unterlauf lenitisch geprägten) Karthane zuzuordnen sind. Ufergehölze fehlen fast gänzlich.

Das Umfeld des Hafens wird auf der nördlichen Seite von Industriegelände bestimmt, die südliche Deichböschung wird regelmäßig gemäht. Die Gewässernutzungsintensität ist hoch. Neben Stützpunkten des WSA und der Wasserschutzpolizei befinden sich auch zahlreiche Liegeplätze für Sportboote, Ausflugsschiffe und Schuten im Hafen. Aufgrund des hohen Anteils an Spundwänden und Uferpflaster sowie der fehlenden Flachwasserzonen muss der Hafen Wittenberge als naturfernes Gewässer angesehen werden.

4.2.2 Typisierung nach dem Überflutungsregime

Prinzipiell können die untersuchten Gewässer in vier Typen eingeteilt werden:

Typ 1:

Stromferner gelegene Altwasser der Unteren Mittelbe, die nur bei starken Hochwässern – und dann vermutlich auch nur mit geringer Fließgeschwindigkeit – durchströmt werden. Aufgrund der fehlenden direkten Verbindung zum Strom sind diese Gewässer grundwasserbeeinflusst und Wasserstandsschwankungen sind hier deutlich gedämpft. Diese Gewässer sind durch das Vorkommen von ausgedehnten Schwimmblattfluren gekennzeichnet, die an den stromnahen Randgewässern fehlen (vgl. Kap. 4.1). Von den Untersuchungsgewässern gehören nur die Alte Elbe Rogätz und der Herzfelder Haken zu diesem Typ. An der Oberelbe kommt dieser Gewässertyp aufgrund der geringen Talbreite nicht vor.

Typ 2:

Stromnah gelegene ausgebaute Häfen und Kiesgruben, die durch hohe Dämme oder das natürliche Relief im Regelfall vor Durchströmung von oberstrom geschützt sind. Dazu zählen der Hafen Meissen (km 83,3), der Leopoldshafen Dessau (km 261,5), der Verkehrshafen Aken (km 277,4) sowie die Kiesgruben Rogätz (km 354,2) und Heinrichsberg (km 343,8). Der Hafen Wittenberge (km 454,9) stellt einen Sonderfall dar, weil hier Karthane und Stepenitz münden.

Typ 3:

Stromnah gelegene Altarme und Altwasser der Mittelelbe, die bei mittleren Hochwässern mit mittlerer Fließgeschwindigkeit durchströmt werden. Dazu gehören die Alte Elbe Beuster (km 450,9), der Hafen Werben (km 430,4), der Schwarze Wehl, das Kleingewässer bei Kehnert und der Haken Sandfurth (km 363,4).

Typ 4:

Stromnah gelegene Altarme der Oberelbe, die schon bei leicht erhöhten Wasserständen mit relativ hoher Fließgeschwindigkeit durchströmt werden. So wurde z.B. die Alte Elbe Coswig (km 74,4) rein rechnerisch im Zeitraum von 1990-2001 an 31,9% aller Tage durchflossen (BFG, unveröff.), die Hirschsteiner Lache wird nach ihrer Renaturierung noch deutlich häufiger zum Seitenarm der Elbe.



Abb. 4.6: Naturnaher Altarm der Oberelbe: Die renaturierte Hirschsteiner Lache (km 97,5) bei Niedrigwasser 2003



Abb. 4.7: Typisches Gewässer mittlerer Naturnähe an der Oberen Mittelelbe: Ehemaliger Hafen bei Lorenzkirch (km 116,0) bei Mittelwasser 2001



Abb. 4.8: Leopoldshafen Dessau (km 261,5) an der Oberen Mittelelbe



Abb. 4.9: Naturferner Industriehafen an der Oberen Mittelelbe: Verkehrshafen Aken (km 277,4) bei Mittelwasser 2001



Abb. 4.10: Verlandungszone einer aufgelassenen Kiesgrube an der Unteren Mittelelbe: Braunschweiger Loch (km 343,8) bei erhöhtem Wasserstand 2002



Abb. 4.11: Gewässer mit mittlerer Naturnähe: Hafen Werben (km 430,4) an der Unteren Mittelelbe bei Niedrigwasser 2003



Abb. 4.12: Strukturreiche Flachwasserzonen an der Alten Elbe Beuster (km 450,9) bei Niedrigwasser

4.3 Makrozoobenthos

4.3.1 Taxabezogene Auswertung

Im Verlauf der Vor- und Hauptuntersuchung wurden 243 Arten des Makrozoobenthos nachgewiesen. Die artenreichsten Gruppen waren mit 30% der Taxa (n=76) die Wasserkäfer, mit 15% (n=38) die Köcherfliegen, mit 12% (n=28) die Wasserwanzen und mit 11% (n=26) die Wasserschnecken (vgl. Abb. 4.13).

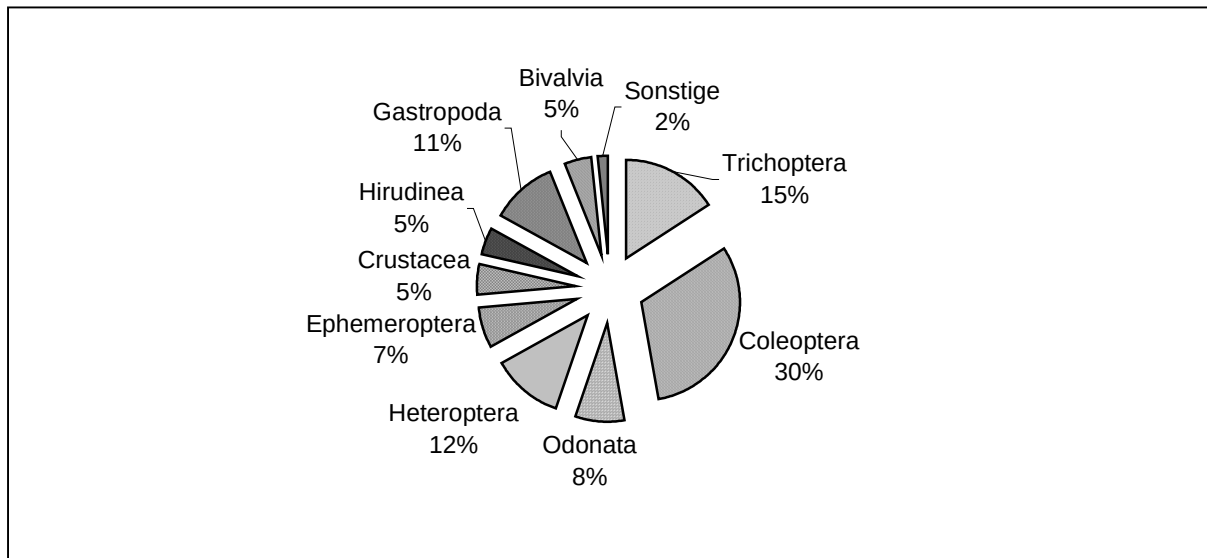


Abb. 4.13: Anteile der Tiergruppen am Gesamtartenspektrum (Vor- und Hauptuntersuchung)

Das im Rahmen der Hauptuntersuchung festgestellte Artenspektrum setzt sich überwiegend aus Arten der Stillgewässer und des Potamals zusammen (vgl. Abb. 4.14). Teilweise methodisch bedingt dürfte der hohe Anteil von Bewohnern des Phytals sein.

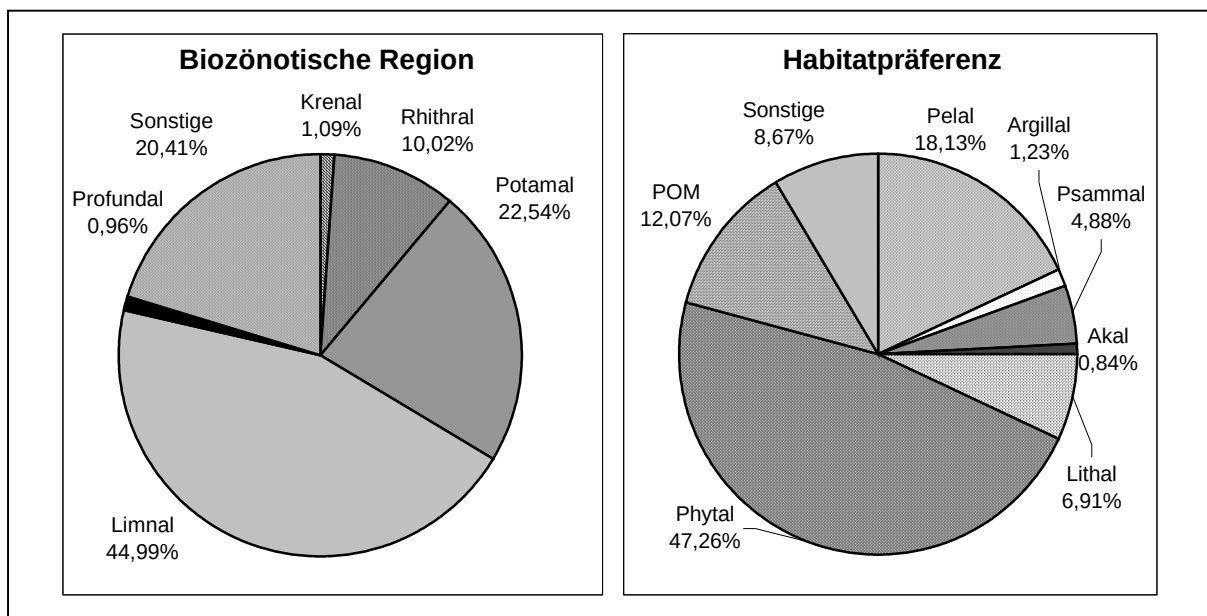


Abb. 4.14: Prozentuale Anteile autökologischer Typen aller Gruppen nach SCHMEDTJE & COLLING (1996) (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; Eingestufte Anteile: Biozönotische Region 87,8%, Habitatpräferenz: 72,7%)

Weitere wichtige Habitate sind der Detritus (POM) und der Bodenschlamm (Pelal). Aber auch die Hartsubstrate Psammal, Akal und Lithal erreichen einen Gesamtanteil von 12,6%.

In Abb. 4.15 sind die Dominanzverhältnisse dargestellt. Deutlich erkennbar ist hier der erwartungsgemäße Unterschied zwischen der Beprobung des Phytals und Lithals. In beiden Habitaten kamen *Asellus aquaticus*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Radix balthica*, *Helobdella stagnalis* und *Caenis horaria* häufig vor. In der Vegetation waren ferner *Cloeon dipterum*, *Physella acuta* und *Sigara falleni/iactans* dominante Arten, während auf Steinschüttung noch *Bithynia tentaculata*, *Dreissena polymorpha* und *Cyrcus trimaculatus* hohe Abundanzen erreichten.

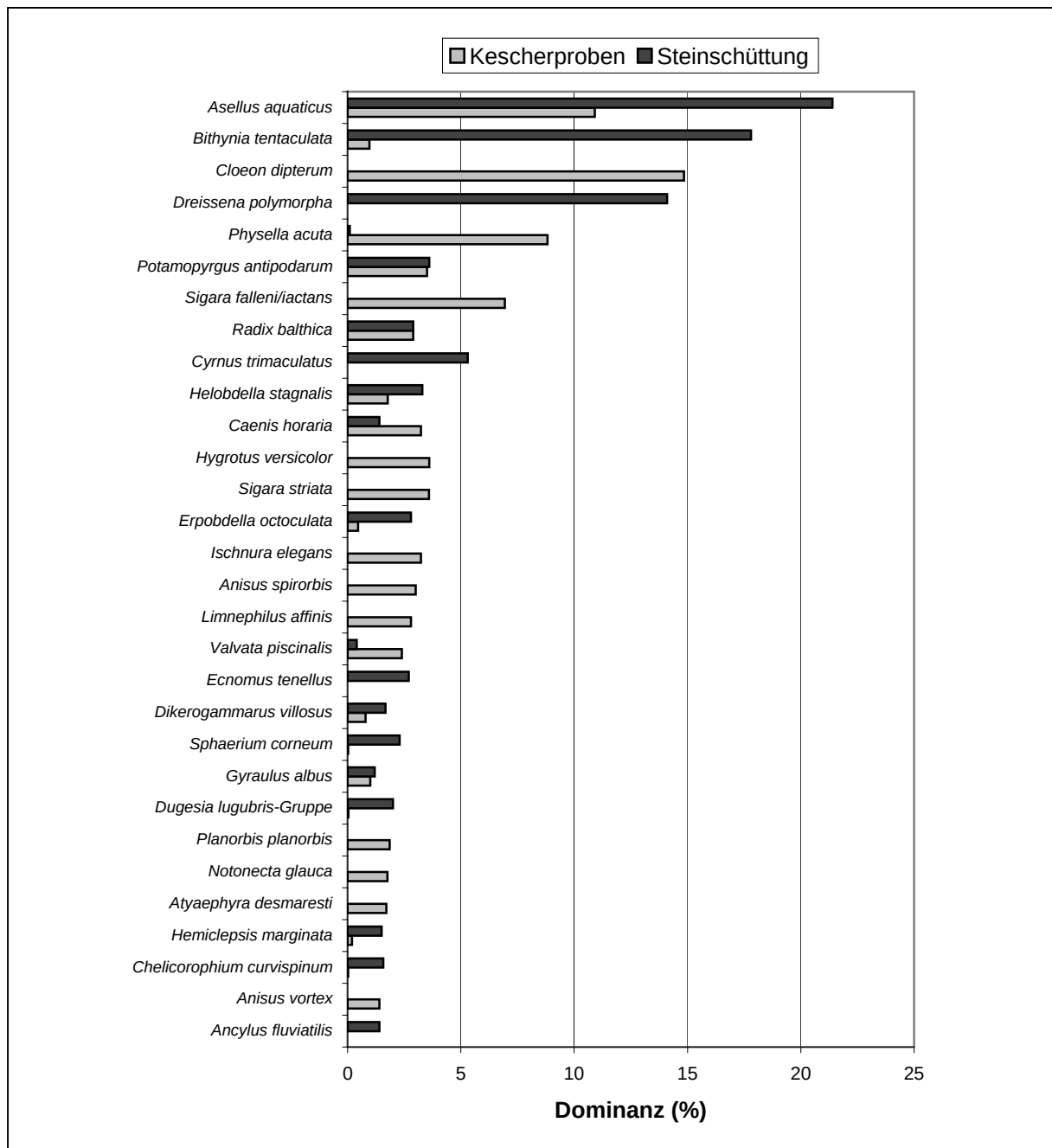


Abb. 4.15: Dominanzverhältnisse auf Steinschüttung und in der Vegetation (halbquantitative Daten der Vor- und Hauptuntersuchung)

4.3.1.1 Coleoptera part. (Wasser- und Schwimmkäfer)

Im Rahmen der Hauptuntersuchung wurden 2.531 Imagines aquatisch lebender Käfer gefangen, das entspricht 8,5% des Gesamtfanges. In den 49 Steinschüttungsproben der Voruntersuchung waren lediglich 10 Wasserkäfer enthalten, darunter allerdings mit *Elmis* sp. und *Oulimnius tuberculatus* zwei rheo-kinetophile Hakenkäfer (Elmidae), die im weiteren Verlauf der Untersuchung nicht mehr nachgewiesen wurden.

Vor- und Hauptuntersuchung erbrachten Nachweise von 76 Arten in 38 Gattungen und 11 Familien, von denen 25 Arten allerdings nur als Einzelfunde vorliegen. Die artenreichsten Familien an der Elbe sind die Dytiscidae (Schwimmkäfer) mit 32 Taxa, die Hydrophilidae (Wasserkäfer i.e.S.) mit 16 Arten, die Haliplidae (Wassertreter) mit 7 Vertretern und die Helophoridae mit 5 Species. Innerhalb der Dytiscidae sind die Gattungen *Rhantus* mit 5 Arten und *Hygrotus* mit 4 Vertretern am artenreichsten.

Aufgrund ihres zahlreichen syntopen Auftretens konnten die genitalmorphologisch sehr ähnlichen Arten *Helophorus minutus*, *Helophorus granularis* und *Helophorus griseus* nicht in allen Fällen getrennt werden und wurden daher teilweise zu einer Artengruppe zusammengefasst.

Die Artenzahl steigt von der Oberelbe (n=11) über die Obere Mittelelbe (n=44) zur Unteren Mittelelbe (n=67) stark an. Auch die Individuenzahl der im Rahmen der Hauptuntersuchung gefangenen Tiere steigt zur Unteren Mittelelbe beständig. In den Gewässern der Oberelbe wurden bei drei Untersuchungen und zwei Probestellen durchschnittlich 30, an der Oberen Mittelelbe 70 und an der Unteren Mittelelbe 216 Käfer gefangen.

Folgt man SCHMEDITJE & KOLLING (1996) überwiegen limnophile Arten des Phytals, Pelals und des partikulären organischen Materials (POM). Unter „Sonstige“ fallen z.B. Kleinstgewässer (vgl. Abb. 4.16).

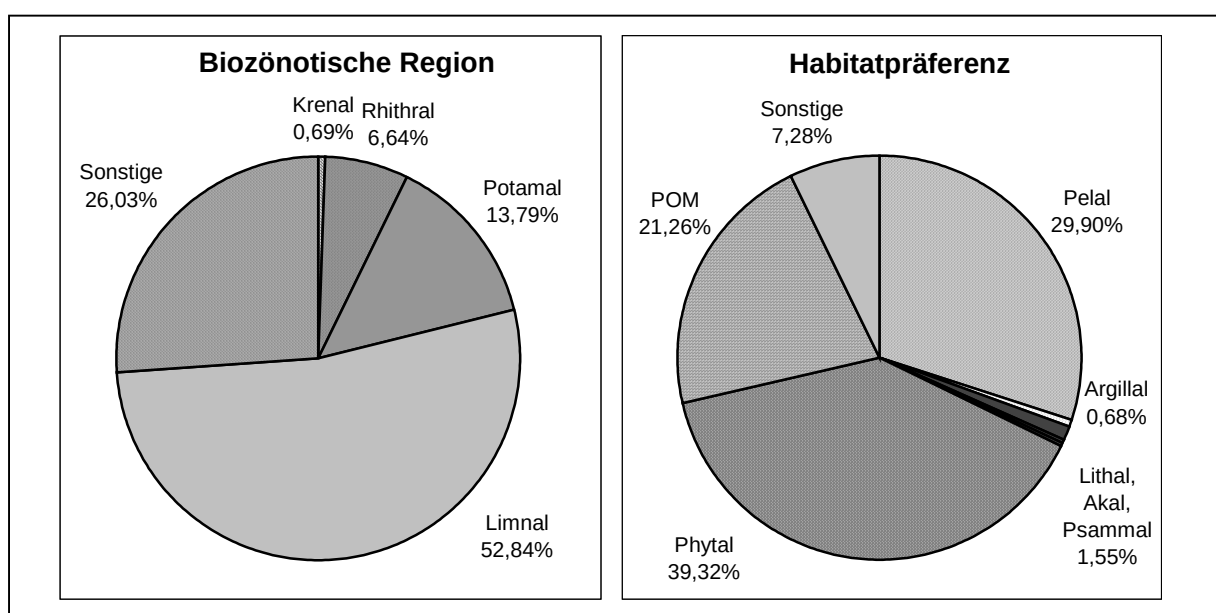


Abb. 4.16: Prozentuale Anteile autökologischer Typen nach SCHMEDITJE & COLLING (1996), halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung (Eingestufte Anteile: Biozönotische Region 89,8%, Habitatpräferenz: 78,6%)

Neben eurytopen Arten (34%) nach BRAASCH et al. (2000), wie *Colymbetes fuscus*, *Rhantus suturalis*, *Hydroporus planus*, *Hyphydrus ovatus*, *Laccophilus* spp., *Enochrus quadripunctatus*, *Helochares obscurus* und *Hydrobius fuscipes*, konnten auch viele detritophile (30%) und iliophile (18%) Arten, wie *Agabus undulatus*, *Hydroporus palustris*, *Hygrotus impressopunctatus*, *Hygrotus inaequalis*, *Ilybius fenestratus*, *Noterus clavicornis* und *Spercheus emarginatus* gefunden werden. Auffällig ist auch ein hoher Anteil (18%) wärmeliebender Arten. Dazu gehören z.B. *Anacaena bipustulata*, *Enochrus bicolor*, *Helophorus griseus*, *Limnoxenus niger* und *Rhantus latitans*. 12% der Arten wurden von BRAASCH et al. (2000) u.a. als acidophil eingestuft, davon traten *Noterus crassicornis*, *Cymbiodyta marginella* und *Hydrochus elongatus* am häufigsten auf. Vom pH-Wert liegen allerdings alle untersuchten Gewässer im schwach alkalischen Bereich (vgl. Kap. 4.4).

Nach der Einteilung von HESS et al. (1999a) (vgl. Tab. 4.5) beträgt der Anteil der wärmeliebenden Arten nur 8,1%. Einen Vorkommensschwerpunkt in Temporärgewässern besitzen 10,8% und 14,9% der Arten präferieren Gewässer früher Sukzessionsstadien mit Rohböden. Ausgesprochene Pionierarten (vgl. HEBAUER 1988, HENDRICH 2003) sind *Hydroglyphus geminus* (1 Fundort), *Nebrioporus canaliculatus* (2 Fundorte), *Enochrus bicolor* (5 Fundorte) und *Helophorus grandis* (9 Fundorte).

Stetigkeit

Eine Konstanz von über 25% erreichten *Laccobius minutus*, *Haliphus fluviatilis*, *Hygrotus versicolor*, *Hydrobius fuscipes*, *Laccophilus hyalinus* und *Rhantus latitans*. Mit Ausnahme von *Rhantus latitans* handelt es sich um relativ häufige und weit verbreitete Arten. In Tab. 4.5 sind die Arten nach ihrer Stetigkeit geordnet.

Laccobius minutus ist eine Art der stehenden und langsam fließenden Gewässer, die sich als Sedimentfresser überwiegend im Detritus aufhält (KOCH 1989). Sie besiedelt sehr flache, exponierte bis halbschattige, meso- bis polytrophe Gewässer, z.B. seenartige Erweiterungen von Fließgewässern, und ist typisch für Habitate mit stark schwankenden Wasserständen. Sandig-lehmige Standorte werden gegenüber anmoorigen bevorzugt. Die Imagines halten sich überwiegend im flachen Wasser zwischen Detritus und Pflanzenwurzeln auf (HENDRICH 2003). Von HEBAUER (1998) wird *Laccobius minutus* als Ubiquist bezeichnet, der alle Gewässerränder, Gräben und Pfützen, mit und ohne Vegetation besiedelt und auch im Brackwasser vorkommt.

Der rheo-/kinetophile Wassertreter *Haliphus fluviatilis* lebt bevorzugt in der Vegetation meso bis schwach eutropher, langsam fließender permanenter Gewässer und seltener in hartgrundigen Seen (HOLMEN 1987, VONDEL 1997, HENDRICH 2003). ILLIES (1949) bezeichnet ihn gemeinsam mit *Laccophilus hyalinus* und *Platambus maculatus* als Charakterart der Flusskraut-Gesellschaft. Exponierte Gewässerabschnitte werden beschatteten klar vorgezogen (HENDRICH 2003). Die Art meidet nach DANNAPFEL (1977) Baggerseen sowie pflanzenbewachsene Tümpel und Kolke ohne gelegentliche Wassererneuerung. Larven und Imagines ernähren sich von Algen, Adulte auch räuberisch (KLAUSNITZER 1984). *Haliphus fluviatilis* gehört wie die meisten Halipliden zu den Arten mit überwiegend terrestrischer Hibernation (HOLMEN 1987).

Hygrotus versicolor ist eine kinetophile und limnophile Art, die bevorzugt eutrophe Seenufer, seenartige Erweiterungen von Flüssen und perennierende Rohbodenhabitate besiedelt (HENDRICH 2003). Sie zeigt eine deutliche Präferenz für Habitate mit wenig emerser Vegetation (<10% Deckung) und wird in den Niederlanden häufig in lehmig-sandigen Kanälen und regulierten Flüssen gefunden (CUPPEN 1983). Besonnte Gewässerabschnitte werden beschatteten vorgezogen (HENDRICH 2003). BUSSLER (1992) bezeichnet *Hygrotus versicolor* als Charakterart der schwach strömenden Fließgewässer und ihrer Auen, von DANNAPFEL (1977) wird er als typische Art der Altwasser charakterisiert. Auch bei den Untersuchungen von HOCH (1968) an westdeutschen Auengewässern trat *Hygrotus versicolor* als dominante Art auf. Der Schwimmkäfer bevorzugt einen pH-Wert im schwach alkalischen Bereich (7,1-8,0) und eine Leitfähigkeit von 700-2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (CUPPEN 1983).

Hydrobius fuscipes wird von HEBAUER (1998) als ubiquitäre Art offener, belichteter stehender Gewässer mit Schlammgrund oder Detritus bezeichnet, die auch Brackwasser toleriert. Nach HENDRICH (2003) werden temporäre bis semipermanente Gewässer gegenüber perennierenden bevorzugt. Die größten Populationen finden sich in vegetationsreichen Pfuhlen und Teichen sowie in Auen- und Niedermoorgewässern, Nebenvorkommen und verflogene Einzeltiere können jedoch in allen Habitattypen angetroffen werden. *Hydrobius fuscipes* kommt in meso-polytrophen Gewässern vor (HENDRICH 2003). Die Art besitzt eine gute Flugfähigkeit und wird häufig an Lichtfallen gefangen (DROST et al. 1992).

Bei *Laccophilus hyalinus* handelt es sich nach HEBAUER (1983) um eine typische Art der langsam fließenden verkrauteten Gräben und Auengewässer. NILSSON & HOLMEN (1995) geben große Fließgewässer mit langsamer Strömung und mäßig reich ausgebildeter Vegetation als wichtigstes Habitat an. Die Art konnte von HENDRICH (2003) jedoch auch zahlreich in strukturarmen Regenauffangbecken, bzw. in der Steinschüttung des Berliner Teltowkanals gefangen werden. *Laccophilus hyalinus* lebt überwiegend im Schlamm (SCHMEDTJE & COLLING 1996) und konnte im Rahmen dieser Untersuchung als eine der wenigen Käferarten auch in Niedrigwasserphasen an vegetationsfreien Schlammufeln nachgewiesen werden.

Eine starke Bindung an Auengewässer zeigt *Rhantus latitans*. Die nachgewiesenen Vorkommen in Sachsen-Anhalt befinden sich fast ausschließlich in Elbtalnähe (SCHORNACK 2001). Nach KOCH (1989) handelt es sich um eine stenotope Art der vegetationsreichen schlammigen Altwässer und Tümpel. Sie zeigt eine ausgeprägte Präferenz für das Pelal (SCHMEDTJE & COLLING 1996). *Rhantus latitans* konnte an 26 Gewässern nachgewiesen werden. Er fehlt an der deutschen Oberelbe und konnte auch von ŠTASTNÝ (2001) nicht an der tschechischen Elbe gefunden werden. Bei allen *Rhantus*-Arten handelt es sich um gute Flieger. Einige Arten dieser Gattung, wie z.B. der hier nicht gefundene *Rhantus consputus* (STURM, 1834), können Austrocknungsphasen von Auengewässern unter abgestorbenen Pflanzen überdauern und sind typische Frühjahrsbesiedler temporär überstauter Flutrasenbestände (KÖGEL 1987). Im Gegensatz zu den meisten anderen Arten der Gattung bevorzugt *Rhantus latitans* jedoch eher perennierende Auengewässer (GALEWSKI 1963, KÖGEL 1987).

Tab. 4.5: Anzahl der Fundorte, Stetigkeit und Habitatbindung der Coleoptera nach HESS et al. (1999) (Datenbasis 103 Gewässer der Vor- und Hauptuntersuchung; OE=Oberelbe, OME=Obere Mittelbe, UME=Untere Mittelbe, Aa=Gewässer mit Elbanbindung, Aw=Altwasser, S=Stillgewässer, SE= meso-eutrophe pflanzen- und/oder detritusreiche S, SD= dystrophe S, SL= Seenlitoral/Brandungszone, SW= Waldgewässer, SP= Rohbodengewässer, F= Fließgewässer, FP= Sommerwarme F, K= Quellen, kl= Kleingewässer, lp= Großgewässer, tp= Temporärgewässer, th= thermophil, ha= halophil)

		OE	OME		UME		Σ	Stetigkeit %
		Aa	Aa	Aw	Aa	Aw		
FP/S	<i>Laccobius minutus</i> (LINNAEUS, 1758)	0	9	3	28	10	50	48,5
FP/SE	<i>Halipilus fluviatilis</i> AUBE, 1836	3	12	1	15	5	36	35,0
SE/(FP)	<i>Hygrotus versicolor</i> (SCHALLER, 1783)	0	2	1	21	7	31	30,1
S	<i>Hydrobius fuscipes</i> (LINNAEUS, 1758)	0	4	1	17	7	29	28,2
FP/SE	<i>Laccophilus hyalinus</i> (DE GEER, 1774)	1	5	1	12	7	26	25,2
SE	<i>Rhantus latitans</i> SHARP, 1882	0	2	0	16	8	26	25,2
SP/SE tp th	<i>Helophorus griseus</i> HERBST, 1793	1	0	1	14	7	23	22,3
SE/(SD)	<i>Enochrus quadripunctatus</i> (HERBST, 1797)	0	2	1	11	6	20	19,4
S	<i>Laccophilus minutus</i> (LINNAEUS, 1758)	0	2	0	14	4	20	19,4
S/(FP)	<i>Hydroporus palustris</i> (LINNAEUS, 1761)	0	1	0	11	7	19	18,4
S	<i>Helophorus minutus</i> FABRICIUS, 1775	0	3	0	11	4	18	17,5
F/SL	<i>Platambus maculatus</i> (LINNAEUS, 1758)	3	6	0	7	1	17	16,5
S	<i>Helochares obscurus</i> (O.F.MUELLER, 1774)	0	0	0	8	5	13	12,6
S	<i>Colymbetes fuscus</i> (LINNAEUS, 1758)	0	1	1	8	2	12	11,7
SE/SD kl	<i>Hygrotus impressopunctatus</i> (SCHALLER, 1783)	0	2	0	7	3	12	11,7
SE/SD	<i>Noterus crassicornis</i> (O.F.MUELLER, 1776)	0	3	0	5	2	10	9,7
SE/SD/SW kl	<i>Ochthebius minimus</i> (FABRICIUS, 1792)	0	1	0	7	2	10	9,7
SE tp	<i>Helophorus grandis</i> ILLIGER, 1798	0	1	0	7	1	9	8,7
SE	<i>Noterus clavicornis</i> (DE GEER, 1774)	0	1	0	4	4	9	8,7
SE/(SD)	<i>Halipilus ruficollis</i> (DE GEER, 1774)	2	0	1	5	0	8	7,8
SE/SD	<i>Hyphydrus ovatus</i> (LINNAEUS, 1761)	0	1	1	4	2	8	7,8
SE/SD/SW kl	<i>Cymbiodyta marginella</i> (FABRICIUS, 1792)	0	0	0	4	3	7	6,8
	<i>Helophorus minutus</i> -Gruppe	0	0	1	2	4	7	6,8
SE/SD	<i>Hydrochus elongatus</i> (SCHALLER, 1783)	0	0	0	4	3	7	6,8
SP/SE kl th	<i>Limnoxenus niger</i> (ZSCHACH, 1788)	0	2	0	4	1	7	6,8
SE tp	<i>Helophorus granularis</i> (LINNAEUS, 1761)	0	0	0	5	1	6	5,8
SE lp	<i>Ilybius fenestratus</i> (FABRICIUS, 1781)	0	1	0	3	2	6	5,8
SE/(SD)	<i>Spercheus emarginatus</i> (SCHALLER, 1783)	0	1	0	3	2	6	5,8
SP/SE-tp ha th	<i>Enochrus bicolor</i> (FABRICIUS, 1792)	0	1	0	4	0	5	4,9
FP-kl/S	<i>Gyrinus substriatus</i> STEPHENS, 1829	0	0	0	3	2	5	4,9
S(K/F)	<i>Limnebius crinifer</i> REY, 1885	0	1	0	3	1	5	4,9
SE-tp/SD	<i>Rhantus exsoletus</i> (FORSTER, 1771)	0	1	0	3	1	5	4,9
S	<i>Rhantus suturalis</i> (MACLEAY, 1825)	1	1	1	1	1	5	4,9
SE/(SW)	<i>Agabus undulatus</i> (SCHRANK, 1776)	0	0	1	3	0	4	3,9
S/(FP) kl	<i>Anacaena limbata</i> (FABRICIUS, 1792)	2	1	0	1	0	4	3,9
SE/SD lp	<i>Gyrinus marinus</i> GYLLENHAL, 1808	0	0	0	2	2	4	3,9
F	<i>Orectochilus villosus</i> (O.F.MUELLER, 1776)	0	3	0	1	0	4	3,9
SE-tp/SD	<i>Rhantus frontalis</i> (MARSHAM, 1802)	0	1	0	2	1	4	3,9
SE	<i>Halipilus immaculatus</i> GERHARDT, 1877	0	0	1	1	1	3	2,9
SE/SD	<i>Hydrochus ignicollis</i> MOTSCHULSKY, 1860	0	0	1	1	1	3	2,9
SP/(SE/SD) kl	<i>Hydroporus planus</i> (FABRICIUS, 1781)	0	1	0	2	0	3	2,9
SE/SD/(FP)	<i>Hygrotus inaequalis</i> (FABRICIUS, 1777)	0	1	0	2	0	3	2,9
SP/SE th	<i>Anacaena bipustulata</i> (MARSHAM, 1802)	0	1	1	0	0	2	1,9
SE/DP lp	<i>Cybister lateralmarginalis</i> (DE GEER, 1774)	0	1	0	0	1	2	1,9
SE/SD kl	<i>Graptodytes bilineatus</i> (DE GEER, 1774)	0	0	0	2	0	2	1,9
SE	<i>Halipilus flavicollis</i> STURM, 1834	0	1	0	1	0	2	1,9
SE-tp/SD	<i>Hydaticus continentalis</i> J.BALFOUR-BROWNE, 1944	0	0	0	1	1	2	1,9
SE/SD/SW kl	<i>Hydrochara caraboides</i> (LINNAEUS, 1758)	0	1	0	1	0	2	1,9
SP th	<i>Nebrioporus canaliculatus</i> (LACORDAIRE, 1835)	0	0	0	1	1	2	1,9
SE	<i>Porhydrus lineatus</i> (FABRICIUS, 1775)	0	0	0	1	1	2	1,9
SE tp	<i>Rhantus bistriatus</i> (BERGSTRAESSER, 1778)	0	0	0	1	1	2	1,9
FP/S	<i>Halipilus laminatus</i> (SCHALLER, 1783)	0	0	0	1	0	1	1,0
S	<i>Agabus bipustulatus</i> (LINNAEUS, 1767)	0	0	0	1	0	1	1,0
S/(FP) kl	<i>Anacaena lutescens</i> (STEPHENS, 1829)	0	0	1	0	0	1	1,0
	<i>Cercyon</i> sp.	0	0	0	0	1	1	1,0
F/S	<i>Dryops ernesti</i> DES GOZIS, 1886	0	0	0	1	0	1	1,0
F/S	<i>Dryops luridus</i> (ERICHSON, 1847)	0	0	0	1	0	1	1,0
SE/SD/SW	<i>Dytiscus dimidiatus</i> BERGSTRAESSER, 1778	0	0	0	0	1	1	1,0
S/(FP)	<i>Dytiscus marginalis</i> LINNAEUS, 1758	0	0	0	0	1	1	1,0
	<i>Elmis</i> sp.	1	0	0	0	0	1	1,0
SD/SW kl	<i>Enochrus coarctatus</i> (GREDLER, 1863)	0	0	0	1	0	1	1,0

Tab. 4.5: Fortsetzung

		OE	OME		UME		Σ	Stetigkeit %
		Aa	Aa	Aw	Aa	Aw		
SP/SE/(SD)	<i>Enochrus melanocephalus</i> (OLIVIER, 1792)	0	0	0	1	0	1	1,0
SE/SD	<i>Enochrus testaceus</i> (FABRICIUS, 1801)	0	0	0	1	0	1	1,0
SE/SD lp	<i>Gyrinus paykulli</i> OCHS, 1927	0	0	0	0	1	1	1,0
SP/SE	<i>Haliphus confinis</i> STEPHENS, 1829	0	0	0	1	0	1	1,0
FP/SE	<i>Haliphus wehncke</i> GERHARDT, 1877	0	1	0	0	0	1	1,0
SE tp	<i>Helophorus aquaticus</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	1	0	1	1,0
SE/SD/SW	<i>Hydaticus transversalis</i> (PONTOPPIDAN, 1763)	0	0	0	1	0	1	1,0
SE/SD	<i>Hydrochus carinatus</i> GERMAR, 1824	0	0	0	0	1	1	1,0
SP/(S)	<i>Hydroglyphus geminus</i> (FABRICIUS, 1781)	1	0	0	0	0	1	1,0
SP th	<i>Hygrotus nigrolineatus</i> (STEVEN, 1808)	0	0	0	1	0	1	1,0
FP/S	<i>Ilybius fuliginosus</i> (FABRICIUS, 1792)	0	1	0	0	0	1	1,0
SD/SW kl	<i>Ilybius neglectus</i> ERICHSON, 1837	0	1	0	0	0	1	1,0
FP/(SP)	<i>Laccobius striatulus</i> (FABRICIUS, 1801)	1	0	0	0	0	1	1,0
F-SP/(SL)	<i>Nebioporus depressus</i> (FABRICIUS, 1775)	0	0	0	1	0	1	1,0
F/(SL)	<i>Oulimnius tuberculatus</i> (P.W.J.MUELLER, 1806)	0	0	0	1	0	1	1,0
FP/(SL)	<i>Stictotarsus duodecimpustulatus</i> (FABRICIUS, 1792)	1	0	0	0	0	1	1,0

Hinsichtlich der Überwinterungstypen ist festzustellen, dass Arten mit fast ausschließlicher aquatischer Hibernation, wie *Cybister lateralimarginalis*, *Dytiscus* spp., *Colymbetes* spp., *Acilius* spp. und *Hydrophilus* spp. (vgl. BRAASCH 1989, HENDRICH 2003) in den Randgewässern nur relativ selten oder überhaupt nicht auftreten. Einige Ausnahme ist *Colymbetes fuscus*, der jedoch nach KLAUSNITZER (1984) auch an Land überwintert. Es überwiegen Arten, die sowohl im Wasser als auch an Land überwintern können, z.B. *Hygrotus* spp., *Laccophilus* spp. und *Noterus* spp. sowie Arten mit terrestrischer Hibernation (*Rhantus* spp.).

Dominanz

In Abb. 4.17 sind die Dominanzverhältnisse dargestellt. Berücksichtigt wurden nur Arten mit mind. 0,3% Anteil am Gesamtfang der Käfer. Die stetigen Arten treten in den untersuchten Gewässern auch mit hoher Abundanz auf.

Auch die Arten der *Helophorus minutus*-Gruppe sind in den Untersuchungsgewässern häufig anzutreffen. Nach HENDRICH (2003) bevorzugen alle drei gefundenen Arten dieser Gruppe flache ephemere und exponierte Kleinstgewässer (Pfützen und Lachen mit 2-5 cm Wassertiefe) sowie die Überschwemmungszonen größerer Gewässer mit stark schwankenden Wasserständen, dichter submerser Vegetation (Flutrasen, Kleinseggenriede) und Detritusansammlungen am Grund. Während *Helophorus granularis* und *Helophorus minutus* gleichermaßen in sandig-lehmigen und anmoorigen Gewässern zu finden sind, zeigt der thermophile *Helophorus griseus* eine stärkere Bindung an sandig-lehmigen Grund. Die Arten der *Helophorus minutus*-Gruppe besitzen eine gute Flugfähigkeit und eine hohe Reproduktionsrate und sind daher als r-Strategen zu bezeichnen (TERLUTTER 1991).

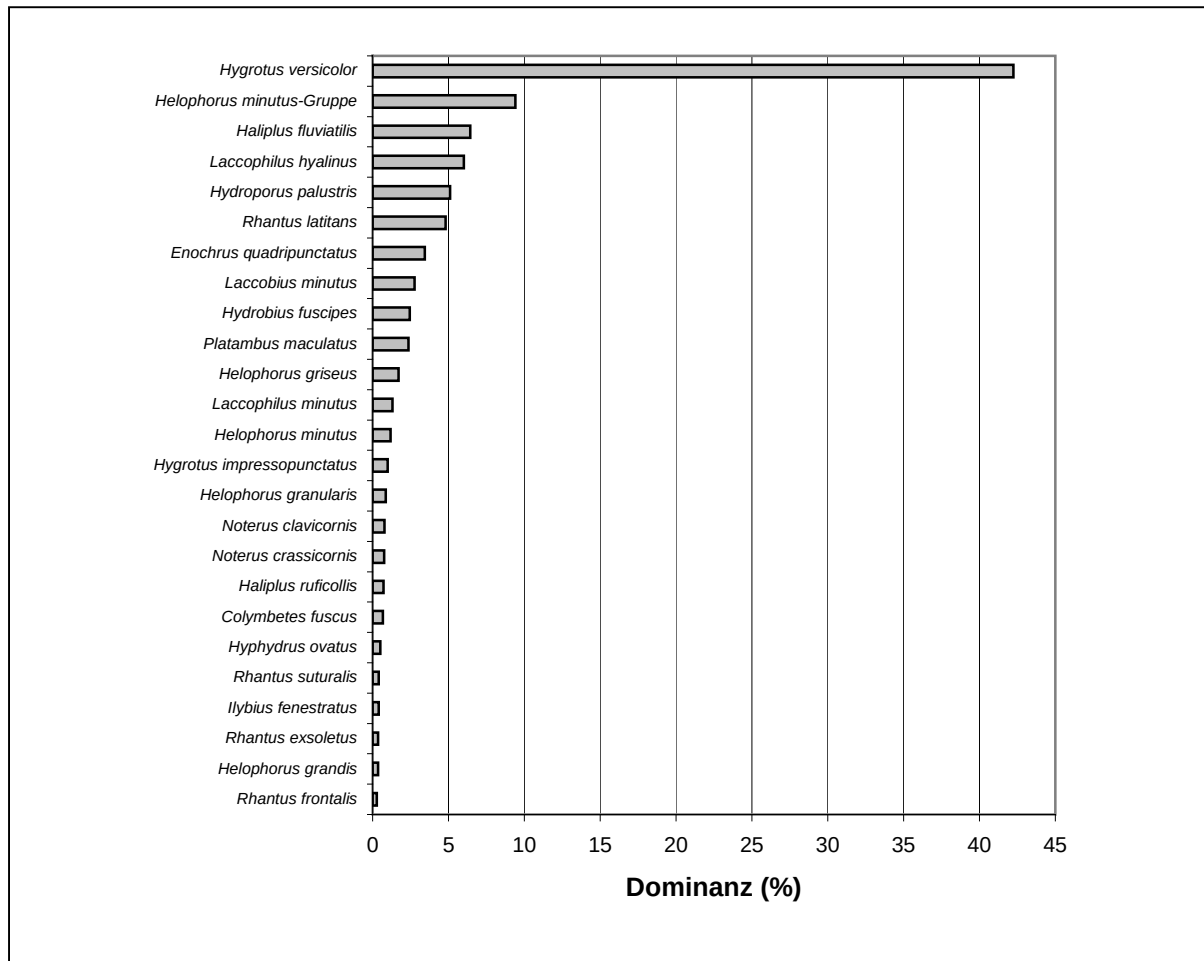


Abb. 4.17: Dominanz der Coleoptera innerhalb der Ordnung (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung, nur Arten mit D mind. 0,3%)

Faunistisch bemerkenswerte und gefährdete Arten

Große Schwimmkäferarten wurden nur sehr vereinzelt nachgewiesen und gehören nicht zur typischen Fauna von Randgewässern mit Verbindung zur Elbe. Von *Cybister lateralimarginalis* liegen lediglich zwei Einzelfunde vom Herzfelder Haken und vom Mönchsgraben (km 320,4) vor. Der Herzfelder Haken ist ein Altwasser. Der Mönchsgraben besitzt zwar eine Verbindung zur Elbe, das hier gefundene Tier ist jedoch vermutlich dem ausgedehnten, innerdeichs liegenden Altarm „Alte Elbe“ (NSG Kreuzhorst) zuzuordnen, wo die Art ebenfalls von SPITZENBERG (o.J.) in geringer Abundanz gefunden wurde. Auch SPITZENBERG (o.J.) konnte nur vereinzelt größere Schwimmkäfer nachweisen und führte dies auf schlechte Fangbedingungen (große Wassertiefe, ungünstige Röhrichtbestände, Faulschlammabildung) in dem von ihm untersuchten Gewässer zurück.

Cybister lateralimarginalis besiedelt vegetationsreiche mesotrophe bis schwach eutrophe stehende Gewässer. Die thermophile Art befindet sich zur Zeit stark in der Ausbreitung und verdrängt dabei möglicherweise *Dytiscus latissimus* (HENDRICH, mündl. Mitt. 2003). *Cybister lateralimarginalis* fehlt weitgehend in temporären Gewässern. Die Larven sind stark an dichte sub- oder emerse Pflanzenbestände gebunden, weil sie im Gegensatz zu den *Dytiscus*-Larven nicht an der

Wasseroberfläche hängen können, sondern zur Aufnahme von Atemluft an Makrophyten zur Oberfläche kriechen müssen (BRAASCH 1991).

Dytiscus marginalis wurde im Rahmen der Voruntersuchung nur an einem Altwasser (km 559,1) nachgewiesen. Die Art besiedelt fast alle stehenden und langsam fließenden Gewässer, auch temporäre, solange eine Wasserführung bis Mitte Juni gewährleistet ist (NILSSON & HOLMEN 1995, HENDRICH 2003). Von *Dytiscus dimidiatus* liegen zwei Funde von der Alten Elbe Rogätz vor, wo die Art vermutlich häufig ist. Die Imagines besiedeln größere und überwiegend permanente, stehende und schwach strömende Gewässer mit stark schwankenden Wasserständen und ausgeprägten Flachwasserzonen (HENDRICH 2003). Hartgrundige Gewässer wie die stromnahen Altarme werden gemieden (BRAASCH 1989). Wichtig für die erfolgreiche Reproduktion ist – wie bei *Cybister lateralimarginalis* und *Dytiscus marginalis* – das Vorkommen geeigneter Beutetiere, insbesondere Quappen von *Triturus*- und *Rana*-Arten (BRAASCH 1989, HENDRICH 2003).

Von *Hydaticus transversalis* liegt ein Einzelfund aus dem Hafen Werben (km 430,4) vor. Die iliophile und detritophile Art besitzt nach BUSSLER (1992) eine Präferenz für anmoorige Standorte. HENDRICH (2003) nennt stehende und schwach fließende Gewässer in Moor-, Auen- und Bruchwaldgebieten mit einer Mindestwasserführung bis Ende Mai als Haupthabitat. Dabei bevorzugt die Art im Gegensatz zu *Hydaticus continentalis* schattigere Gewässer. Letztere Art wurde an der Alten Elbe Rogätz und der Alten Elbe Beuster gefunden. Bei *Hydaticus continentalis* handelt es sich um eine thermophile steppicole Art, die ihr Schwerpunkt vorkommen in besonnten, flachen und vegetationsreichen (Flutrasen, Seggenriede) Gewässern mit sandig-lehmigem, schlammigem oder moorigem Grund hat. Dabei werden temporäre Gewässer perennierenden vorgezogen. Bei fortschreitender Sukzession wird die konkurrenzschwache Art von *Hydaticus seminiger* verdrängt (HENDRICH 2003), die im Rahmen dieser Untersuchung auffälligerweise nicht gefunden wurde. *Hydaticus continentalis* ist im Landschaftsraum Elbe nur vereinzelt bis selten anzutreffen (SCHORNACK 2001). Beide hier gefundenen *Hydaticus*-Arten überwintern an Land (NILSSON & HOLMEN 1995).

Neben dem bereits oben erwähnten *Rhantus latitans* wurde an zwei benachbarten Gewässern der Unteren Mittelelbe, dem Herzfelder Haken und der Alten Elbe Beuster (km 450,9) auch *Rhantus bistriatus* nachgewiesen. Die Ansprüche dieser Art decken sich weitgehend mit denen von *Hydaticus continentalis* (NILSSON & HOLMEN 1995, HENDRICH 2003). Auch diese Art wird bei fortschreitender Sukzession von anderen Arten ihrer Gattung verdrängt (HENDRICH 2003). Sie ist im Landschaftsraum Elbe offensichtlich im Rückgang begriffen (SCHORNACK 2001).

Mit *Graptodytes bilineatus* wurde eine weitere typische Auenart nachgewiesen. Der kleine Schwimmkäfer kommt in stehenden und schwach fließenden Gewässern, insbesondere temporären Kleingewässern (KLAUSNITZER 1984) und Tümpeln auf Überschwemmungswiesen, jedoch auch in Moorgewässern vor (KOCH 1989). *Graptodytes bilineatus* konnte nur bei der qualitativen Voruntersuchung im Hafen der Kernkraftwerksruine bei Altenzaun (km 410,8) und im Hafen Mödlich (km 487,2) gefangen werden. Die Art ist im Elbraum jedoch stetig vorhanden (SCHORNACK 2001).

Von *Stictotarsus duodecimpustulatus* liegt ein Einzelfund aus dem ehemaligen Hafen

Halbestadt an der Oberelbe (km 17,2) vor. Das Gewässer ist stark verschlammt und wird durch mehrere Einleitungen von Abwasser belastet. Die rheo-/kinetophile Art erträgt starke Wasserverschmutzung und bevorzugt in Fließgewässern sogar offensichtlich verunreinigte Gewässerabschnitte mit Schlammablagerungen (SCHAEFLEIN 1989, BUSSLER 1992, HEBAUER 1992). Neben dem Fließgewässer werden auch Randtümpel und Altarme in der Aue besiedelt (HEBAUER 1992). Das Vorkommen der Art ist offensichtlich auf die Oberelbe beschränkt, sie wird von SCHORNACK (2001) nicht für den Elbraum in Sachsen-Anhalt gelistet.

Nebrioporus depressus konnte nur im Elbehafen Wittenberge gefunden werden. Die rheo-/kinetophile Art besiedelt vorzugsweise hartgrundige Fließgewässer und Seen mit spärlicher Vegetation (NILSSON & HOLMEN 1995). Von HEBAUER (1992) wurde sie vorwiegend in voll besonnten Algenwatten kalkreicher und lehmiger Bachränder gefunden. Im vorliegenden Fall ist das Vorkommen im Hafen Wittenberge – ebenso wie die dortigen Funde des rheo-/kinetophilen und verschmutzungsempfindlichen Hakenkäfers *Oulimnius tuberculatus* – wahrscheinlich den einmündenden Flüssen Stepenitz und Karthane zuzuordnen, die zu einer Verringerung der Trophie/Saprobie des Elbhafens beitragen.

Taumelkäfer (Gyrinidae) wurden nur an wenigen Gewässern und zumeist mit geringer Abundanz nachgewiesen. Eine Ausnahme stellt hier das Kleingewässer bei Kehnert dar, wo *Gyrinus substriatus*, *Gyrinus marinus* und *Gyrinus paykulli* syntop vorkommen. Die letztgenannten Arten halten sich bevorzugt in Röhrichten auf und sind typisch für perennierende, stehende oder schwach fließende exponierte Gewässer, wie größere Teiche, Seen, lineare Standgewässer und Flusseen (HENDRICH 2003). *Gyrinus marinus* scheint Gewässer mit Schwebematten submerser Vegetation zu meiden und tritt eher an offenen Abschnitten auf (HOLMEN 1987). Der rheophile *Orectochilus villosus* wurde an vier Standorten gefangen.

Bei den Hydrophilidae sind die Funde von *Anacaena bipustulata* erwähnenswert. Die thermophile, westlich-mediterrane Art war früher in Ostdeutschland sehr selten und wurde erst in letzter Zeit vereinzelt in thermisch begünstigten Auengewässern der Elbe, Spree, Saale und Unstrut nachgewiesen (BELLSTEDT & SPITZENBERG 1994). Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde sie an den benachbarten Gewässern Fährsee (km 260,4) und Leopoldshafen Dessau (km 261,5) gefunden.

Limnoxenus niger ist eine thermophile Art, deren Verbreitungsschwerpunkte im Mittelmeerraum und Südosteuropa liegen (HEBAUER 1998). In Deutschland kommt sie bevorzugt im Elbtal vor (SCHORNACK 2001). Sie wurde bereits von HENDRICH et al. (1993) im Niederelbegebiet nachgewiesen und trat jetzt an sieben Fundorten der Mittelelbe auf.

In Tab. 4.6 sind die Arten der Wasserkäfer enthalten, die wenigstens in einem Elbe-Anrainerland als stark gefährdet (Kat. 2) eingestuft wurden.

Tab. 4.6: Gefährdung nach den Roten Listen und Anzahl der Fundorte (FO) der Coleoptera (LSA= Sachsen-Anhalt [SPITZENBERG 1993], SN= Sachsen [KLAUSNITZER 1996], BB= Brandenburg [BRAASCH et al. 2000], NSN= Niedersachsen [HAASE 1996], SH= Schleswig-Holstein [ZIEGLER & SUKAT 1994], BRD= Bundesrepublik Deutschland [GEISER 1998]; k.RL= Familie nicht in Roter Liste behandelt; enthalten sind nur die Arten der Kat. 0-2)

	LSA	SN	BB	NSN	SH	BRD	FO
<i>Anacaena bipustulata</i> (MARSHAM, 1802)	2	4	2	3	-	-	2
<i>Cybister lateralmarginalis</i> (DE GEER, 1774)	2	2	3	1	0	3	2
<i>Graptodytes bilineatus</i> (DE GEER, 1774)	3	2	3	2	2	3	2
<i>Gyrinus paykulli</i> OCHS, 1927	3	2	-	2	3	V	1
<i>Hydaticus continentalis</i> J.BALFOUR-BROWNE, 1944	-	3	-	2	2	-	2
<i>Hydaticus transversalis</i> (PONTOPPIDAN, 1763)	-	3	-	3	2	-	1
<i>Hydrochus ignicollis</i> MOTSCHULSKY, 1860	-	k. RL	-	2	P	-	3
<i>Ilybius neglectus</i> ERICHSON, 1837	-	2	3	3	3	3	1
<i>Limnoxenus niger</i> (ZSCHACH, 1788)	3	3	-	1	1	V	7
<i>Nebrioporus depressus</i> (FABRICIUS, 1775)	-	-	2	-	3	-	1
<i>Oulimnius tuberculatus</i> (P.W.J.MUELLER, 1806)	2	k. RL	1	3	2	k. RL	1
<i>Rhantus latitans</i> SHARP, 1882	2	0	3	3	2	-	26
<i>Stictotarsus duodecimpustulatus</i> (FABRICIUS, 1792)	-	3	R	-	2	-	1

Vergleich mit anderen Untersuchungen

In Tab. 4.7 werden die eigenen Ergebnisse vorausgegangenen Untersuchungen an Elbe und Oder gegenübergestellt. Berücksichtigt wurden nur Arbeiten, bei denen eine Zuordnung der Arten zu Stillgewässern oder langsam fließenden Gewässern in der rezenten Aue möglich war. Einzige Ausnahme ist die Arbeit von SPITZENBERG (o.J.), in der überwiegend Funde aus der fossilen Aue beschrieben werden (Alte Elbe im NSG „Kreuzhorst“). Bei den Untersuchungen in der Oderaue wurden Funde aus Gewässern in Nass- und Trockenpoldern sowie dem Deichvorland berücksichtigt.

Der Nachweis von *Dytiscus latissimus* muss angezweifelt werden. Durch Nachfragen konnte nicht geklärt werden, ob die Art von einem Spezialisten bestimmt wurde. Ein rezent es Vorkommen der deutschlandweit stark rückläufigen Art im Landschaftsraum Elbe ist bislang nicht belegt (GRILL et al. 2001, SCHORNACK 2001).

Von SCHORNACK (1971) werden *Agabus undulatus*, *Hyphydrus ovatus*, *Laccophilus hyalinus*, *Halipus fluviatilis*, *Hygrotus versicolor* und *Rhantus exsoletus* als typische Besiedler der Altarme und Altwasser im Landschaftsraum Elbe benannt. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung bestätigen diese Angaben weitgehend. Hinzuzufügen wäre aus Sicht des Autors noch *Rhantus latitans*. Auch die von SCHORNACK (1971) als typische Arten der temporären Flutrinnen gelisteten Arten *Ilybius fenestratus*, *Helochares obscurus* und *Rhantus frontalis* konnten an mehreren Probestellen gefunden werden. In den temporären Gewässern erreichen vermutlich auch *Hydroporus palustris* und die Arten der *Helophorus minutus*-Gruppe hohe Abundanzen.

Tab. 4.7: Vergleich der eigenen Daten mit anderen Untersuchungen (1= eigene Daten, 2= HESS et al. [1999b], 3= SPITZENBERG [o.J.], 4= WWF-AUENINSTITUT [unveröff. Daten 1993-97], 5= HENDRICH et al. [1993], 6= IUS [1998], 7= SCHMID [1999a]; EI= Elbe, Od= Oder; (x)= Art zweifelhaft)

	EI	EI	EI	EI	EI	Od	Od
	1	2	3	4	5	6	7
Haliplidae							
<i>Haliplus confinis</i> STEPHENS, 1829	x						
<i>Haliplus heydeni</i> WEHNCKE, 1875			x			x	x
<i>Haliplus flavicollis</i> STURM, 1834	x	x	x				x
<i>Haliplus fluviatilis</i> AUBE, 1836	x	x	x	x		x	
<i>Haliplus immaculatus</i> GERHARDT, 1877	x	x	x				
<i>Haliplus laminatus</i> (SCHALLER, 1783)	x		x				
<i>Haliplus lineatocollis</i> (MARSHAM, 1802)						x	
<i>Haliplus lineolatus</i> MANNERHEIM, 1844						x	
<i>Haliplus ruficollis</i> (DE GEER, 1774)	x	x	x	x		x	x
<i>Haliplus variegatus</i> STURM, 1834						x	
<i>Haliplus wehnckei</i> GERHARDT, 1877	x						
<i>Peltodytes caesus</i> (DUFTSCHMID, 1805)		x	x	x	x	x	x
Noteridae							
<i>Noterus clavicornis</i> (DE GEER, 1774)	x	x	x			x	x
<i>Noterus crassicornis</i> (O.F.MUELLER, 1776)	x	x	x	x		x	x
Dytiscidae							
<i>Acilius canaliculatus</i> (NICOLAI, 1822)				x		x	x
<i>Acilius sulcatus</i> (LINNAEUS, 1758)				x			
<i>Agabus bipustulatus</i> (LINNAEUS, 1767)	x		x				
<i>Agabus congener</i> (THUNBERG, 1794)						x	
<i>Agabus fuscipennis</i> (PAYKULL, 1798)							x
<i>Agabus sturmi</i> (GYLLENHAL, 1808)			x				x
<i>Agabus uliginosus</i> (LINNAEUS, 1761)				x			x
<i>Agabus undulatus</i> (SCHRANK, 1776)	x		x	x	x	x	x
<i>Colymbetes fuscus</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x			x	x
<i>Copelatus haemorrhoidalis</i> (FABRICIUS, 1787)			x	sp.			
<i>Cybister lateralmarginalis</i> (DE GEER, 1774)	x		x	x			
<i>Dytiscus circumcinctus</i> AHRENS, 1811							x
<i>Dytiscus dimidiatus</i> BERGSTRAESSER, 1778	x		x				x
<i>Dytiscus latissimus</i> LINNAEUS, 1758				(x)			
<i>Dytiscus marginalis</i> LINNAEUS, 1758	x		x			x	
<i>Graphoderus cinereus</i> (LINNAEUS, 1758)						x	
<i>Graptodytes bilineatus</i> (DE GEER, 1774)	x				x		
<i>Graptodytes pictus</i> (FABRICIUS, 1787)		x	x				x
<i>Hydaticus continentalis</i> J.BALFOUR-BROWNE, 1944	x				x		
<i>Hydaticus seminiger</i> (DE GEER, 1774)			x		x		
<i>Hydaticus transversalis</i> (PONTOPPIDAN, 1763)	x		x		x		
<i>Hydroglyphus geminus</i> (FABRICIUS, 1781)	x		x				
<i>Hydroporus angustatus</i> STURM, 1835		x	x				
<i>Hydroporus erythrocephalus</i> (LINNAEUS, 1758)						x	
<i>Hydroporus palustris</i> (LINNAEUS, 1761)	x	x	x	x		x	x
<i>Hydroporus planus</i> (FABRICIUS, 1781)	x		x		x	x	
<i>Hydroporus rufifrons</i> (O.F.MUELLER, 1776)						x	
<i>Hydroporus striola</i> (GYLLENHAL, 1826)			x				
<i>Hydrovatus cuspidatus</i> (KUNZE, 1818)						x	
<i>Hygrotus confluentis</i> (FABRICIUS, 1787)			x				
<i>Hygrotus impressopunctatus</i> (SCHALLER, 1783)	x	x	x	x		x	x
<i>Hygrotus inaequalis</i> (FABRICIUS, 1777)	x		x	x		x	
<i>Hygrotus nigrolineatus</i> (STEVEN, 1808)	x						
<i>Hygrotus versicolor</i> (SCHALLER, 1783)	x	x	x	x		x	x
<i>Hyphydrus ovatus</i> (LINNAEUS, 1761)	x		x	x		x	x
<i>Ilybius chalconatus</i> (PANZER, 1796)					x		
<i>Ilybius fenestratus</i> (FABRICIUS, 1781)	x	x	x	x		x	x
<i>Ilybius fuliginosus</i> (FABRICIUS, 1792)	x		x			x	
<i>Ilybius neglectus</i> ERICHSON, 1837	x	x		x			
<i>Ilybius quadriguttatus</i> (LACORDAIRE, 1835)			x				
<i>Laccophilus hyalinus</i> (DE GEER, 1774)	x	x	x	x		x	x
<i>Laccophilus minutus</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x	x		x	x
<i>Nebiroporus canaliculatus</i> (LACORDAIRE, 1835)	x						
<i>Nebiroporus depressus</i> (FABRICIUS, 1775)	x			x			
<i>Platambus maculatus</i> (LINNAEUS, 1758)	x		x	x		x	x
<i>Porhydrus lineatus</i> (FABRICIUS, 1775)	x				x	x	
<i>Rhantus bistratus</i> (BERGSTRAESSER, 1778)	x						
<i>Rhantus consputus</i> (STURM, 1834)						x	

Tab. 4.7: Fortsetzung

	El	El	El	El	El	Od	Od
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Rhantus exsoletus</i> (FORSTER, 1771)	x		x	x	x	x	
<i>Rhantus frontalis</i> (MARSHAM, 1802)	x			x		x	x
<i>Rhantus grapii</i> (GYLLENHAL, 1808)			x				
<i>Rhantus latitans</i> SHARP, 1882	x	x		x			x
<i>Rhantus suturalis</i> (MACLEAY, 1825)	x	x	x	x			x
<i>Rhantus suturellus</i> (HARRIS, 1828)							x
<i>Stictotarsus duodecimpustulatus</i> (FABRICIUS, 1792)	x						
Gyrinidae							
<i>Gyrinus marinus</i> GYLLENHAL, 1808	x						
<i>Gyrinus paykulli</i> OCHS, 1927	x						
<i>Gyrinus substriatus</i> STEPHENS, 1829	x		x				
<i>Orectochilus villosus</i> (O.F.MUELLER, 1776)	x					x	
Hydraenidae							
<i>Hydraena palustris</i> (ERICHSON, 1837)		x			x		
<i>Limnebius atomus</i> (DUFTSCHMID, 1805)		x					
<i>Limnebius crinifer</i> REY, 1885	x						
<i>Ochthebius minimus</i> (FABRICIUS, 1792)	x	x	x		x		x
Hydrochidae							
<i>Hydrochus brevis</i> (HERBST, 1793)		x			x		
<i>Hydrochus carinatus</i> GERMAR, 1824	x				x		
<i>Hydrochus elongatus</i> (SCHALLER, 1783)	x	x			x		
<i>Hydrochus ignicollis</i> MOTSCHULSKY, 1860	x				x		
Hydrophilidae							
<i>Anacaena bipustulata</i> (MARSHAM, 1802)	x		x				
<i>Anacaena limbata</i> (FABRICIUS, 1792)	x	x	x	x		x	
<i>Anacaena lutescens</i> (STEPHENS, 1829)	x	x	x				
<i>Berosus signaticollis</i> (CHARPENTIER, 1825)				cf.			x
<i>Cercyon convexiusculus</i> STEPHENS		x					
<i>Cercyon sternalis</i> (SHARP)			x				
<i>Cercyon tristis</i> (ILLIGER)		x					
<i>Cercyon ustulatus</i> (PREYSSLER)		x					
<i>Cercyon</i> sp.	x						
<i>Chaetharthria</i> sp.		x					
<i>Coelostoma orbiculare</i> (FABRICIUS, 1775)			x				
<i>Cymbiodyta marginella</i> (FABRICIUS, 1792)	x	x	x	x		x	x
<i>Enochrus bicolor</i> (FABRICIUS, 1792)	x			cf.			
<i>Enochrus coarctatus</i> (GREDLER, 1863)	x						
<i>Enochrus melanocephalus</i> (OLIVIER, 1792)	x		x	x			
<i>Enochrus quadripunctatus</i> (HERBST, 1797)	x		x	x			
<i>Enochrus testaceus</i> (FABRICIUS, 1801)	x			x		x	x
<i>Helophares obscurus</i> (O.F.MUELLER, 1774)	x	x	x	x		x	
<i>Hydrobius fuscipes</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Hydrochara caraboides</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x		x	x	x	x
<i>Hydrophilus</i> sp.							x
<i>Laccobius bipunctatus</i> (FABRICIUS, 1775)		x	x			x	
<i>Laccobius colon</i> (STEPHENS, 1829)					x		
<i>Laccobius minutus</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Laccobius striatulus</i> (FABRICIUS, 1801)	x						
<i>Limnoxenus niger</i> (ZSCHACH, 1788)	x		x	x	x		
Helophoridae							
<i>Helophorus aquaticus</i> (LINNAEUS, 1758)	x					x	
<i>Helophorus flavipes</i> FABRICIUS, 1792		cf.	x				
<i>Helophorus grandis</i> ILLIGER, 1798	x	x		x		x	x
<i>Helophorus granularis</i> (LINNAEUS, 1761)	x	x	x				
<i>Helophorus griseus</i> HERBST, 1793	x		x				
<i>Helophorus laticollis</i> THOMSON, 1854						x	
<i>Helophorus minutus</i> FABRICIUS, 1775	x	x	x	x			
<i>Helophorus nanus</i> STURM, 1836		x		x			x
<i>Helophorus obscurus</i> MULSANT, 1844		cf.	x				
<i>Helophorus strigifrons</i> THOMSON, 1868		x				x	x
Sperchidae							
<i>Spercheus emarginatus</i> (SCHALLER, 1783)	x			x		x	
Elmidae							
<i>Elmis</i> sp.	x						
<i>Oulimnius tuberculatus</i> (P.W.J.MUELLER, 1806)	x						
Dryopidae							
<i>Dryops ernesti</i> DES GOZIS, 1886	x						
<i>Dryops luridus</i> (ERICHSON, 1847)	x						

Durch GARMS (1961) wurden, entsprechend den Ergebnissen dieser Untersuchung, im Außendeichgebiet der Unterelbe ebenfalls ganz überwiegend kleine und mittelgroße Dytisciden nachgewiesen. Das Verhältnis zwischen Dytisciden und Hydrophiliden betrug bei seinen Untersuchungen 0,3:1. Er führte dies darauf zurück, dass Schwimmkäfer in flachen pflanzenreichen Gräben und Temporärgewässern gegenüber den kletternden Hydrophiliden unterlegen seien. Dieses Verhältnis steht im Widerspruch zu den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung, wo die Dytisciden gegenüber den Hydrophiliden im Verhältnis 2,8:1 dominieren. Gyriniden fehlten mit Ausnahme von *Gyrinus substriatus* und *Gyrinus marinus* auch bei GARMS (1961). Die Arten der *Helophorus minutus*-Gruppe werden mit Ausnahme eines Einzelfundes von *Helophorus granularis* nicht erwähnt. Häufige Arten im Außendeichgebiet waren *Helophorus aquaticus* und *Helophorus flavipes*. Erwähnenswert ist ferner das häufige Auftreten von *Haliphus heydeni* (vgl. unten), der neben *Haliphus ruficollis* die dominante Wassertreterart in den Marschgräben der Unterelbe war.

Beim Vergleich der faunistischen Daten der Elbe und Oder mit Untersuchungen in Auengebieten West- und Süddeutschlands (HOCH 1968, KOCH 1972, DANNAPFEL 1977, GLADITSCH 1978, BURMEISTER 1990) fallen viele Gemeinsamkeiten, aber auch einige Besonderheiten auf:

Gyriniden fehlen in deutschen Auengewässern anscheinend weitgehend. Sporadisch treten vor allem *Gyrinus substriatus*, *Gyrinus marinus*, *Gyrinus paykulli* und *Orectochilus villosus* auf. Die beiden letztgenannten *Gyrinus*-Arten konnten - wie am Fundort dieser Untersuchung - auch bei HOCH (1968) in zwei Altarmen syntop nachgewiesen werden.

Große Dytisciden der Gattung *Dytiscus* und *Cybister lateralmarginalis* kommen ebenfalls nur selten vor. Es überwiegen kleine Arten von 2-4 mm Körperlänge. *Hygrotus versicolor* ist in fast allen Artenlisten enthalten und gehört fast immer zu den dominanten Arten. Auch *Hydroporus palustris* und *Laccophilus hyalinus* wurden in fast allen Auengewässern mit hoher Abundanz nachgewiesen. Zu den stetigen Arten mit etwas geringerer Individuendichte gehören *Laccophilus minutus*, *Hyphydrus ovatus*, *Graptodytes pictus*, *Hygrotus inaequalis*, *Hygrotus impressopunctatus* und *Hydroglyphus geminus*. Schon deutlich seltener treten mittelgroße Arten wie *Agabus undulatus*, *Rhantus* spp. und *Ilybius* spp. auf. In den untersuchten Randgewässern der Elbe kommen *Porhydrus lineatus* und *Graptodytes pictus* seltener als in den Vergleichsgebieten vor. *Rhantus latitans* scheint dagegen im untersuchten Gewässertyp überdurchschnittlich präsent zu sein.

Die Halipliden kommen an vielen Auengewässern deutscher Flüsse mit hoher Abundanz vor. Die dominanten Arten sind hier meist *Haliphus fluviatilis*, *Haliphus immaculatus*, *Haliphus ruficollis* und *Peltodytes caesus*, der im Rahmen der eigenen Untersuchung überhaupt nicht gefunden, aber bei anderen Elbe-Untersuchungen regelmäßig nachgewiesen wurde. Im Rheingebiet treten, im Unterschied zu den untersuchten Randgewässern der Elbaue, zuweilen ferner auch *Haliphus flavicollis*, *Haliphus heydeni*, *Haliphus lineatocollis* (MARSHAM, 1802), *Haliphus lineolatus* MANNERHEIM, 1844 und *Haliphus wehncke* häufig auf. HOCH (1968) gibt an, dass *Haliphus flavicollis* an drei Altarmen der Sieg und des Rheins eine mittlere Dominanz von 3% erreichte und auch häufig in Auengewässern der Köln-Bonner Terrassenebene sowie am Mittelrhein zu finden ist. *Haliphus heydeni* und *Haliphus*

wehncke erreichten in einem Altarm der Erft Dominanzen von 6,2% und 10,7% (KOCH 1972). Bei der Untersuchung der Auengewässer der Oder durch SCHMID (1999b) und IUS (1998) trat *Haliplus heydeni* mehrfach in Gewässern der Trockenpolder auf. *Haliplus lineatocollis* wurde von DANNAPFEL (1977) mit hoher Stetigkeit vorwiegend in Fließgewässern gefunden. Nach KOCH (1972) entfielen 8,5% der Wasserkäferindividuen an einem sonnenexponierten Rheinaltarm auf diese Art. HOCH (1968) errechnete eine Dominanz von 2,6% an Auengewässern des Niederrheins. An der Oder kommt die Art in den Gewässern der Trockenpolder vor (IUS 1998). An drei Altarmen von Sieg und Rhein war *Haliplus lineolatus* mit 13% Dominanz die zweithäufigste Wasserkäferart. Auch in Auengewässern der Köln-Bonner Terrassenebene ist die Art nicht selten (HOCH 1968) und von IUS (1998) wurde sie in Gewässern eines Nasspolders der Oder gefunden. Es ist zu vermuten, dass diese Arten vorzugsweise pflanzenreichere und beständigere Gewässertypen der Aue besiedeln.

Bei den Hydrophilidae sind *Hydrobius fuscipes* und *Anacaena limbata* wohl die häufigsten Auenarten, sie gehörten bei den eigenen und den Untersuchungen von DANNAPFEL (1977), KOCH (1972) und BURMEISTER (1990) zu den stetigsten Arten der Stillgewässer in der Aue. Regelmäßig können ferner verschiedene *Enochrus*-Arten nachgewiesen werden, zu nennen sind hier insbesondere *Enochrus quadripunctatus* und *Enochrus testaceus*. *Laccobius minutus* und *Laccobius colon* dürften die stetigsten Art ihrer Gattung in Auengewässern sein. Während an den Randgewässern der Elbe ferner *Helochaeres obscurus* regelmäßig auftrat, fehlt diese Art bei DANNAPFEL (1977) und wird dort von *Helochaeres lividus* (FORSTER, 1771) ersetzt. Bei *Helochaeres lividus* handelt es sich um eine thermophile Art, deren Verbreitungsgrenze ungefähr an der 8,5°-Celsius-Isotherme des Jahresmittels verläuft (CUPPEN 1986). Die Elbe verläuft im Bereich dieser Isotherme (vgl. Tab. 2.1), die Art tritt hier nur selten an thermisch besonders begünstigten Standorten auf (SCHORNACK 2001).

Ochthebius minimus dürfte der häufigste Vertreter der Hydraenidae in Auengewässern sein, er erreichte bei der eigenen Untersuchung eine Stetigkeit von 9,7% und war in der Hördter Rheinaue in 19 von 27 Gewässern enthalten (DANNAPFEL 1977). Dort trat auch *Ochthebius flavipes* DALLA TORRE, 1877 mit einer Stetigkeit von 74% auf, diese überwiegend mediterran verbreitete und nur im süddeutschen Raum etwas häufigere Art fehlt im Elbegebiet völlig.

Helophoriden scheinen in den Auengewässern der anderen deutschen Ströme in geringerer Abundanz als an der Mittelelbe vorzukommen oder wurden dort übersehen. In den Randgewässern der Elbe sind die Arten der *Helophorus minutus*-Gruppe ausgesprochen häufig zu finden. GLADITSCH (1978) erwähnt für das Gebiet des Rußheimer Altrheins überhaupt keine *Helophorus*-Arten. DANNAPFEL (1977) konnte in der Hördter Rheinaue nur an zwei Fundorten *Helophorus griseus* nachweisen, ferner *Helophorus obscurus* an einem Fundort. KOCH (1972) fand in Altwässern der Erft und des Rheins *Helophorus flavipes* mit einer mittleren Dominanz von 9,8%, *Helophorus aquaticus* (D=2,8%), *Helophorus brevipalpis* BEDEL, 1881 (D=0,2%) und *Helophorus granularis* (D=3,3%). HOCH (1968) konnte *Helophorus granularis* und *Helophorus flavipes* in zwei sowie *Helophorus dorsalis* (MARSHAM, 1802) an einem von drei Altarmen von Sieg und Rhein nachweisen, macht hier jedoch keine Angaben zur Abundanz. Er erwähnt ferner eine mittlere Dominanz von *Helophorus flavipes* von 2,3% in zwei Gewässern der Rheininsel Ketsch und eine

mittlere Dominanz von *Helophorus granularis* von 1-3% in Altarmen der Fulda. Auch bei der Untersuchung der Lech- und Donauauen von BURMEISTER (1990) wurden *Helophorus aquaticus*, *Helophorus grandis*, *Helophorus flavipes*, *Helophorus griseus*, und *Helophorus minutus* nur vereinzelt gefunden. Am häufigsten trat hier noch *Helophorus brevipalpis* auf. Bei den Untersuchungen der Oderaue durch SCHMID (1999b) fehlten ebenfalls sämtliche Arten der *Helophorus minutus*-Gruppe und IUS (1998) geben nur einen Einzelfund an. Auch andere *Helophorus*-Arten wurden von SCHMID (1999b) und IUS (1998) nur vereinzelt nachgewiesen (vgl. Tab. 4.7).

4.3.1.2 Trichoptera (Köcherfliegen)

Mit den Kescherproben der Hauptuntersuchung konnten 1.513 Köcherfliegenlarven nachgewiesen werden, das entspricht 5,1% des Gesamtfanges. In den Steinschüttungsproben der Voruntersuchung waren 1.289 Larven enthalten, die Dominanz ist hier mit 9,6% fast doppelt so hoch.

Die im Verlauf der Vor- und Hauptuntersuchung gefundenen Tiere verteilen sich auf 38 Arten in 20 Gattungen und 9 Familien. Am artenreichsten sind die Familien der Limnephilidae und Leptoceridae mit jeweils 12 Arten sowie die Hydroptilidae mit 5 Species. Frühe Larvenstadien von *Mystacides longicornis* und *Mystacides nigra* konnten nicht getrennt werden und wurden daher zu einer Artengruppe zusammengefasst. Die Larven der Gattungen *Hydroptila*, *Orthotrichia* und *Oxyethira* sind noch nicht genügend bekannt, um sie bis auf Artniveau zu bestimmen (PITSCH 1993, WARINGER & GRAF 1997). Gleiches gilt für die Artengruppe *Limnephilus affinis* CURTIS, 1834 und *Limnephilus incisus* CURTIS, 1834 (PITSCH 1993, WARINGER & GRAF 1997).

Die Artenzahl steigt von der Oberelbe (n=16) zur Oberen Mittelbe (n=30) stark an und fällt dann zur Unteren Mittelbe (n=25) wieder leicht ab. In den Steinschüttungsproben der Voruntersuchung verhielt sich auch die Individuenzahl entsprechend, an der Oberelbe waren durchschnittlich 15, an der Oberen Mittelbe 29 und an der Unteren Mittelbe 26 Tiere in einer Probe enthalten. Im Rahmen der Hauptuntersuchung wurden jedoch an der Unteren Mittelbe die höchsten Dichten festgestellt. An der Oberelbe wurden hier durchschnittlich 7, an der Oberen Mittelbe 27 und an der Unteren Mittelbe 138 Individuen je Gewässer nachgewiesen. Hohe Abundanzen traten im allgemeinen nur bei Arten mit Frühjahrsemergenz auf. In Abb. 4.18 sind die Biotoppräferenzen nach SCHMEDTJE & COLLING (1996) dargestellt.

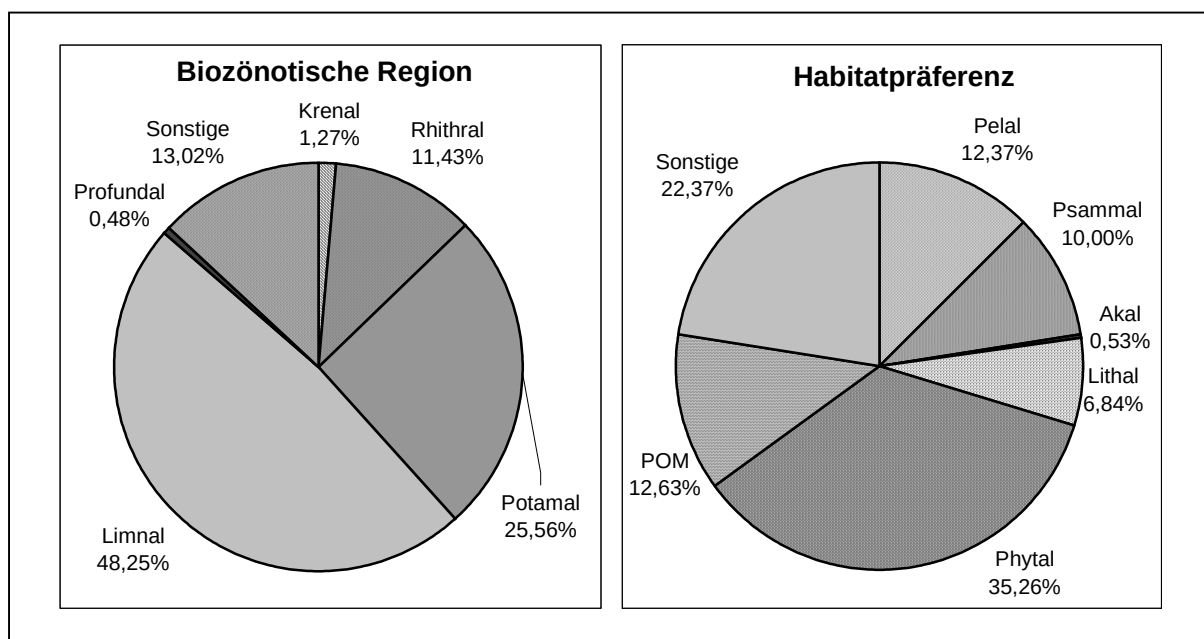


Abb. 4.18: Prozentuale Anteile autökologischer Typen nach SCHMEDTJE & COLLING (1996) (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; Eingestufte Anteile: Biozönotische Region 88,9%, Habitatpräferenz: 57,6%)

Es dominieren Arten des Limnals und Potamals. Auffällig ist hier der im Vergleich zu anderen Gruppen hohe Anteil von Bewohnern des Lithals und Psammals. Rheophile Taxa konnten mit *Hydropsyche contubernalis* und *Lasiocephala basalis* nur in wenigen Exemplaren an den häufiger durchströmten Gewässern der Oberelbe nachgewiesen werden. Während *Hydropsyche contubernalis* eine wichtige bestandsbildende Art der Elbe ist (DREYER 1995a, MÄDLER 1995, SCHÖLL & BALZER 1998, SCHÖLL & FUKSA 2000), wird *Lasiocephala basalis* auch im Elbestrom nicht häufig nachgewiesen (KLIMA & ANLAUF 1998, BEILHARZ 2001). Eine Präferenz für mäßige Strömung besitzen *Psychomyia pusilla*, *Oecetis notata*, *Halesus* spp., *Ceraclea dissimilis* und *Anabolia nervosa* (SCHMEDTJE & COLLING 1996). Diese Arten kommen auch regelmäßig auf Steinschüttung in der Oberelbe und Oberen Mittelbe vor (SCHÖLL & BALZER 1998, BEILHARZ 2001) und wurden auch in den Untersuchungsgewässern überwiegend auf Steinen gefunden.

Stetigkeit

In Tab. 4.8 sind die Arten nach ihrer Stetigkeit geordnet.

Tab. 4.8: Anzahl der Fundorte und Stetigkeit der Trichoptera (Datenbasis 103 Gewässer der Vor- und Hauptuntersuchung; OE=Oberelbe, OME=Obere Mittelbe, UME=Untere Mittelbe, Aa=Gewässer mit Elbanbindung, Aw=Altwasser)

	OE	OME		UME		Σ	Stetigkeit gesamt %	Stetigkeit Lithal %
	Aa	Aa	Aw	Aa	Aw			
<i>Cyrnus trimaculatus</i> (CURTIS, 1834)	5	18	0	8	0	31	30,1	61,2
<i>Ecnomus tenellus</i> (RAMBUR, 1842)	5	14	0	8	0	27	26,2	53,1
<i>Anabolia furcata</i> BRAUER, 1857	6	9	0	1	0	16	15,5	18,4
<i>Ceraclea dissimilis</i> (STEPHENS, 1836)	0	1	0	0	0	1	1,0	22,4
<i>Oecetis notata</i> (RAMBUR, 1842)	3	5	0	0	0	8	7,8	12,2
<i>Oecetis ochracea</i> (CURTIS, 1825)	0	5	0	7	3	15	14,6	2,0
<i>Athripsodes cinereus</i> (CURTIS, 1834)	2	4	0	0	0	6	5,8	10,2
<i>Limnephilus lunatus</i> CURTIS, 1834	1	6	2	4	2	15	14,6	0
<i>Agraylea multipunctata</i> CURTIS, 1834	1	3	0	2	0	6	5,8	8,2
<i>Mystacides azurea</i> (LINNAEUS, 1761)	3	4	0	1	0	8	7,8	6,1
<i>Ceraclea fulva</i> (RAMBUR, 1842)	3	9	0	0	0	12	11,7	2,0
<i>Orthotrichia</i> sp.	0	2	0	3	0	5	4,9	8,2
<i>Mystacides nigra</i> (LINNAEUS, 1758)	2	2	1	3	3	11	10,7	2,0
<i>Limnephilus flavicornis</i> (FABRICIUS, 1787)	0	6	0	2	4	12	11,7	0
<i>Mystacides longicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	1	2	0	5	4	12	11,7	0
<i>Limnephilus affinis/incisus</i>	0	2	0	5	4	11	10,7	0
<i>Psychomyia pusilla</i> (FABRICIUS, 1781)	1	2	0	0	0	3	2,9	6,1
<i>Oecetis lacustris</i> (PICTET, 1834)	0	1	1	1	4	7	6,8	2,0
<i>Mystacides nigra/longicornis</i>	0	1	1	4	3	9	8,7	0
<i>Anabolia nervosa</i> (CURTIS, 1834)	0	5	1	0	0	6	5,8	2,0
<i>Halesus digitatus</i> (SCHRANK, 1781)	2	3	0	1	0	6	5,8	2,0
<i>Triaenodes bicolor</i> (CURTIS, 1834)	0	0	0	4	3	7	6,8	0
<i>Oxyethira</i> sp.	0	2	0	0	0	2	1,9	4,1
<i>Limnephilus decipiens</i> (KOLENATI, 1848)	2	2	0	1	1	6	5,8	0
<i>Limnephilus auricula</i> CURTIS, 1834	0	1	0	1	3	5	4,9	0
<i>Hydroptila</i> sp.	0	2	0	0	0	2	1,9	2,0
<i>Limnephilus vittatus</i> (FABRICIUS, 1798)	0	1	0	2	1	4	3,9	0
<i>Phryganea bipunctata</i> RETZIUS, 1783	0	1	1	0	1	3	2,9	0
<i>Holocentropus stagnalis</i> (ALBARDI, 1874)	0	0	0	0	2	2	1,9	0
<i>Hydropsyche contubernalis</i> MACLACHLAN, 1865	1	1	0	0	0	2	1,9	0
<i>Limnephilus nigriceps</i> (ZETTERSTEDT, 1840)	0	1	0	1	0	2	1,9	0
<i>Oecetis furva</i> (RAMBUR, 1842)	0	0	0	0	2	2	1,9	0
<i>Agraylea sexmaculata</i> CURTIS, 1834	0	0	0	0	1	1	1,0	0
<i>Agrypnia pagetana</i> CURTIS, 1835	0	0	0	0	1	1	1,0	0
<i>Athripsodes aterrimus</i> (STEPHENS, 1836)	0	0	1	0	0	1	1,0	0
<i>Cyrnus flavidus</i> MACLACHLAN, 1864	1	0	0	0	0	1	1,0	0
<i>Halesus radiatus</i> (CURTIS, 1834)	0	1	0	0	0	1	1,0	0
<i>Lasiocephala basalis</i> (KOLENATI, 1848)	1	0	0	0	0	1	1,0	0
<i>Limnephilus bipunctatus</i> CURTIS, 1834	0	0	0	0	1	1	1,0	0

Die drei stetigsten Arten in den Randgewässern sind *Cyrnus trimaculatus*, *Ecnomus tenellus* und *Anabolia furcata*. Ihre Hauptvorkommen liegen an der Oberelbe und Oberen Mittelbe. An der Unteren Mittelbe wurden *Oecetis ochracea*, *Mystacides longicornis* und *Limnephilus affinis/incisus* mit relativ großer Stetigkeit nachgewiesen, wobei die beiden erstgenannten Arten eine deutliche Präferenz für sandige Ufer besaßen. Weitere psammophile Arten sind aufgrund ihrer Köcherbauweise *Oecetis lacustris* und *Limnephilus vittatus*. Die Arten mit früher Flugzeit sind in Tab. 4.8 unterrepräsentiert, weil hier die Daten der Voruntersuchung 2001 einfließen, die erst im Frühsommer begann.

Dominanz

In Abb. 4.19 sind die Dominanzverhältnisse innerhalb der Ordnung in den Kescherproben des Phytals und den Steinschüttungsproben dargestellt. Enthalten sind hier nur die Arten, die eine Dominanz von mind. 1% erreichten. Hier fällt auf, dass im Gegensatz zu anderen untersuchten Gruppen keine Art auf beiden Substrattypen in nennenswerter Abundanz auftritt.

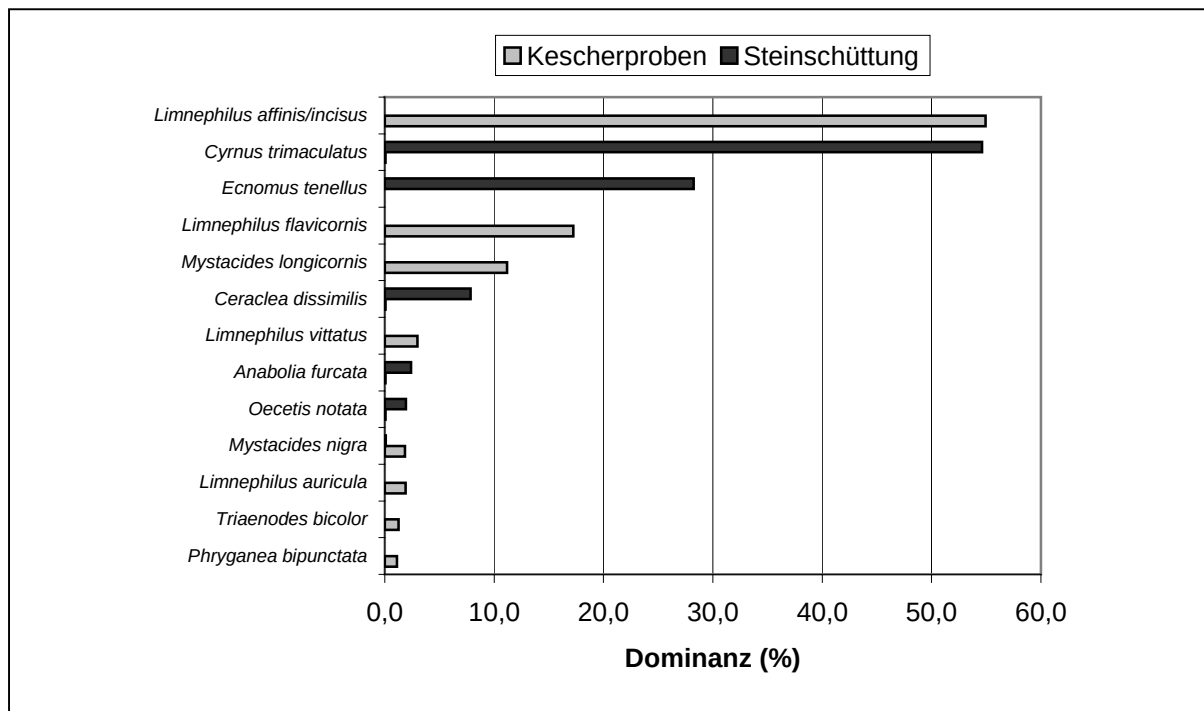


Abb. 4.19: Dominanz der Trichoptera innerhalb der Ordnung auf Steinschüttung (halbquantitative Daten der Voruntersuchung) und in den Kescherproben (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; nur Arten mit D mind. 1%)

Limnephilus affinis und *Limnephilus flavicornis* sind relativ unspezialisierte Arten des Limnals (KLIMA 1994, SCHMEDTJE & COLLING 1996), die als Zerkleinerer, Weidegänger und Räuber sowohl in der Vegetation als auch auf Detritus, Sand und Schlamm anzutreffen sind. Auf Hartsubstrat angewiesen sind hingegen *Cyrnus trimaculatus* und *Ecnomus tenellus*, sie ernähren sich vorwiegend räuberisch und bauen dazu Fangnetze an Steinen, Pflanzen und Totholz, mit denen hauptsächlich Zooplankton gefangen wird. *Cyrnus trimaculatus* wird von TOBIAS & TOBIAS (1981) als euryöke Art bezeichnet und kommt im Rhithral, Potamal und Limnal vor (KLIMA 1994). *Ecnomus tenellus* ist eine ausgesprochene Tieflandsart, die Stillgewässer, langsam fließende

Flüsse und Kanäle bevorzugt (WARINGER & GRAF 1997). In Süddeutschland sind die Larven allerdings eher in kleineren Fließgewässern anzutreffen (BURMEISTER & BURMEISTER 1988). *Anabolia furcata* ernährt sich als Zerkleinerer, Weidegänger, Sedimentfresser und Räuber und besiedelt das Hyporhithral, Potamal und Limnal (SCHMEDTJE & COLLING 1996). Die Art ist u.a. typisch für Auengewässer der Donau (WARINGER 1986) und kommt im Untersuchungsgebiet gemeinsam mit der nahe verwandten *Anabolia nervosa* vor, mit der sie auch hybridisiert (MEY 1982). *Ceraclea dissimilis* besiedelt überwiegend das Potamal, kommt jedoch auch an Brandungsufern von Seen (BURMEISTER & BURMEISTER 1988) vor und ist gelegentlich auch im Rhithral zu finden (SCHMEDTJE & COLLING 1996). Auch *Oecetis notata* ist eine typische Potamalarart, die jedoch auch in Altwässern und Flussbuchten regelmäßig vorkommt (TOBIAS & TOBIAS 1981).

Faunistisch bemerkenswerte und gefährdete Arten

Nur in zwei Altwässern der Unteren Mittelbe konnten zwölf Larven von *Holocentropus stagnalis* gefunden werden. Die stagnophile Art ernährt sich räuberisch durch Netzbau (SCHMEDTJE & COLLING 1996). GARMS (1961) erwähnt *Holocentropus stagnalis* als typisches Element pflanzenreicher Gräben an der Unterelbe. Bei den Untersuchungen von REUSCH et al. (2001) dominierten die Larven der Art in Gewässern der rezenten Aue, während Imagines in den Lichtfallenausbeuten vom 15.4.-15.11.1999 vollkommen fehlten. Auch AMMER (1998) konnte im Juni 1996 nur ein Männchen bei Ringfurth fangen. HICKIN (1967) gibt Ende April bis Anfang Mai, TOBIAS & TOBIAS (1981) geben Mai-Juni als Flugzeit an.

Nach GOHR (2001a) gehört die Art neben *Limnephilus decipiens*, *Limnephilus vittatus*, *Oecetis notata* und *Psychomyia pusilla* zu den landschaftsraumbedeutsamen Arten des Elbetals, die hier ihren Verbreitungsschwerpunkt im Land Sachsen-Anhalt besitzen. Ferner werden von ihm die Elbe-Vorkommen von *Anabolia furcata*, *Limnephilus auricula*, *Limnephilus bipunctatus* und *Limnephilus nigriceps* als bedeutend für das Bundesland eingestuft.

In Tab. 4.9 sind die Gefährdungsgrade nach den Roten Listen zusammengestellt. Die in Sachsen-Anhalt als verschollen eingestufte *Limnephilus decipiens* wurde bereits 1998 von AMMER für die Elbaue bei Aken, Ringfurth und Bertingen gemeldet. Auch *Psychomyia pusilla* wurde bereits durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde (unveröff.), REUSCH et al. (2001) und BEILHARZ (2001) in der Elbe nachgewiesen.

Tab. 4.9: Gefährdung nach den Roten Listen und Anzahl der Fundorte (FO) der Trichoptera (ST= Sachsen-Anhalt [REUSCH & BLANKE 1993], BB= Brandenburg [MEY et al. 1992], NI= Niedersachsen [REUSCH & HAASE 2000], SH= Schleswig-Holstein [BRINKMANN & SPETH 1999], MV= Mecklenburg-Vorpommern [BERLIN & THIELE 2000], BRD= Bundesrepublik Deutschland [KLIMA 1998]; enthalten sind nur die Arten der Kat. 0-3)

	ST	BB	NI	SH	MV	BRD	FO
<i>Holocentropus stagnalis</i> (ALBARDA, 1874)	2	-	3	3	3	3	2
<i>Hydropsyche contubernalis</i> MACLACHLAN, 1865	-	-	-	3	-	-	2
<i>Lasiocephala basalis</i> (KOLENATI, 1848)	3	2	3	2	2	-	1
<i>Limnephilus bipunctatus</i> CURTIS, 1834	-	-	-	2	-	-	1
<i>Limnephilus decipiens</i> (KOLENATI, 1848)	0	-	-	-	-	-	6
<i>Limnephilus nigriceps</i> (ZETTERSTEDT, 1840)	3	-	3	-	3	-	2
<i>Limnephilus vittatus</i> (FABRICIUS, 1798)	3	-	3	-	-	-	4
<i>Oecetis furva</i> (RAMBUR, 1842)	-	-	V	3	-	-	2
<i>Oecetis notata</i> (RAMBUR, 1842)	-	-	2	0	1	-	8
<i>Psychomyia pusilla</i> (FABRICIUS, 1781)	0	-	2	3	3	-	3

Vergleich mit anderen Untersuchungen

In Tab. 4.10 werden die eigenen Ergebnisse vorausgegangenen Untersuchungen an Elbe und Oder gegenübergestellt. Berücksichtigt wurden nur Arbeiten, bei denen eine Zuordnung der Arten zu Stillgewässern in der rezenten Aue möglich war. Imaginalfänge wurden aus diesem Grund nicht aufgenommen. Einzige Ausnahme bilden hier die Daten von IUS (1998), weil dort Larvenfunde und Imagines gemeinsam behandelt werden. Bei den Untersuchungen in der Oderaue wurden Funde aus Gewässern in Nass- und Trockenpoldern sowie dem Deichvorland berücksichtigt.

Tab. 4.10: Vergleich der eigenen Daten mit anderen Untersuchungen (1=eigene Daten, 2=REUSCH et al. [2001], 3= AMMER [1998], 4=LÜDERITZ et al. [1997], 5= IUS [1998], 6= SCHMID [1999a, 1999b]; El= Elbe, Od= Oder)

	El	El	El	El	Od	Od
	1	2	3	4	5	6
Hydroptilidae						
<i>Agraylea multipunctata</i> CURTIS, 1834	x		x			
<i>Agraylea sexmaculata</i> CURTIS, 1834	x		x		x	x
<i>Hydroptila</i> sp.	x					
<i>Orthotrichia costalis</i> (CURTIS, 1834)					x	
<i>Orthotrichia</i> sp.	x					x
<i>Oxyethira flavicornis</i> (PICTET, 1834)			cf.		x	
<i>Oxyethira</i> sp.	x					x
Hydropsychidae						
<i>Hydropsyche contubernalis</i> MACLACHLAN, 1865	x					x
Polycentropodidae						
<i>Cyrnus crenaticornis</i> (KOLENATI, 1859)			x			x
<i>Cyrnus flavidus</i> MACLACHLAN, 1864	x		x			x
<i>Cyrnus trimaculatus</i> (CURTIS, 1834)	x					x
<i>Holocentropus dubius</i> (RAMBUR, 1842)						x
<i>Holocentropus picicornis</i> (STEPHENS, 1836)		x				x
<i>Holocentropus stagnalis</i> (ALBARDA, 1874)	x	x				
Psychomyiidae						
<i>Psychomyia pusilla</i> (FABRICIUS, 1781)	x					
Ecnomidae						
<i>Ecnomus tenellus</i> (RAMBUR, 1842)	x				x	x
Phryganeidae						
<i>Agrypnia pagetana</i> CURTIS, 1835	x	x	x			
<i>Agrypnia varia</i> (FABRICIUS, 1793)					x	
<i>Phryganea bipunctata</i> RETZIUS, 1783	x	x			x	x
<i>Phryganea grandis</i> LINNAEUS, 1758				x		
<i>Trichostegia minor</i> (CURTIS, 1834)		x				
Limnephilidae						
<i>Anabolia furcata</i> BRAUER, 1857	x		x		x	x
<i>Anabolia nervosa</i> (CURTIS, 1834)	x			x	x	
<i>Glyptotaelius pellucidus</i> (RETZIUS, 1783)					x	
<i>Grammotaulius nigropunctatus</i> (RETZIUS, 1783)		x			x	x
<i>Halesus digitatus</i> (SCHRANK, 1781)	x					
<i>Halesus radiatus</i> (CURTIS, 1834)	x					
<i>Limnephilus affinis</i> CURTIS, 1834		x	cf.			
<i>Limnephilus affinis/incisus</i>	x					x
<i>Limnephilus auricula</i> CURTIS, 1834	x	x	x			x
<i>Limnephilus binotatus</i> CURTIS, 1834			x			x
<i>Limnephilus bipunctatus</i> CURTIS, 1834	x	x	x		x	
<i>Limnephilus centralis</i> CURTIS, 1834		x				
<i>Limnephilus decipiens</i> (KOLENATI, 1848)	x	x	x			x
<i>Limnephilus flavicornis</i> (FABRICIUS, 1787)	x	x	x	x	x	x
<i>Limnephilus fuscicornis</i> RAMBUR, 1842						x
<i>Limnephilus fuscinervis</i> (ZETTERSTEDT, 1840)		x				
<i>Limnephilus griseus</i> (LINNAEUS, 1758)		x	x			
<i>Limnephilus incisus</i> CURTIS, 1834		x	cf.		x	
<i>Limnephilus lunatus</i> CURTIS, 1834	x	x	x			
<i>Limnephilus marmoratus</i> CURTIS, 1834		x			x	
<i>Limnephilus nigriceps</i> (ZETTERSTEDT, 1840)	x	x			x	
<i>Limnephilus stigma</i> CURTIS, 1834		x				

Tab. 4.10: Fortsetzung

	El	El	El	El	Od	Od
	1	2	3	4	5	6
<i>Limnephilus vittatus</i> (FABRICIUS, 1798)	x	x	x			x
<i>Phacopteryx brevipennis</i> (CURTIS, 1834)						x
Lepidostomatidae						
<i>Lasiocephala basalis</i> (KOLENATI, 1848)	x					
Leptoceridae						
<i>Athripsodes aterrimus</i> (STEPHENS, 1836)	x		x	x	x	x
<i>Athripsodes cinereus</i> (CURTIS, 1834)	x		x			
<i>Ceraclea dissimilis</i> (STEPHENS, 1836)	x					
<i>Ceraclea fulva</i> (RAMBUR, 1842)	x					
<i>Ceraclea senilis</i> (BURMEISTER, 1839)					x	
<i>Leptocerus tineiformis</i> CURTIS, 1834			x		x	
<i>Mystacides azurea</i> (LINNAEUS, 1761)	x		x			
<i>Mystacides longicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	x		x		x	x
<i>Mystacides nigra</i> (LINNAEUS, 1758)	x				x	x
<i>Mystacides</i> sp.		x				
<i>Oecetis furva</i> (RAMBUR, 1842)	x		x		x	x
<i>Oecetis lacustris</i> (PICTET, 1834)	x	x	x		x	x
<i>Oecetis notata</i> (RAMBUR, 1842)	x					
<i>Oecetis ochracea</i> (CURTIS, 1825)	x	x				x
<i>Trienodes bicolor</i> (CURTIS, 1834)	x	x	x		x	x
Molannidae						
<i>Molanna angustata</i> CURTIS, 1834				x		

CHRISTIAN (1999) konnte bei Lichtfängen an verschiedenen Orten im Elb-Havel-Winkel (Dreieck Havelberg-Rathenow-Arneburg) am häufigsten *Limnephilus affinis*, *Limnephilus flavicornis* und *Grammotaulius nigropunctatus* fangen. Letztgenannte Art wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht nachgewiesen, vermutlich ist ihr Vorkommen auf pflanzenreichere Auengewässertypen beschränkt. Am Gülper See (Havel) wurden von ihm daneben noch *Hydropsyche contubernalis*, *Ecnomus tenellus* und *Oecetis ochracea* häufig gefangen.

BEILHARZ (2001) konnte mit *Ceraclea annulicornis* (STEPHENS, 1836) eine in der Elbe bislang verschollene (PETERMEIER et al. 1996) Leptoceride nachweisen, die möglicherweise auch zum Inventar der Randgewässer gehört, sie wurde von BURMEISTER & BURMEISTER (1988) auch an einem Altwasser der Donau gefangen. FRIČ & VÁVRA (1901) haben in Auengewässern der böhmischen Elbe ferner noch *Limnephilus extricatus* MCLACHLAN, 1865, *Limnephilus fuscicornis*, *Limnephilus rhombicus* (LINNAEUS, 1758), *Grammotaulius nitidus* (MUELLER, 1764), *Hydroptila sparsa* CURTIS, 1834 und *Orthotrichia costalis* gefunden.

Ein Problem ist augenscheinlich die Trennung von *Limnephilus affinis* und *Limnephilus incisus*. Bei Lichtfängen von SCHMID (1999b) an der Oder traten beide Arten mit ähnlicher Häufigkeit und gleichzeitig im Deichvorland auf. IUS (1998) geben für die Oder nur *Limnephilus incisus* an. CHRISTIAN (1999) konnte *Limnephilus affinis* häufig und *Limnephilus incisus* im Elbe-Havel-Dreieck überhaupt nicht fangen. Auch REUSCH et al. (2001) konnten bei Lichtfängen nur 9 Funde von *Limnephilus incisus* und 177 Nachweise von *Limnephilus affinis* verzeichnen. Bei Lichtfängen von AMMER (1998) gehörte *Limnephilus incisus* hingegen an den untersuchten Auengewässern der Elbe zu den hochabundanten Arten. Nach KLIMA et al. (1994) ist *Limnephilus incisus* in Brandenburg häufig und in Sachsen-Anhalt vereinzelt anzutreffen, während *Limnephilus affinis* in beiden Ländern häufig ist. Für die bayerische Donau werden von BURMEISTER & BURMEISTER (1988) beide Arten nicht erwähnt, sie treten in Bayern nur vereinzelt bis selten auf (KLIMA et al. 1994). An der österreichischen und ungarischen Donau ist *Limnephilus affinis* nach

Untersuchungen von ANDERWALD & WARINGER (1993) eine der häufigsten Limnephilidae, während von *Limnephilus incisus* nur ein Einzelexemplar gefangen wurde.

BURMEISTER & BURMEISTER (1988) schlagen für die deutsche Donau folgende Charakterarten der Auengewässer vor: *Glyphotaelius pellucidus*, *Athripsodes aterrimus*, *Triaenodes bicolor*, *Oecetis lacustris* und *Oecetis notata*. Als potamophile Arten werden u.a. *Limnephilus bipunctatus*, *Limnephilus decipiens*, *Limnephilus vittatus*, *Anabolia nervosa*, *Halesus radiatus*, *Athripsodes cinereus*, *Ceraclea annulicornis*, *Mystacides azurea* und *Mystacides longicornis* genannt.

Die Übereinstimmung mit dem Arteninventar der Elbe-Randgewässer ist damit relativ hoch. Nur *Glyphotaelius pellucidus* gehört nicht und *Ceraclea annulicornis* noch nicht zum typischen Arteninventar der stromnahen Randgewässer.

In den Altenwörther Donauauen (50 km oberhalb von Wien) wurden von WARINGER-LÖSCHENKOHL & WARINGER (1990) bei Lichtfängen von den unbewohnenden Arten *Hydroptila pulchricornis* PICTET, 1834, *Oxyethira flavicornis*, *Orthotrichia costalis* und *Agraylea sexmaculata* am häufigsten gefangen. Die Autoren geben als Optimalhabitat dieser Arten *Myriophyllum*-Bestände an, die in den untersuchten Randgewässern der Elbe vollständig fehlen. In großblättrigen Teichrosengesellschaften wurden von WARINGER-LÖSCHENKOHL & WARINGER (1990) weit geringere Dichten der Hydroptiliden festgestellt.

REUSCH et al. (2001) kommen zu dem Ergebnis, dass die Artenähnlichkeit der Trichopterenfauna der Elbe ohne Arten mit regionaler Verbreitung und allochthone Arten zur Oder 57,9%, zum Rhein 48,9% und zur Donau 74% beträgt. Die Artenidentität nach SÖRENSEN zwischen der eigenen Untersuchung und den Oderaue-Untersuchungen von SCHMID (vgl. Tab. 4.10) beträgt 64%.

Bemerkungen zur Ökologie

Viele Arten des Tribus Limnephilini sind in hohem Maße an das Überleben in temporären (Auen-) Gewässern angepasst (CRICHTON 1971, HILEY 1977, WIGGINS et al. 1980, WICHARD 1989, ZAMORA-MUNOZ & SVENSSON 1996). Die Imagines von *Limnephilus affinis* und *Limnephilus auricula* schlüpfen im Frühjahr mit unreifen Gonaden und paaren sich nach einer Imaginaldiapause erst im Herbst, wenn die Brutgewässer wieder Wasser führen (HILEY 1977). Nach CRICHTON (1971) besitzen u.a. auch *Limnephilus flavicornis*, *Limnephilus decipiens*, *Limnephilus lunatus*, *Limnephilus bipunctatus* und *Limnephilus vittatus* eine ausgedehnte sommerliche Flugperiode, die in der Regel eine Diapause beinhaltet. Sommerliche O₂-Minima in Temporärgewässern können von Larven der Limnephilini durch eine erhöhte Kiemenzahl ausgeglichen werden (WICHARD 1989).

4.3.1.3 Ephemeroptera (Eintagsfliegen)

Im Verlauf der Hauptuntersuchung wurden 5.488 Eintagsfliegenlarven nachgewiesen, dies entspricht 18,5% des Gesamtfanges. Deutlich geringer war die Dominanz der Eintagsfliegen mit 2% in den Steinschüttungsproben der Voruntersuchung, hier waren nur 272 Tiere enthalten.

Die im Verlauf der Vor- und Hauptuntersuchung gefundenen Larven verteilen sich auf 16 Arten in 10 Gattungen und 7 Familien. Am artenreichsten sind die Familien der Caenidae mit 5 Arten, die Baetidae mit 4 Arten und die Heptageniidae mit 3 Arten.

Die Artenzahl ist an der Oberelbe und Oberen Mittelbe (n=10) im Vergleich zur Unteren Mittelbe (n=7) leicht erhöht. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich bei einer Reihe von Arten der erstgenannten Abschnitte um rheophile Taxa handelt, die nur vereinzelt in den Randgewässern gefunden wurden und der Stromfauna zuzurechnen sind. Dazu gehören *Baetis fuscatus*, *Heptagenia sulphurea*, *Heptagenia flava*, *Serratella ignita*, *Caenis macrura* und *Caenis pseudorivulorum* (vgl. SCHÖLL & FUKSA 2000, BEILHARZ 2001). Deutliche Unterschiede ergeben sich bei der Betrachtung der Individuenzahlen. An der Oberelbe wurden im Verlauf der Hauptuntersuchung durchschnittlich 42, an der Oberen Mittelbe 282 und an den Gewässern der Unteren Mittelbe 424 Larven gefangen. Die Unterschiede sind vor allem durch das massenhafte Auftreten von *Cloeon dipterum* an der Mittelbe bedingt.

Folgt man SCHMEDITJE & COLLING (1996), werden die Randgewässer überwiegend von limno-potamophilen Arten besiedelt. Im Vergleich zu anderen Gruppen fällt bei der Habitatpräferenz ein hoher Anteil von Arten des Gewässergrundes auf (vgl. Abb. 4.20).

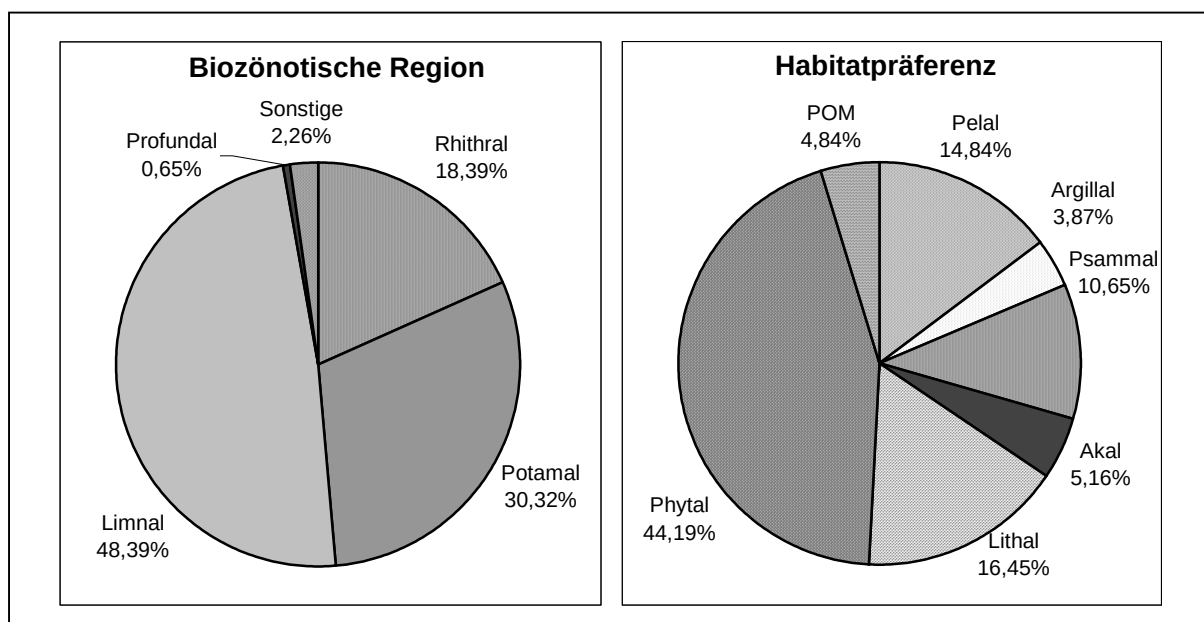


Abb. 4.20: Prozentuale Anteile autökologischer Typen nach SCHMEDITJE & COLLING (1996) (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; Eingestufte Anteile: Biozönotische Region 96,8%, Habitatpräferenz: 91,2%)

Stetigkeit

In Tab. 4.11 sind die Arten nach der Stetigkeit ihres Auftretens geordnet. Mit deutlichem Abstand wurde *Cloeon dipterum* am regelmäßigsten – in über zwei Dritteln der Gewässer – nachgewiesen. Es ist davon auszugehen, dass diese ubiquitäre Art (BRAASCH & JACOB 1976) wenigstens sporadisch in allen Randgewässern der Elbe zu finden ist. Die Stetigkeit von *Caenis horaria* betrug 46%, *Caenis luctuosa* kam in 21% der Gewässer vor. Alle *Caenis*-Arten sind fast ausschließlich Sedimentfresser des Kriechertyps (SCHMEDTJE & COLLING 1996) und halten sich überwiegend am Gewässergrund auf. Dadurch sind sie auch in der Lage, in einem Gewässer mit zeitweise fehlendem Pflanzenbewuchs zu überdauern. *Caenis horaria* kommt in stehenden Gewässern aller Trophiestufen, in stillen β -mesosaprobe Potamalbereichen und auch im Brackwasser der Ostsee bis zu einem Salzgehalt von 5,5‰ vor (MALZACHER 1986). Ihre höchsten Individuendichten erreicht sie in Feindetritusauflagen über hartgrundigen Sohlen, die an den untersuchten Randgewässern häufig auftreten. Die Larven von *Caenis luctuosa* bewohnen das Metarhithal und Potamal sowie meso- bis schwach eutrophe Stillgewässer. Auch sie erreichen in Feindetritus über Hartsubstrat ihre höchsten Dichten (MALZACHER 1986).

Caenis luctuosa bevorzugt im Gegensatz zu *Caenis horaria* Bereiche mit geringerer Verschlammung und kam demzufolge häufiger an den Randgewässern der Oberen Mittelbe vor, die von gröberem Sohlsubstrat als die der Unteren Mittelbe geprägt sind (vgl. Kap. 4.1). Auch SCHMEDTJE & COLLING (1996) ordnen *Caenis luctuosa* schwerpunktmäßig dem Psammal und *Caenis horaria* dem Pelal zu. *Cloeon dipterum* ernährt sich als Sedimentfresser und Weidegänger und hält sich sowohl auf der Vegetation, als auch am Gewässergrund auf (SCHMEDTJE & COLLING 1996).

Tab. 4.11: Anzahl der Fundorte und Stetigkeit der Ephemeroptera (Datenbasis 103 Gewässer der Vor- und Hauptuntersuchung; OE=Oberelbe, OME=Obere Mittelbe, UME=Untere Mittelbe, Aa=Gewässer mit Elbanbindung, Aw=Altwasser)

	OE	OME		UME		Σ	Stetigkeit gesamt %	Stetigkeit Lithal %
	Aa	Aa	Aw	Aa	Aw			
<i>Cloeon dipterum</i> (LINNAEUS, 1761)	3	14	2	38	13	70	68,0	6,1
<i>Caenis horaria</i> (LINNAEUS, 1758)	7	16	1	16	7	47	45,6	40,8
<i>Caenis luctuosa</i> (BURMEISTER, 1839)	4	13	0	4	1	22	21,4	20,4
<i>Potamanthus luteus</i> (LINNAEUS, 1767)	5	6	0	0	0	11	10,7	8,2
<i>Heptagenia flava</i> ROSTOCK, 1871	2	6	0	0	0	8	7,8	2,0
<i>Heptagenia sulphurea</i> (MUELLER, 1776)	4	2	0	0	0	6	5,8	4,1
<i>Kageronia fuscogrisea</i> (RETZIUS, 1783)	0	2	1	1	1	5	4,9	0
<i>Serratella ignita</i> (PODA, 1761)	1	3	0	1	0	5	4,9	2,0
<i>Siphonurus aestivalis</i> (EATON, 1903)	2	0	0	0	0	2	1,9	0
<i>Centropilum luteolum</i> (MUELLER, 1776)	2	0	0	0	0	2	1,9	0
<i>Baetis fuscatus</i> (LINNAEUS, 1761)	1	0	0	0	0	1	1,0	0
<i>Caenis macrura</i> STEPHENS, 1835	0	1	0	0	0	1	1,0	2,0
<i>Caenis pseudovivulorum</i> KEFFERMUELLER, 1960	0	1	0	0	0	1	1,0	2,0
<i>Caenis robusta</i> EATON, 1884	0	0	0	0	1	1	1,0	0
<i>Cloeon simile</i> EATON, 1870	0	0	0	1	0	1	1,0	0
<i>Leptophlebia marginata</i> (LINNAEUS, 1767)	0	0	0	1	0	1	1,0	0

Überraschend ist das konstante Auftreten von *Potamanthus luteus* in den Randgewässern der Oberelbe und Oberen Mittelelbe, die Art wurde hier an elf Gewässern nachgewiesen, teilweise gemeinsam mit *Siphonurus aestivalis*. Eine Stetigkeit von 5-10% erreichten *Heptagenia flava* und *Heptagenia sulphurea*, beide Arten fehlen an der Unteren Mittelelbe. Allerdings konnte *Heptagenia flava* auch noch in einem ganzjährig stagnierenden und abwasserbelasteten Gewässer mit starker Methanbildung in Magdeburg nachgewiesen werden (Fährhafen Buckau, km 324,1), so dass hinsichtlich der Strömungs- und O₂-Verhältnisse auch ein Vorkommen in der Unteren Mittelelbe möglich erscheint.

Dominanz

In Abb. 4.21 sind die Dominanzverhältnisse innerhalb der Ordnung in den Kescher- und Steinschüttungsproben dargestellt. Die drei stetigsten Arten *Cloeon dipterum*, *Caenis horaria* und *Caenis luctuosa* sind zugleich auch die dominanten Arten an der Elbe. Der Individuenanteil von *Cloeon dipterum* in den Kescherproben betrug 80%, in der Steinschüttung ist die Art nur vereinzelt zu finden. Hier überwiegen die *Caenis*-Arten. *Caenis macrura* war nur in einer Steinschüttungsprobe eines Randgewässers enthalten, welches durch einen Rohrdurchlass von oberstrom leicht durchströmt wurde (km 237,4) und ist keine typische Art der Randgewässer.

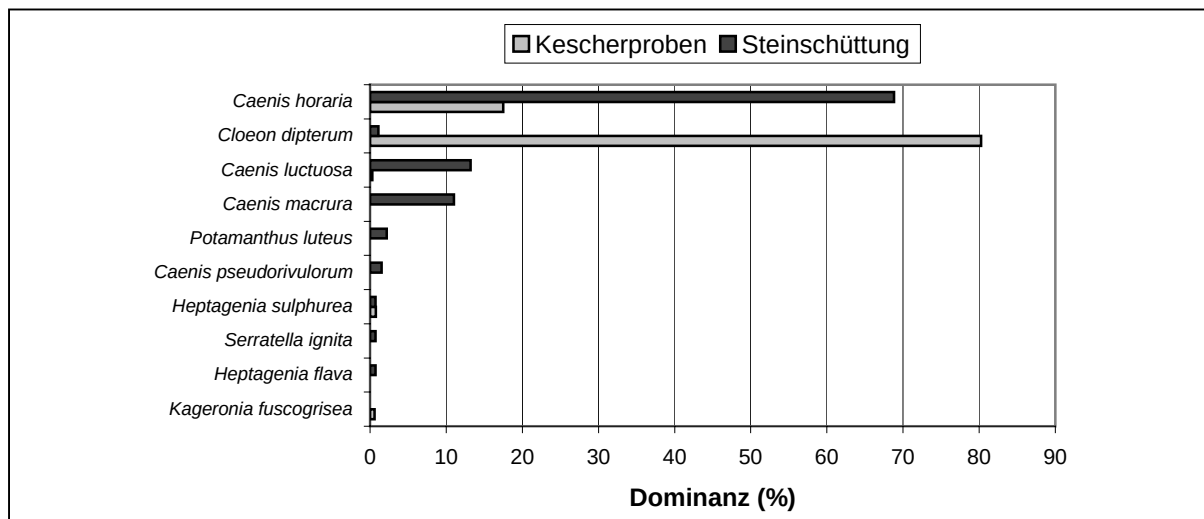


Abb. 4.21: Dominanz der Ephemeroptera innerhalb der Ordnung auf Steinschüttung (halbquantitative Daten der Voruntersuchung) und in den Kescherproben (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; nur Arten mit D mind. 0,5%)

Faunistisch bemerkenswerte und gefährdete Arten

Bemerkenswert sind die Funde von *Potamanthus luteus*, *Siphonurus aestivalis* und *Kageronia fuscogrisea*. Von *Siphonurus aestivalis* wurden 21 Larven in zwei Gewässern der Oberelbe (km 74,4 und km 97,5) nachgewiesen, die im Gegensatz zu allen anderen Untersuchungsgewässern schon bei leicht erhöhten Wasserständen durchströmt werden (vgl. Kap. 4.2.2). Die Art tritt erst seit kurzer Zeit in der Oberelbe auf (VOIGT & BEILHARZ 2003), historische Nachweise von der Elbe fehlen (PETERMEIER et al. 1996). *Siphonurus aestivalis* ist ein typischer Bewohner langsam fließender und stehender Gewässer (SCHMEDTJE & COLLING 1996). MEYER & SCHRÖDER (1985) beschreiben den Vorkommensschwerpunkt in ihrem

Untersuchungsgebiet (Freiburg im Breisgau) in Fließgewässern mit mittleren bis niedrigen Fließgeschwindigkeiten ($<0,2$ m/s bis $0,4$ m/s) und hohem Anteil steinig-kiesiger Sohle. Die älteren Larven von *Siphonurus aestivalis* sind Weidegänger auf größeren Pflanzenteilen. HAYBACH (1998) beschreibt die Art als Strukturspezialisten, der in permanent fließenden Gewässern nur in strömungsberuhigten Buchten mit entsprechenden Detritusansammlungen vorkommt. Durch die frühe Emergenz und eine flexible Überwinterung im Ei- oder Larvenstadium (BRETSCHKO 1990) ist die Art in der Lage, auch astatische Überschwemmungstümpel zu besiedeln.

Nachweise von *Potamanthus luteus* liegen von der Oberelbe und der Oberen Mittelelbe bis km 173,8 vor, wobei die Art zwar stetig, aber zumeist nur mit wenigen Exemplaren auftrat. Bei *Potamanthus luteus* handelt es sich nach TITTIZER et al. (1990) um eine stenöke Potamalart sommerwarmer Gewässer, HAYBACH (1998) bezeichnet sie als Charakterart des Metapotamals größerer Flüsse der Ebene, die sich heute meist in β -mesosaprobem Zustand befinden. Sie war in der deutschen Elbe aufgrund der Wasserverschmutzung ausgestorben (PETERMEIER et al. 1996) und wurde dort zuletzt 1937 nachgewiesen (BAUCH 1958). Die lithobionte Art wurde dann wohl erstmalig wieder von WITTAN (1990) in der Oberelbe gefunden und später auch von HOHMANN & BRINKMANN (2001) für die Obere Mittelelbe gemeldet. *Potamanthus luteus* gilt deutschlandweit als gefährdete Art und ist aufgrund ihres erst kurzzeitigen Auftretens an der Elbe noch nicht in der Roten Liste Sachsen-Anhalts (REUSCH & BLANKE 1993) enthalten. Wie bei *Siphonurus aestivalis* ist eine Gefährdung in den Ländern Sachsen-Anhalt und Sachsen aber anzunehmen.

Von *Kageronia fuscogrisea* konnten im Frühjahr 2003 insgesamt 33 Larven an drei der vier Gewässer der Hauptuntersuchung an der Oberen Mittelelbe und zwei Gewässern der Unteren Mittelelbe gefunden werden. Die Art besitzt im norddeutschen Tiefland ihren Verbreitungsschwerpunkt in Deutschland. Als einzige Species der Familie lebt die Larve nicht am Gewässergrund, sondern in der Vegetation (HAYBACH 1998). *Kageronia fuscogrisea* besiedelt nach BURMEISTER (1984) größere Fließ- und Stillgewässer. BRAASCH & JACOB (1976) bezeichneten sie für das norddeutsche Tiefland als potamobiont. Von REUSCH et al. (2001) wurde die Art nur in den Elbezuflüssen Ohre und Tanger gefunden. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung kam sie in fast allen hier betrachteten Gewässertypen vor, vom temporären Kleingewässer bis zum ausgebauten Industriehafen (km 454,9).

Tab. 4.12: Gefährdung nach den Roten Listen und Anzahl der Fundorte (FO) der Ephemeroptera (ST= Sachsen-Anhalt [REUSCH & BLANKE 1993], BB= Brandenburg [BRAASCH 1992a], NI= Niedersachsen [REUSCH & HAASE 2000], SH= Schleswig-Holstein [BRINKMANN & SPETH 1999], BRD= Bundesrepublik Deutschland [MALZACHER et al. 1998]; enthalten sind nur die Arten der Kat. 0-3)

	ST	BB	NI	SH	BRD	FO
<i>Caenis macrura</i> STEPHENS, 1835	-	-	-	1	-	1
<i>Caenis pseudovivulorum</i> KEFFERMUELLER, 1960	-	1	3	?	D	1
<i>Heptagenia flava</i> ROSTOCK, 1871	3	2	3	3	3	8
<i>Kageronia fuscogrisea</i> (RETZIUS, 1783)	3	1	3	3	3	5
<i>Leptophlebia marginata</i> (LINNAEUS, 1767)	-	3	-	3	-	1
<i>Potamanthus luteus</i> (LINNAEUS, 1767)	-	-	1	0	3	11
<i>Siphonurus aestivalis</i> (EATON, 1903)	3	2	3	2	-	2

Von GOHR (2001b) werden *Caenis pseudorivulorum*, *Heptagenia flava* und *Kageronia fuscogrisea* als landschaftsraumbedeutsame Arten des Elbtals eingestuft. Dazu sind *Siphonurus aestivalis*, *Potamanthus luteus*, *Choroerpes picteti* und *Oligoneuriella rhenana* (vgl. unten) sicherlich noch hinzuzufügen.

Vergleich mit anderen Untersuchungen

In Tab. 4.13 werden die eigenen Ergebnisse vorausgegangenen Untersuchungen an Elbe und Oder gegenübergestellt. Berücksichtigt wurden nur Arbeiten, bei denen eine Zuordnung der Arten zu Stillgewässern in der rezenten Aue möglich war. Bei den Untersuchungen in der Oderaue wurden Funde aus Gewässern in Nass- und Trockenpoldern sowie dem Deichvorland berücksichtigt.

Tab. 4.13: Vergleich der eigenen Daten mit anderen Untersuchungen (1=eigene Daten, 2=REUSCH et al. [2001], 3= LÜDERITZ et al. [1997], 4= WWF-AUENINSTITUT [unveröff. Daten 1993-97], 5= IUS [1998], 6= SCHMID [1999a, 1999b]; El= Elbe, Od= Oder)

	El	El	El	El	Od	Od
	1	2	3	4	5	6
Baetidae						
<i>Baetis fuscatus</i> (LINNAEUS, 1761)	x					
<i>Baetis rhodani</i> (PICTET, 1843)			x			
<i>Baetis vernus</i> (CURTIS, 1834)						x
<i>Centroptilum luteolum</i> (MUELLER, 1776)	x			x		
<i>Cloeon dipterum</i> (LINNAEUS, 1761)	x	x	x	x	x	x
<i>Cloeon simile</i> EATON, 1870	x		x			
Caenidae						
<i>Caenis horaria</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x		x	x	x
<i>Caenis lactea</i> (BURMEISTER, 1839)					x	x
<i>Caenis luctuosa</i> (BURMEISTER, 1839)	x	x			x	x
<i>Caenis macrura</i> STEPHENS, 1835	x				x	
<i>Caenis pseudorivulorum</i> KEFFERMUELLER, 1960	x					x
<i>Caenis robusta</i> EATON, 1884	x	x		x	x	x
Heptageniidae						
<i>Heptagenia flava</i> ROSTOCK, 1871	x	x				
<i>Heptagenia sulphurea</i> (MUELLER, 1776)	x					
<i>Kageronia fuscogrisea</i> (RETZIUS, 1783)	x					
Leptophlebiidae						
<i>Leptophlebia marginata</i> (LINNAEUS, 1767)	x					
<i>Leptophlebia vespertina</i> (LINNAEUS, 1758)		x				
Ephemeridae						
<i>Ephemera vulgata</i> LINNAEUS, 1758			x			
Potamanthidae						
<i>Potamanthus luteus</i> (LINNAEUS, 1767)	x					
Ephemerellidae						
<i>Serratella ignita</i> (PODA, 1761)	x					
Siphonuridae						
<i>Siphonurus aestivalis</i> (EATON, 1903)	x					x

BEILHARZ (2001) konnte eine Larve von *Choroerpes picteti* (EATON, 1871) in der Oberelbe bei der Insel Gauernitz (km 73,1) nachweisen. Die Art gehört zum ursprünglichen Inventar der Elbe und wurde dort zuvor letztmalig von SCHOENEMUND (1930) gefunden. Nach HAYBACH (1998) bevorzugt *Choroerpes picteti* in Mitteleuropa das Hyporhithral thermisch begünstigter Flüsse wie der Elbe. Er kommt dort vor

allem in kiesigen Uferbereichen stehender Gewässer vor und ist daher vermutlich zukünftig auch in Elberandgewässern zu finden. Ein weiterer Fundort einer Imago befindet sich bei Bad Schandau (km 12,0) (VOIGT & BEILHARZ 2003).

PETERMEIER et al. (1996) geben einen Überblick über die ehemalige Stromfauna der Elbe. Zum ursprünglichen Arteninventar von Randgewässern der Oberelbe und Oberen Mittelbe haben *Ephoron virgo* (OLIVIER, 1791) und vermutlich auch *Palingenia longicauda* (OLIVIER, 1791) gehört. Bei der Untersuchung eines Altarms der böhmischen Elbe bei Podiebrad wurde Ende des 19. Jahrhunderts von FRIČ & VÁVRA (1901) ferner die rheobionte *Oligoneuriella rhenana* (IMHOFF, 1852) gefunden, die heute wieder Bestandteil der Stromfauna der deutschen Oberelbe (SCHÖLL et al. 1997, SCHÖLL 1998, BEILHARZ 2001) ist und vermutlich bei Hochwasser durch Abdrift auch in Altarme gelangt.

Die Übereinstimmung zwischen dem Arteninventar der untersuchten Randgewässer und dem Inventar von Auengewässern anderer mitteleuropäischer Ströme ist relativ hoch.

BURMEISTER (1990) fand in Atwassern der Donau zwischen Donauwörth und Münchsmünster *Siphonurus aestivalis*, *Cloeon dipterum*, *Ephemerella notata* EATON, 1887, *Caenis horaria*, *Caenis macrura* und *Ephemera danica* MUELLER, 1764.

REUSCH et al. (2001) erwähnen für die deutsche und österreichische Donauaue ferner noch *Caenis luctuosa*, *Caenis robusta*, *Siphonurus armatus* (EATON, 1870), *Siphonurus lacustris*, *Centroptilum luteolum*, *Cloeon simile*, *Procloeon bifidum* (BENGTTSSON, 1912), *Procloeon pennulatum*, *Ephemera glaucops* und *Ephemera vulgata* und für die Rheinaue zwischen Karlsruhe und der niederländischen Grenze *Caenis horaria*, *Caenis lactea*, *Caenis luctuosa*, *Caenis macrura*, *Caenis robusta*, *Procloeon pennulatum* (EATON, 1870), *Centroptilum luteolum*, *Cloeon dipterum* und *Ephemera glaucops* PICTET, 1843.

Eine Besonderheit der Elbe-Randgewässer ist das häufige Auftreten von *Kageronia fuscogrisea*. Die aus der Rhein- und Donauaue gemeldete *Ephemera glaucops* kommt in Mitteleuropa, abgesehen von oligotrophen Alpenseen, hauptsächlich in jungen, zumeist oligotrophen Sekundärgewässern entlang großer Flüsse vor (HAYBACH 1998). In Nordostdeutschland liegen auch zahlreiche Nachweise aus Tagebaurestseen vor (ZAHN 2003). Die Art dürfte in den nährstoffreichen Randgewässern der rezenten Elbaue keine geeigneten Bedingungen vorfinden. *Procloeon pennulatum* tritt im norddeutschen Flachland im Unterschied zu *Procloeon bifidum* generell nur sehr selten auf (HAYBACH 1998).

4.3.1.4 Odonata (Libellen)

Im Rahmen der Hauptuntersuchung konnten 1.157 Libellenlarven gefangen werden, die Dominanz der Gruppe beträgt hier 4%. In den Steinschüttungsproben der Voruntersuchung war lediglich eine Larve von *Platycnemis pennipes* (Gemeine oder Blaue Federlibelle) enthalten.

Insgesamt wurden 20 Arten nachgewiesen, die sich auf 15 Gattungen und 8 Familien verteilen. Die Larven von *Coenagrion puella* (Hufeisen-Azurjungfer) und *Coenagrion pulchellum* (Fledermaus-Azurjungfer) können nicht sicher getrennt werden (HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 1993, GERKEN & STERNBERG 1999) und wurden daher zu einer Artengruppe zusammengefasst. Nach der Gestalt der Procten (vgl. HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 1993, ASKEW 1988) dürfte es sich überwiegend um *Coenagrion puella* handeln.

Die Artenzahl steigt von der Oberelbe (n=7) über die Obere Mittelbe (n=13) zur Unteren Mittelbe (n=19) beständig an. Die Individuendichte stieg stromabwärts ebenfalls beträchtlich. An der Oberelbe wurden durchschnittlich 12, an der Oberen Mittelbe 70 und an der Unteren Mittelbe 84 Larven je Gewässer gefangen. Ursächlich ist vor allem das verstärkte Auftreten von *Ischnura elegans* (Gemeine Pechlibelle) an der Mittelbe.

Nach der Einstufung von SCHMEDTJE & COLLING (1996) überwiegen Arten der Stillgewässer und des Potamals (vgl. Abb. 4.22). Unter „Sonstige biozönotische Region“ werden dort z.B. Kleinstgewässer eingeordnet. Die Libellenlarven zeigen im Vergleich zu anderen Gruppen eine überdurchschnittliche Bindung an das Phytal.

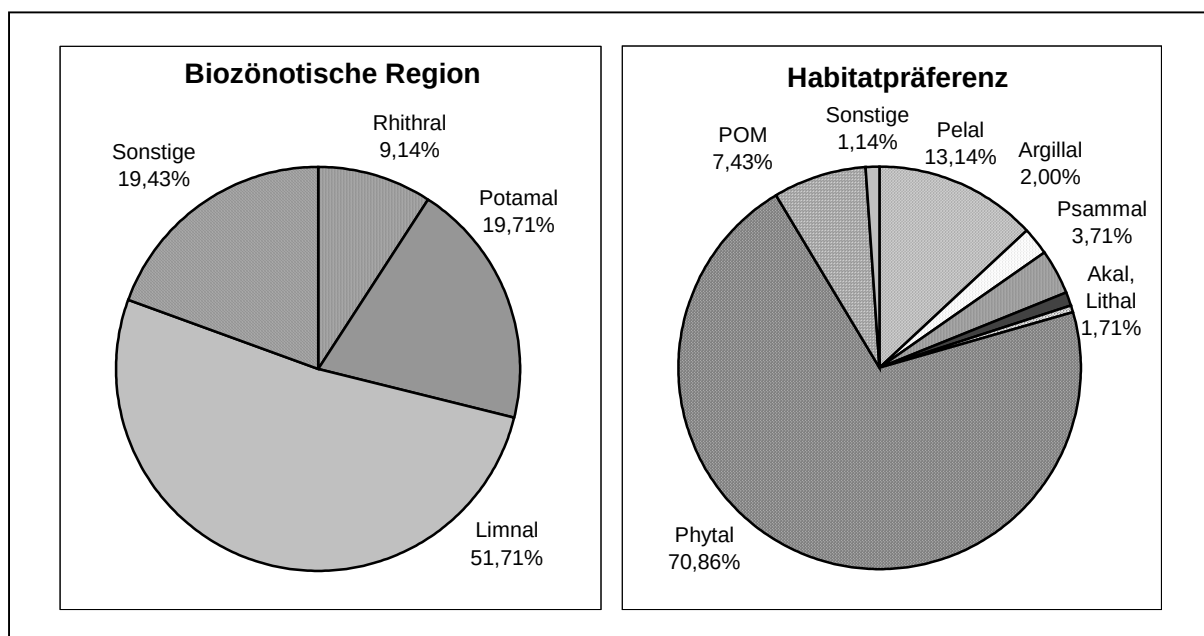


Abb. 4.22: Prozentuale Anteile autökologischer Typen nach SCHMEDTJE & COLLING (1996) (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; Eingestufte Anteile: Biozönotische Region 95,5%, Habitatpräferenz: 92,1%)

Stetigkeit

In Tab. 4.14 sind die Arten nach der Stetigkeit ihres Vorkommens geordnet. Mit einer Stetigkeit von 43% wurde *Ischnura elegans* (Gemeine Pechlibelle) mit Abstand am regelmäßigsten nachgewiesen, bei intensiver Nachsuche dürfte die Art wohl an allen Randgewässern zu finden sein. Die Gemeine oder Große Pechlibelle ist vermutlich die häufigste Art in Mitteleuropa (HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 1993, GERKEN & STERNBERG 1999). Die Larven sind in der Lage, auch in vegetationslosen Niedrigwasserzeiten zu überleben, weil sie auch den Gewässergrund besiedeln können (HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 1993). Die relativ lückige und niedrige Struktur der Röhrichte der Randgewässer (*Carex* spp., *Phalaris arudinacea*) und die Lage der meisten Gewässer im offenen Grünland kommt den Imagines entgegen (STERNBERG & BUCHWALD 1999).

Die Tieflandsart *Platycnemis pennipes* konnte an 15% der Gewässer gefunden werden, wobei sie an der Oberelbe und Oberen Mittelelbe deutlich häufiger als an der Unteren Mittelelbe auftrat. Die Larven der Gemeinen Federlibelle leben in meist kalkreichen stehenden und langsam fließenden Gewässern und ertragen erhebliche Wasserverschmutzung (HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 1993), wobei ihr Optimum allerdings in wenig belasteten Gewässern liegt (STERNBERG & BUCHWALD 1999). Ähnlich *Ischnura elegans* leben die Larven nicht nur in der Vegetation, sondern auch im Detritus und auf dem Schlamm des Gewässergrundes. STERNBERG & BUCHWALD (1999) bezeichnen sie als (wärmeliebende) Charakterart der Auen größerer Flusssysteme. Nach TITTIZER et al. (1989) handelt es sich um die häufigste Art der Bundeswasserstraßen. In Sachsen-Anhalt liegt der Verbreitungsschwerpunkt von *Platycnemis pennipes* im Elbtal (J.MÜLLER 1996b).

Mit einer Stetigkeit von 5-10% traten ferner *Orthetrum cancellatum* (Gemeiner Blaupfeil), *Coenagrion puella/pulchellum*, *Erythromma najas* (Großes Granatauge), *Aeshna mixta* (Herbst-Mosaikjungfer) und *Lestes viridis* (Weidenjungfer) auf. Mit Ausnahme der letztgenannten Art, die zur Eiablage überhängende Zweige der Ufervegetation benötigt, handelt es sich um weitgehend euryöke Arten (vgl. Tab. 4.14), die als Begleitarten in vielen Libellengemeinschaften auftreten. *Orthetrum cancellatum* ist eine typische Art von größeren offenen Gewässern mit vegetationsarmen Ufern. Nach STERNBERG & BUCHWALD (2000) fliegt sie in geringer Abundanz an Altwässern und Ufern der großen Ströme. Sie gehört wie *Libellula depressa* zu den Pionierarten (HEBAUER 1988, HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 1993, STERNBERG & BUCHWALD 2000) und siedelt sich oft schon kurz nach der Neuanlage eines Gewässers an. Im Gegensatz zu *Libellula depressa* werden Kleingewässer jedoch gemieden (MÜNCHBERG 1956, HEITKAMP et al. 1985, STERNBERG & BUCHWALD 2000).

Die wenigen Großlibellenfunde (2,6%) sind kein rein methodisches Problem. Die überwiegend am Gewässergrund lebenden Larven sind mit dem Kescher zwar nur unvollständig zu erfassen, aber auch bei den Dredgezügen im Rahmen der qualitativen Probenahme wurden nur wenige Larven festgestellt. Auch Imagines der Großlibellen konnten mit Ausnahme von *Orthetrum cancellatum* nur vereinzelt an den Gewässern beobachtet werden.

Tab. 4.14: Anzahl der Fundorte, Stetigkeit und ökologische Einordnung der Odonata nach J.MÜLLER 1996a (Datenbasis 103 Gewässer der Vor- und Hauptuntersuchung; OE=Oberelbe, OME=Obere Mittelbe, UME=Untere Mittelbe, Aa=Gewässer mit Elbanbindung, Aw=Altwasser; F= rheophile Fließwasserart, FS= stenöke Fließwasser-See-Art, FSW= euryöke Fließwasser-See-Art, SM= säuretolerante Seeart, TW= euryöke Tümpelart, W= stenöke Weiherart, WFM= euryöke Weiherart, WMSF= Ubiqisten)

		OE	OME		UME		Σ	Stetigkeit (%)
		Aa	Aa	Aw	Aa	Aw		
WMSF	<i>Ischnura elegans</i> (VANDER LINDEN, 1820)	3	11	2	20	9	45	43,7
FSW	<i>Platycnemis pennipes</i> (PALLAS, 1771)	4	5	2	3	1	15	14,6
WMSF	<i>Orthetrum cancellatum</i> (LINNAEUS, 1758)	2	4	0	1	3	10	9,7
WMSF	<i>Coenagrion puella/pulchellum</i>	0	1	1	3	4	9	8,7
WMSF	<i>Erythromma najas</i> (HANSEMANN, 1823)	0	3	1	3	1	8	7,8
WMSF	<i>Aeshna mixta</i> LATREILLE, 1805	0	2	0	2	2	6	5,8
WFM	<i>Lestes viridis</i> (VANDER LINDEN, 1825)	2	0	0	2	2	6	5,8
	<i>Anax</i> sp.	0	0	1	1	2	4	3,9
F	<i>Calopteryx splendens</i> (HARRIS, 1782)	1	2	0	1	0	4	3,9
F	<i>Gomphus flavipes</i> (CHARPENTIER, 1825)	0	3	0	0	1	4	3,9
WFM	<i>Sympetrum sanguineum</i> (O.F.MUELLER, 1764)	0	1	1	2	0	4	3,9
WFM	<i>Anax imperator</i> LEACH, 1815	0	0	0	2	0	2	1,9
SM	<i>Epithea bimaculata</i> (CHARPENTIER, 1825)	0	1	0	0	1	2	1,9
W	<i>Erythromma viridulum</i> (CHARPENTIER, 1840)	1	0	0	0	1	2	1,9
WMSF	<i>Lestes sponsa</i> (HANSEMANN, 1823)	0	0	1	1	0	2	1,9
TW	<i>Libellula depressa</i> LINNAEUS, 1758	1	0	0	1	0	2	1,9
WMSF	<i>Cordulia aenea</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	0	1	1	1,0
FS	<i>Gomphus vulgatissimus</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	0	1	1	1,0
WMSF	<i>Libellula quadrimaculata</i> LINNAEUS, 1758	0	0	0	0	1	1	1,0
F	<i>Ophiogomphus cecilia</i> (FOURCROY, 1758)	0	1	0	0	0	1	1,0
WMSF	<i>Sympetrum vulgatum</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	1	0	1	1,0

Dominanz

Die Dominanzverhältnisse sind sehr unausgewogen. Die vier stetigsten Arten der Zygoptera sind in der gleichen Reihenfolge auch die häufigsten Taxa. Dominante Art mit 82,9% Individuenanteil am Gesamtfang der Libellen ist *Ischnura elegans*, gefolgt von *Platycnemis pennipes* (5,5%), *Coenagrion puella/pulchellum* (4,1%) und *Erythromma najas* (2%). Alle anderen Arten stellen unter 1% der Individuen. Untersuchungen von Imagines deuten darauf hin, dass *Coenagrion puella* an der Elbe die häufigere der beiden Schwesterarten ist (FEDERSCHMIDT 1997, REUSCH et al. 2001).

Faunistisch bemerkenswerte und gefährdete Arten

Von faunistischer Bedeutung sind zwei Larvenfunde von *Epithea bimaculata* (Zweifleck), die im Rahmen der Voruntersuchung im Hornhafen Aken (km 274,8) und einer aufgelassenen Kiesgrube bei Ferchland (km 375,5) an der Mittelbe gelangen (vgl. J.MÜLLER et al. 2001). Dabei handelt es sich erst um den zweiten und dritten aktuellen Nachweis der Art in Sachsen-Anhalt, nachdem 1993 von PETZOLD (1994) Exuvien in der Muldeniederung bei Dessau gefunden wurden. Eine ältere Fundangabe einer toten Imago für die Stadt Wittenberg an der Elbe stammt von ZOERNER (1968). Während der Hornhafen Aken unweit der Stadt Dessau gelegen ist, beträgt die Entfernung der Kiesgrube zur Mündung der Mulde bereits 65 km Luftlinie,

so dass mit weiteren Vorkommen gerechnet werden kann. Die Art besitzt nach (STERNBERG & BUCHWALD 2000) in Deutschland zwei Schwerpunktorkommen, die Brandenburgisch-mecklenburgische Seenplatte (KANZLER 1954, BEUTLER 1986) mit dem bislang bekannten Vorposten in der Muldeau sowie den Süden und Südwesten des Landes (große Stromauen- und Voralpengebiete). Dort besiedelt sie überwiegend zwei Gewässertypen, künstliche Stillgewässer in der Flussaue, wie in einem der beiden vorliegenden Fälle, sowie glazial entstandene Seen. STERNBERG & BUCHWALD (2000) erwähnen auch eine gewisse Affinität für Gewässer in Waldnähe, bzw. mit gehölzreichen Ufern. Dies trifft zumindest für den Hornhafen Aken zu, der eines der wenigen Untersuchungsgewässer mit lockeren Hartholzbeständen im Umfeld ist.

Erwähnenswert sind ferner die Nachweise der drei Keiljungferarten *Gomphus vulgatissimus*, *Gomphus flavipes* und *Ophiogomphus cecilia*, die an der Elbe auch erwartungsgemäß gewesen sind. Alle drei Arten besitzen hier (wieder) stabile Populationen (J.MÜLLER 1999, STEGLICH 2000). In den Randgewässern kommen die drei rheo-/kinetophilen Arten jedoch nur vereinzelt vor.

Die Gemeine Keiljungfer *Gomphus vulgatissimus* ist die einzige der drei Arten, die auch regelmäßig in Brandungszonen von Stillgewässern vorkommt (GÄBLER 1962, MOTHES 1965, MAUERSBERGER & MAUERSBERGER 1992). In Deutschland waren stabile Populationen bislang nur von wenigen Orten bekannt, erst in jüngerer Zeit wird die Art vermehrt im gesamten Bundesgebiet gefunden (STERNBERG & BUCHWALD 2000). Sie besitzt u.a. ein zusammenhängendes Vorkommen im Bereich von Elbe, Havel, Tanger und des Mittellandkanals (J.MÜLLER 1999). Im Rahmen dieser Arbeit gelang nur ein Nachweis am sandig-kiesigen Altwasser Schwarzer Wehl (km 437,0), wo die Art gemeinsam mit *Gomphus flavipes* (Asiatische Keiljungfer) vorkommt.

Gomphus flavipes und *Ophiogomphus serpentinus* (Grüne Keiljungfer) erreichen in Deutschland die westliche Verbreitungsgrenze ihres Areals (SALM & O.MÜLLER 2001). Die Asiatische Keiljungfer besiedelt vor allem die Unterläufe der Fließgewässer, kommt aber mittlerweile, wie auch die anderen hier besprochenen Gomphiden, auch an der Oberelbe bis Dresden vor (VOIGT & GÖHLERT 2000, PHOENIX et al. 2001, DEUSSEN et al. 2003). *Gomphus flavipes* besitzt im Einzugsgebiet der Elbe eine stabile Population mit überregionaler Bedeutung (J.MÜLLER 1999). Die grabenden Larven leben in der Elbe und auch in der Oder vor allem in den sandig-schlammigen Bühnenfeldern (O.MÜLLER 1995, STERNBERG & BUCHWALD 2000). In der weitgehend unverbauten Unterhavel bevorzugen die Larven sandige Buchten, ausgekolkte Ufer und Kahnliegeplätze (KRAWUTSCHKE & KRUSE 1999). Nach J.MÜLLER (1999) ist die Art ein guter Indikator für ökologisch intakte mäandrierende Flussabschnitte bzw. naturnahe Bühnenfelder als Ersatzbiotope. Im Rahmen dieser Arbeit wurde sie in dem bereits erwähnten Altwasser an der Unteren Mittelbe und in drei Altarmen der Oberen Mittelbe (km 210,0, km 257,5, km 337,2) gefunden. Als häufige Begleitart von *Gomphus flavipes* wird *Orhetrum cancellatum* genannt (STERNBERG & BUCHWALD 2000), eine Vergesellschaftung, die auch für die Elbe-Randgewässer zutrifft.

Ophiogomphus cecilia besiedelt als rheophile Art das Hyporhithral bis Epipotamal gering bis mäßig belasteter Gewässer (STEGELICH 2001b). An der deutschen Oberelbe ist die Art mittlerweile die häufigste Keiljungfer (PHOENIX et al. 2001). Die Larven leben vergraben im Sand, drücken sich in Vertiefungen kiesiger Sohlen oder leben in

Steinschüttungen befestigter Ufer. Sie kommen ebenfalls bevorzugt in Bühnenfeldern vor, allerdings in größerer Nähe zur Strömungskante (O.MÜLLER 2002). Aktuelle Vorkommen im Norddeutschen Tiefland befinden sich auch an der Neiße und Oder sowie in der Lüneburger Heide (STERNBERG & BUCHWALD 2000). Von *Ophiogomphus cecilia* wurde nur eine Larve im Industriehafen Rodleben (km 264,2) gefunden, dessen Ufer zu 70% Spundwände bilden. Auch in Magdeburg wurde die Art schon in ausgebauten Uferbereichen nachgewiesen (STEGELICH 2001b).

Erythromma viridulum (Kleines Granatauge) ist eine thermophile Art, die von J.MÜLLER (1999) als charakteristische Art wärmebegünstigter Standorte (Altwasser, Flutrinnen, Qualmwasser) der Flusslandschaft Elbe beschrieben wird. Auch STERNBERG & BUCHWALD (2000) nennen sommerwarme „reife“ Weiher, Teiche, Altwässer der Flüsse und sehr langsam durchströmte Altarme mit gut entwickelter submerser Vegetation, die allerdings in den stromnahen Elbe-Randgewässern grundsätzlich fehlt (vgl. 4.1). Im Rahmen dieser Untersuchung wurde das Kleine Granatauge auch nur in der Hirschsteiner Lache (km 97,5) und in einem Altarm der Unteren Mittelbe bei Kietznick (km 378,5) gefunden.

Die drei hier gefundenen Keiljungfer-Arten besitzen ihren Vorkommensschwerpunkt in Sachsen-Anhalt im Elbtal und wurden daher von STEGLICH (2001a), ebenso wie *Erythromma viridulum* und *Epitheca bimaculata*, als landschaftsraumbedeutsame Arten eingestuft.

In Tab. 4.15 sind die Gefährdungsgrade nach den Roten Listen zusammengestellt. *Ophiogomphus cecilia* und *Gomphus flavipes* sind auch im Anhang II (Tiere und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen) der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie der EU (Richtlinie 92/43/EGW des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen) enthalten.

Tab. 4.15: Gefährdung nach den Roten Listen und Anzahl der Fundorte (FO) der Odonata (ST= Sachsen-Anhalt [J.MÜLLER 1993], SN= Sachsen [ARNOLD et al. 1994], BB= Brandenburg [MAUERSBERGER 2000], NI= Niedersachsen [ALTMÜLLER 1988], SH= Schleswig-Holstein [BROCK et al. 1996], MV= Mecklenburg-Vorpommern [ZESSIN & KÖNIGSTEDT 1992], BRD= Bundesrepublik Deutschland [OTT & PIPER 1998]; enthalten sind nur die Arten der Kat. 0-3)

	ST	SN	BB	NI	SH	MV	BRD	FO
<i>Anax imperator</i> LEACH 1815	-	-	-	-	3	3	-	2
<i>Calopteryx splendens</i> (HARRIS 1782)	3	3	-	3	-	4	V	4
<i>Cordulia aenea</i> (LINNAEUS 1758)	-	3	-	-	3	-	V	1
<i>Epitheca bimaculata</i> (CHARPENTIER 1825)	0	-	3	?	0	1	2	2
<i>Erythromma najas</i> (HANSEMANN 1823)	-	3	-	-	-	-	V	8
<i>Erythromma viridulum</i> (CHARPENTIER 1840)	2	2	-	1	G	2	-	2
<i>Gomphus flavipes</i> (CHARPENTIER 1825)	1	-	3	0	I	-	G	4
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (LINNAEUS 1758)	1	1	V	1	2	3	2	1
<i>Ophiogomphus cecilia</i> (FOURCROY 1758)	1	1	2	1	0	0	2	1
<i>Platycnemis pennipes</i> (PALLAS 1771)	-	3	-	3	3	-	-	15

Vergleich mit anderen Untersuchungen

In Tab. 4.16 werden die eigenen Ergebnisse vorausgegangenen Untersuchungen an Elbe und Oder gegenübergestellt. Berücksichtigt wurden nur Arbeiten, bei denen eine Zuordnung der Arten zu Stillgewässern oder schwach strömenden Gewässern in der rezenten Aue möglich war, wobei hier auch Imaginalfunde enthalten sind.

Lediglich bei J.MÜLLER (1980) umfasst das Untersuchungsgebiet (NSG Kreuzhorst) auch Teile der fossilen Aue. Bei den Untersuchungen in der Oderaue wurden Funde aus Gewässern in Nass- und Trockenpoldern sowie dem Deichvorland berücksichtigt. In der linken Spalte der Tabelle sind die Arten gekennzeichnet, die von J.MÜLLER (1999) als typische Arten der Elbe-Altwater eingestuft wurden.

Tab. 4.16: Vergleich der eigenen Daten mit anderen Untersuchungen (Aw= typische Art der Altwater nach J.MÜLLER [1999]; 1=eigene Daten, 2= FEDERSCHMIDT [1997], 3= HESS et al. [1999], 4= J.MÜLLER [1980], 5= REUSCH et al. [2001], 6= WWF-AUENINSTITUT [unveröff. Daten 1993-97], 7= PETZOLD [1994], 8= BURKART [1994], 9= GÜNTHER & RANDOW [1989], 10= O.MÜLLER [1995], 11= IUS [1998], 12= SCHMID [1999a]; El= Elbe, Ha= Untere [Gülper] Havel, Od= Oder)

		El	El	El	El	El	El	El	El	El	Ha	Od	Od	Od
Aw		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Calopterygidae													
	<i>Calopteryx splendens</i> (HARRIS, 1782)	x	x					x		x	x	x		
	Lestidae													
	<i>Lestes dryas</i> KIRBY, 1890									x				
	<i>Lestes sponsa</i> (HANSEMANN, 1823)	x	x		x	x	x	x	x		x		x	
	<i>Lestes virens</i> (CHARPENTIER, 1825)						x							
x	<i>Lestes viridis</i> (VANDER LINDEN, 1825)	x	x		x	x	x	x			x	x	x	
x	<i>Sympecma fusca</i> (VANDERLINDEN, 1820)		x		x	x	x	x			x			
	Platycnemidae													
	<i>Platycnemis pennipes</i> (PALLAS, 1771)	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	
	Coenagrionidae													
	<i>Coenagrion puella</i> (LINNAEUS, 1758)		x		x	x		x	x	x	x		x	
	<i>Coenagrion pulchellum</i> (VANDER LINDEN, 1825)		x		x	x		x		x	x			
	<i>Coenagrion puella/pulchellum</i>	x		x										
	<i>Enallagma cyathigerum</i> (CHARPENTIER, 1840)		x		x		x	x	x	x		x	x	
x	<i>Erythromma najas</i> (HANSEMANN, 1823)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
x	<i>Erythromma viridulum</i> (CHARPENTIER, 1840)	x	x			x		x	x		x	x		
x	<i>Ischnura elegans</i> (VANDER LINDEN, 1820)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	<i>Ischnura pumilio</i> (CHARPENTIER, 1825)						x					x		
	<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (SULZER, 1776)		x	x		x		x			x	x	x	
	Gomphidae													
	<i>Gomphus flavipes</i> (CHARPENTIER, 1825)	x				x				x	x			
	<i>Gomphus vulgatissimus</i> (LINNAEUS, 1758)	x								x	x	x	x	
	<i>Ophiogomphus cecilia</i> (FOURCROY, 1758)	x									x		x	
	Aeshnidae													
	<i>Aeshna affinis</i> VANDER LINDEN, 1820		x											
x	<i>Aeshna cyanea</i> (O.F.MUELLER, 1764)		x		x		x	x			x			
x	<i>Aeshna grandis</i> (LINNAEUS, 1758)		x		x			x	x		x	x		
x	<i>Aeshna isoceles</i> (O.F.MUELLER, 1767)						x	x			x			
	<i>Aeshna juncea</i> (LINNAEUS, 1758)												x	
x	<i>Aeshna mixta</i> LATREILLE, 1805	x	x		x	x	x	x		x	x			
x	<i>Anax imperator</i> LEACH, 1815	x	x		x			x			x			
x	<i>Anax parthenope</i> (SELYS, 1839)		x											
	<i>Brachytron pratense</i> (O.F.MUELLER, 1764)					x		x			x	x		
	Cordulidae													
x	<i>Cordulia aenea</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x				x	x			x	x		
x	<i>Epitheca bimaculata</i> (CHARPENTIER, 1825)	x						x						

Tab. 4.16: Fortsetzung

		El	El	El	El	El	El	El	El	Ha	Od	Od	Od
Aw		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	<i>Somatochlora flavomaculata</i> (VANDER LINDEN, 1825)										x		
x	<i>Somatochlora metallica</i> (VANDER LINDEN, 1825)		x		x		x	x	x		x	x	x
	Libellulidae												
	<i>Leucorrhinia rubicunda</i> (LINNAEUS, 1758)										x		
	<i>Libellula depressa</i> LINNAEUS, 1758	x	x			x				x	x		
x	<i>Libellula fulva</i> O.F.MUELLER, 1764							x				x	
	<i>Libellula quadrimaculata</i> LINNAEUS, 1758	x	x		x			x	x		x		
x	<i>Orthetrum cancellatum</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Sympetrum danae</i> (SULZER, 1776)						x	x	x		x		
	<i>Sympetrum flaveolum</i> (LINNAEUS, 1758)		x			x	x				x	x	
	<i>Sympetrum pedemontanum</i> (ALLIONI, 1766)				x				x				
x	<i>Sympetrum sanguineum</i> (O.F.MUELLER, 1764)	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x
	<i>Sympetrum striolatum</i> (CHARPENTIER, 1840)					x		x					
x	<i>Sympetrum vulgatum</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x		x		x	x	x	x	x		

Nur eine der Arten, die von J.MÜLLER (1999) als typisch für Altwasser eingestuft wurden, fehlt in Tab. 4.16. Die Grüne Mosaikjungfer *Aeshna viridis* EVERSMANN, 1836 ist durch den Rückgang der Kriebsschere (*Stratiotes aloides*), die sie zur Eiablage benötigt, ebenfalls rückläufig.

JACOBS (1992) erwähnt drei Nachweise der thermophilen Südlichen Binsenjungfer *Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798) in der Elbaue. *Lestes barbarus* und die Südliche Mosaikjungfer *Aeshna affinis* sind hier typisch für sich schnell erwärmende temporäre Flutrinnen (J.MÜLLER 1999). In Kiesgruben der Elbaue kommen selten die Kleine Pechlibelle *Ischnura pumilio* und die Westliche Keiljungfer *Gomphus pulchellus* SELYS, 1840 vor. An kleineren Fließgewässern können die Blauflügel-Prachtlibelle *Calopteryx virgo* (LINNAEUS, 1758), die Gebänderte Heidelibelle *Sympetrum pedemontanum* und der Kleine Blaupfeil *Orthetrum coerulescens* (FABRICIUS, 1798) auftreten (JACOBS 1992, PETZOLD 1994, J.MÜLLER 1999). Weitere Arten der Flusslandschaft Elbe (incl. fossiler Aue) sind nach J.MÜLLER (1999) auch die Azurjungfer *Coenagrion hastulatum* (CHARPENTIER, 1825), *Coenagrion lunulatum* (CHARPENTIER, 1840) und *Coenagrion ornatum* (SELYS, 1850) sowie die Sumpf-Heidelibelle *Sympetrum depressiusculum* (SELYS, 1841) und die Kleine Moosjungfer *Leucorrhinia dubia* (VANDER LINDEN, 1825).

Von den stetigeren Arten in Tab. 4.16 wurden *Enallagma cyathigerum* (Becher-Azurjungfer), *Pyrrhosoma nymphula* (Frühe Adonislibelle), *Sympecma fusca* (Gemeine Winterlibelle) und *Somatochlora metallica* (Glänzende Smaragdlibelle) im Rahmen dieser Untersuchung nicht gefunden. Diese Arten besiedeln vermutlich vorrangig die pflanzenreicheren und beständigeren stromfernen Gewässer.

Bei Untersuchungen von RAAB & CHWALA (2000) an Altarmen der niederösterreichischen Donau mit vorwiegend baumbestandenen Ufern war *Platycnemis pennipes* die häufigste Art. Sie erreichte dort eine ähnliche Dominanz (87,5%) wie *Ischnura elegans* im Rahmen dieser Untersuchung. Zweithäufigste Libelle war dort *Erythromma viridulum*, die häufigste Großlibelle *Orthetrum cancellatum*. Der Gesamtanteil der Anisoptera betrug hier 12,5%. Hohe Stetigkeiten

erreichten neben den dominanten Arten auch *Ischnura elegans* und *Calopteryx splendens*. Die Untersuchung von JÖDICKE (1995) an Gewässern der Niederrheinaue ergab ähnliche Dominanzverhältnisse wie an den Randgewässern der Elbe. *Ischnura elegans* war dort die häufigste Art und *Platycnemis pennipes* trat dominant in einigen Gewässern auf.

WARINGER (1989) unterschied an der Altenwörther Donauaue folgende Libellengemeinschaften:

- die rheophile *Gomphus-Calopteryx splendens*-Zönose der Fließgewässer mit ganzjähriger Strömung und *Phalaris*-Röhrriechen
- die *Orthetrum-Libellula depressa*-Zönose der stehenden und schwach strömenden Gewässer mit stellenweise offenen Ufern
- die *Erythronia-Anax imperator*-Zönose der größeren stehenden und schwach strömenden Gewässer mit submersen und natanten Makrophyten
- die *Lestes-Sympetrum*-Zönose (bzw. *Lestes-Sympetrum-Aeshna mixta*-Zönose nach WARINGER-LÖSCHENKOHL & WARINGER 1990) der kleineren, auch astatischen, Stillgewässer und Stillwasserbereichen schwach strömender Gewässer mit dichtem Bewuchs und hohem Totholzanteil.

Insgesamt besitzt das Arteninventar der Elbe beachtliche Ähnlichkeit zu anderen europäischen Strömen. So wurden von REUSCH et al. (2001), ausgehend von den bei J.MÜLLER (1999) genannten 52 Arten der Flusslandschaft Elbe, eine Artenidentität von jeweils 88% mit Untersuchungen des Donaurieds (ARNOLD-REICH 1990) und der Niederrheinaue (JÖDICKE 1995) berechnet.

Bemerkungen zur Ökologie

BANSE & BANSE (1985) nennen u.a. folgende Biotopeigenschaften als Voraussetzung für eine artenreiche Gewässerbesiedlung durch Libellen:

- mind. 300 m² aquatische Vegetation
- artenreiche amphibische und aquatische Vegetation
- mind. 50% Flachuferanteil.

BRÄU (1990) nimmt an, dass ein Bedeckungsgrad der Ufervegetation von 80-100% optimal für die Besiedlung durch Libellen ist. Diese Voraussetzungen treffen auf die meisten der untersuchten Gewässer nicht zu. Bezüglich der Artenvielfalt stellt BRÄU (1990) in ihrem Untersuchungsgebiet an der Donau fest, dass die untersuchten Altwässer mit durchschnittlich 11,9 bodenständigen Arten im Vergleich zu Kiesgruben (n=14), und Weihern (n=13,6) unterdurchschnittliche Artenzahlen aufwiesen und gefährdete Arten dort weitgehend fehlen.

4.3.1.5 Heteroptera part. (Wasserwanzen)

Durch die Kescherproben der Hauptuntersuchung wurden 4.837 Wasserwanzen (Hydrocoriomorpha) und wasserliebende Landwanzen (Amphibicoriomorpha) nachgewiesen, damit beträgt der Anteil der Heteroptera 16% des Gesamtfanges. In den Steinschüttungsproben waren lediglich 10 Micronectinae enthalten.

Vor- und Hauptuntersuchung erbrachten Nachweise von 28 Arten aus 17 Gattungen und 8 Familien. Die beiden artenreichsten Familien an der Elbe sind die Corixidae mit 15 Arten und die Gerridae mit 6 Species. Die beiden ähnlichen, hier syntop vorkommenden, Corixiden *Sigara iactans* JANSSON, 1983 und *Sigara falleni* (FIEBER, 1848) konnten in vielen Fällen nicht zweifelsfrei getrennt werden und werden daher im Folgenden als Artengruppe behandelt.

Die Artenzahl steigt von der Oberelbe (n=14) über die Obere Mittelbe (n=20) zur Unteren Mittelbe (n=28) beständig an. Gleiches gilt für die Individuenzahl. Bei der Hauptuntersuchung wurden an den Gewässern der Oberelbe durchschnittlich 23, an der Oberen Mittelbe 133 und an der Unteren Mittelbe 424 Tiere gefangen. Folgt man der Einstufung von SCHMEDTJE & COLLING (1996), überwiegen limnophile Arten des Phytals und des Pleustons („Sonstige Habitats“). Unter „Sonstige biozönotische Region“ fallen z.B. Kleinstgewässer.

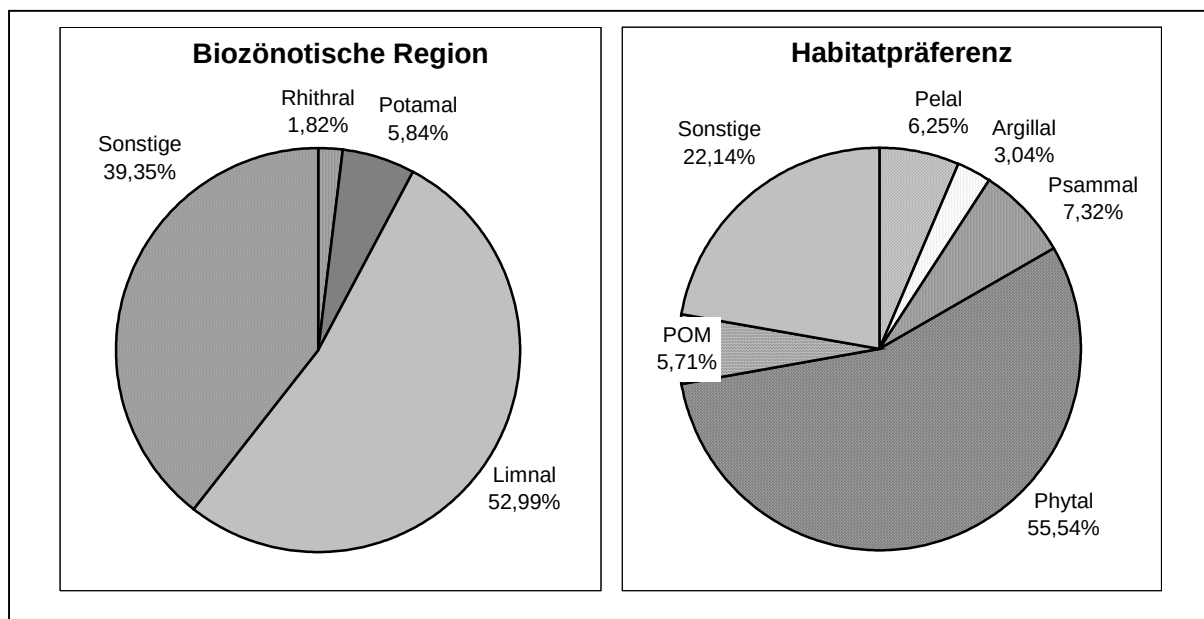


Abb. 4.23: Prozentuale Anteile autökologischer Typen nach SCHMEDTJE & COLLING (1996) (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; Eingestufte Anteile: Biozönotische Region 94,6%, Habitatpräferenz: 66,7%)

Das Artenspektrum besteht im allgemeinen aus weit verbreiteten Stillwasserarten, die in einer Vielzahl von, meist vegetationsreichen, Gewässertypen anzutreffen sind (vgl. Tab. 4.17). *Sigara lateralis*, *Callicorixa praeusta* und *Paracorixa concinna* bevorzugen dagegen vegetationsarme Gewässer (HANDKE & HANDKE 1988, BERNHARDT 1989). Auch die *Micronecta*-Arten werden häufig auf dem offenen Gewässerboden angetroffen (JORDAN 1937, BURMEISTER 1994, AUKEMA et al. 2002). Sie gehören zu den wenigen aquatischen Wanzen, die starke Wasserstandsschwankungen tolerieren (HYNES 1961).

Stetigkeit

Am stetigsten wurden *Sigara falleni/iactans*, *Sigara striata*, *Gerris lacustris*, *Nepa cinerea* und *Notonecta glauca* nachgewiesen. Diese Arten sind in vielen eutrophen Gewässern ausgesprochen häufig. In Tab. 4.17 sind die Taxa entsprechend der Stetigkeit ihres Vorkommens geordnet. Neben der Anzahl der Fundorte sind dort Angaben zur Habitatpräferenz nach BURMEISTER (1994) enthalten.

Auffällig ist das seltene Auftreten der sonst überall häufigen (HESS & SONDERMANN o.J.) *Hesperocorixa sahlbergi* und *Hesperocorixa linnaei*. Beide Arten wurden bei Untersuchungen von BRÖRING & NIEDRINGHAUS (1988) häufig in Gewässern mit morastigem Grund und niedrigen O₂-Gehalten angetroffen. GARMS (1961) bemerkt nach der Untersuchung von Gräben der Unterelbe, dass *Sigara falleni* und *Sigara striata* eher jüngere und *Hesperocorixa sahlbergi* eher verlandete und sumpfige Gräben präferieren. *Hesperocorixa sahlbergi* konnte von ihm im Außendeichgebiet ebenfalls nur in geringer Dichte (1% Dominanz) gefunden werden, während die Art im Innendeichgebiet eine Dominanz von 14% erreichte.

Tab. 4.17: Anzahl der Fundorte, Stetigkeit und Habitatpräferenz der Heteroptera nach BURMEISTER (1994) (Datenbasis 103 Gewässer der Vor- und Hauptuntersuchung; OE= Oberelbe, OME= Obere Mittelbe, UME= Untere Mittelbe, Aa= Gewässer mit Elbanbindung, Aw= Altwasser, ()= Einstufung fraglich)

		OE	OME		UME		Σ	Stetigkeit (%)
		Aa	Aa	Aw	Aa	Aw		
keine Angaben	<i>Sigara falleni/iactans</i>	2	7	2	34	12	57	55,3
Ubiquist	<i>Sigara striata</i> (LINNAEUS, 1758)	3	7	3	16	6	35	34,0
Ubiquist (limnophil)	<i>Gerris lacustris</i> (LINNAEUS, 1758)	3	3	1	16	7	30	29,1
Ripicol	<i>Nepa cinerea</i> (LINNAEUS, 1758)	1	3	1	18	6	29	28,2
Ubiquist	<i>Notonecta glauca</i> LINNAEUS, 1758	1	2	1	15	8	27	26,2
rheo-limnophil	<i>Aquarius paludum</i> FABRICIUS, 1794	2	2	1	9	4	18	17,5
Iliophil	<i>Ilyocoris cimicoides</i> (LINNAEUS, 1758)	2	2	1	7	4	16	15,5
Silicophil	<i>Micronecta scholtzi</i> (FIEBER, 1860)	2	3	1	9	0	15	14,6
Iliophil/tyrrophil	<i>Gerris odontogaster</i> (ZETTERSTEDT, 1828)	0	1	0	7	6	14	13,6
Iliophil/limnophil	<i>Ranatra linearis</i> (LINNAEUS, 1758)	2	2	1	6	3	14	13,6
Ubiquist (limnophil)	<i>Plea minutissima</i> LEACH, 1817	1	3	0	6	4	14	13,6
Ubiquist	<i>Gerris thoracicus</i> SCHUMMEL, 1832	0	0	0	6	4	10	9,7
Silicophil/Pionierart	<i>Sigara lateralis</i> (LEACH, 1817)	0	0	0	6	4	10	9,7
keine Angaben	<i>Cymatia coleoptrata</i> (FABRICIUS, 1794)	1	3	0	5	0	9	8,7
Limnophil	<i>Limnoporus rufoscutellatus</i> (LATREILLE, 1807)	0	1	0	4	3	8	7,8
(thermophil)	<i>Callicorixa praeusta</i> (FIEBER, 1848)	0	1	0	5	2	8	7,8
Limnophil	<i>Gerris argentatus</i> SCHUMMEL, 1832	1	1	1	2	2	7	6,8
Iliophil/ripicol	<i>Hydrometra stagnorum</i> (LINNAEUS, 1758)	0	2	1	3	0	6	5,8
Limnophil/ripicol	<i>Mesovelia furcata</i> MULSANT & REY, 1852	0	1	0	1	3	5	4,9
Ubiquist	<i>Corixa punctata</i> (ILLIGER, 1807)	0	0	0	1	2	3	2,9
keine Angaben	<i>Paracorixa concinna</i> (FIEBER, 1848)	0	0	0	2	0	2	1,9
Tyrrophil	<i>Hesperocorixa linnaei</i> (FIEBER, 1848)	0	0	0	1	1	2	1,9
(tyrrophil)	<i>Sigara fossarum</i> (LEACH, 1817)	0	2	0	0	0	2	1,9
(tyrrophil)	<i>Sigara semistriata</i> (FIEBER, 1848)	0	0	0	1	1	2	1,9
(tyrrophil)	<i>Hesperocorixa sahlbergi</i> (FIEBER, 1848)	0	1	0	0	0	1	1,0
(limnophil)	<i>Micronecta griseola</i> HORVATH, 1899	0	0	0	1	0	1	1,0
Iliophil/rheophil	<i>Micronecta minutissima</i> (LINNAEUS, 1758)	1	0	0	0	0	1	1,0

Dominanz

Die stetigsten Arten sind zugleich auch die dominanten Species innerhalb der Ordnung. Auf *Sigara falleni/iactans*, entfielen 43% der Wasserwanzenfänge. Dritte dominante Art ist mit 22% Individuenanteil *Sigara striata*. Massenvorkommen dieser Arten wurden vor allem in Gewässern mit periodisch starker Algenwattenbildung und flutenden Grasmatten nachgewiesen. Auch die Gerridae treten auf den untersuchten

Randgewässern teilweise in sehr großen Schwärmen auf, sind aber aufgrund ihrer Lebensweise auf der offenen Wasseroberfläche bei der angewandten Probenahmemethodik unterrepräsentiert.

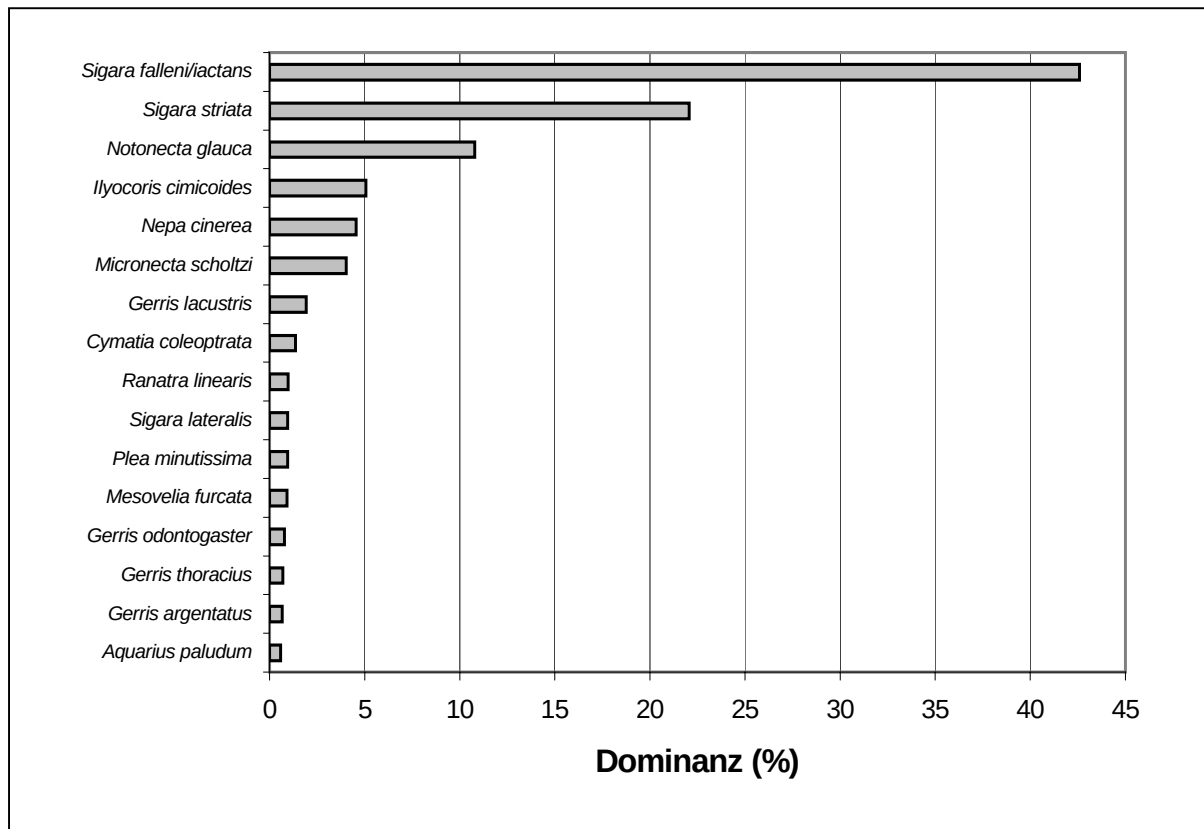


Abb. 4.24: Dominanz der Heteroptera innerhalb der Ordnung (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung, nur Arten mit D mind. 0,5%)

Faunistisch bemerkenswerte und gefährdete Arten

Von *Micronecta minutissima* liegt nur ein Einzelfund aus dem Hafen Prossen an der Oberelbe (km 13,2) vor, der im Rahmen der Voruntersuchung gelang. Die eurosibirische Art ist im Norden Deutschlands häufiger und bevorzugt hier Weidetümpel und Verlandungsgewässer (BERNHARDT 1985). WAGNER & WEBER (1967) fanden die Art im Emsland, Hamburg, Lauenburg und Holstein „in fast allen Seen, meist in geringerer Zahl als *Micronecta griseola*, oft mit dieser zusammen“. In Polen meidet die Art Fließgewässer und kommt zumeist in geringer Dichte in Stillgewässern verschiedener Größe vor, bevorzugt jedoch in Kleingewässern mit schlammigem Grund und Grundrasen (WRÓBLEWSKI 1958).

Ebenfalls nur ein Exemplar wurde von *Micronecta griseola* bei der Voruntersuchung im Hafen Lenzen an der Unteren Mittelbe (km 484,7) nachgewiesen. Die Art ist im norddeutschen Tiefland sehr selten (HESS & SONDERMANN o.J.). Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich über ganz Europa, ausgenommen die Britischen Inseln und die nördlichsten Teile von Skandinavien und Russland, wobei auffällig viele Fundstellen in Dänemark, Polen und Südfinnland liegen (JANSSON 1986). In Polen ist *Micronecta griseola* die Micronectinae mit der weitesten ökologischen Amplitude, sie besiedelt dort Seen, kleine und große Fließgewässer, Altarme, Auentümpel und Moore (WRÓBLEWSKY 1958). Nach Westen hin wird sie deutlich

seltener, so sind derzeit nur vier Fundorte in den Niederlanden bekannt (AUKEMA et al. 2002). WAGNER & WEBER (1967) geben die Art für das Emsland, Oldenburger Land, Hamburg, Lübeck und Holstein an. BERNHARDT (1985, 1988a, 1989) erwähnt die Art für Westfalen, Emsland und den Landkreis Osnabrück hingegen nicht, auch HANDKE & HANDKE (1988) konnten die Art in der Umgebung von Bremen nicht nachweisen. SCHUSTER (1993) gibt Funde aus dem Bodensee, der Donau und der Isar von 1992 an. Die *Micronecta*-Arten sind, wie viele Arten der Corixiden, Sedimentfresser (JORDAN 1937, SCHMEDTJE & COLLING 1996) und gehören zu den wenigen Arten, die auch in vollkommen vegetationsfreien Randgewässern bei Niedrigwasser noch anzutreffen waren.

Erwähnenswert sind ferner acht Fundorte des bundesweit gefährdeten Wasserläufers *Limnopus rufoscutellatus* an der Mittelbe. Die Art besitzt nach BERNHARDT (1985) keine spezifische Habitatbindung, HOFFMANN (1992) erwähnt eine gewisse Präferenz für Moorgewässer. Von J.MÜLLER (1982) konnte *Limnopus rufoscutellatus* u.a. in der Havelniederung gefunden werden, ein Fund von der Unterelbe liegt von CASPERS & HECKMANN (1982) vor, Nachweise von der Oder sind dem Verfasser nicht bekannt. BERNHARDT (1985) vermutet, dass die Bestände der schon immer relativ seltenen Art rückläufig sind. Die Häufigkeit an der Elbe deutet darauf hin, dass die Art hier einen Verbreitungsschwerpunkt besitzt. Nach MITIS (1937) zieht *Limnopus rufoscutellatus* Auengewässer allen anderen Gewässern vor. Als weitere typische Art der Auen wird von ihm *Gerris thoracicus* bezeichnet.

Auch die hohe Stetigkeit von *Gerris odontogaster* ist auffällig. Dieser Wasserläufer ist u.a. typisch für saure Moorgewässer (HANDKE & HANDKE 1988, BERNHARDT 1989, HOFFMANN 1992, BURMEISTER 1994). BERNHARDT (1985) nennt ferner Seen und temporäre Kleingewässer als typische Habitate, MITIS (1937) größere Gewässer mit ausgeprägter Schwimmblattzone. Von SINGER (1952), VOIGT (1978), BURMEISTER (1990) und MOOG et al. (1995) wurde *Gerris odontogaster* auch auf Auengewässern des Mains, Rheins und der Donau nachgewiesen und auch an der Oder kommt die Art vor (vgl. Tab. 4.19).

Eine weitere bundesweit gefährdete Art ist *Sigara semistriata*. Von ihr liegen zwei Nachweise von der Unteren Mittelbe vor, aus dem Kleingewässer bei Kehnert und einem verlandeten Bühnenfeld im Rückstau des Wehres Geesthacht (km 584,6). Während das temporäre Gewässer bei Kehnert im Untersuchungszeitraum durch starke Algenwattenbildung gekennzeichnet war, traten im zweiten Gewässer kleinere submerse Matten höherer Pflanzen (*Elodea* sp., *Ceratophyllum submersum*, *Myriophyllum spicatum*) auf. CASPERS & HECKMANN (1982) und GARMS (1961) konnten die Art auch vereinzelt an der Unterelbe nachweisen. BERNHARDT (1985) fand sie in der Westfälischen Bucht häufig und in allen Gewässertypen. Bei den Untersuchungen von HANDKE & HANDKE (1988) bei Bremen trat die Art hingegen selten und bevorzugt in Bruch- und Moorgewässern auf.

Tab. 4.18: Gefährdung nach den Roten Listen und Anzahl der Fundorte (FO) der Heteroptera (BB= Brandenburg [BRAASCH & SCHÖNEFELD 1992], NI= Niedersachsen [MELBER 1999], BRD= Bundesrepublik Deutschland [GÜNTHER et al. 1998]; enthalten sind nur die Arten der Kat. 0-3)

	BB	NI	BRD	FO
<i>Aquarius paludum</i> FABRICIUS, 1794	2	-	-	18
<i>Limnopus rufoscutellatus</i> (LATREILLE, 1807)	-	-	2/3	8
<i>Micronecta griseola</i> HORVATH, 1899	2	-	-	1
<i>Sigara semistriata</i> (FIEBER, 1848)	-	-	2/3	2

Vergleich mit anderen Untersuchungen

In Tab. 4.19 werden die eigenen Ergebnisse vorausgegangenen Untersuchungen an Elbe und Oder gegenübergestellt. Berücksichtigt wurden nur Arbeiten, bei denen eine Zuordnung der Arten zum Hauptstrom oder Stillgewässern in der rezenten Aue möglich war. Bei den Untersuchungen in der Oderaue wurden Funde aus Gewässern in Nass- und Trockenpoldern sowie dem Deichvorland berücksichtigt.

Tab. 4.19: Vergleich der eigenen Daten mit anderen Untersuchungen (1= eigene Daten, 2= BEILHARZ et al. [2003], 3=GRIMM [1968], 4=HESS et al. [1994], 5= LÜDERITZ et al. [1997], 6= SCHÖLL & BALZER [1998], 7= WWF-AUENINSTITUT [unveröff. Daten 1993-97], 8= SCHÖLL & KLIMA [1999], 9= IUS [1998], 10= SCHMID [1999a, 1999b]; El= Elbe, Od= Oder; [x]= Nachweis zweifelhaft)

	El	El	El	El	El	El	El	Od	Od	Od
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mesoveliidae										
<i>Mesovelia furcata</i> MULSANT & REY, 1852	x				x				x	x
Hydrometridae										
<i>Hydrometra gracilentata</i> HORVATH, 1899									x	
<i>Hydrometra stagnorum</i> (LINNAEUS, 1758)	x				x	x				
Veliidae										
<i>Microvelia reticulata</i> (BURMEISTER, 1835)					x					
Gerridae										
<i>Aquarius paludum</i> FABRICIUS, 1794	x			x			x			
<i>Gerris argentatus</i> SCHUMMEL, 1832	x			x			x		x	
<i>Gerris lacustris</i> (LINNAEUS, 1758)	x						x	x	x	
<i>Gerris odontogaster</i> (ZETTERSTEDT, 1828)	x						x		x	x
<i>Gerris thoracicus</i> SCHUMMEL, 1832	x						x		x	
<i>Limnoporus rufoscutellatus</i> (LATREILLE, 1807)	x									
Naucoridae										
<i>Ilyocoris cimicoides</i> (LINNAEUS, 1758)	x			x			x	x	x	x
Aphelocheiridae										
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (FABRICIUS, 1794)		x				x		x		x
Nepidae										
<i>Nepa cinerea</i> (LINNAEUS, 1758)	x			x	x		x		x	x
<i>Ranatra linearis</i> (LINNAEUS, 1758)	x			x	x			x	x	x
Pleidae										
<i>Plea minutissima</i> LEACH, 1817	x	x		x			x	x	x	x
Notonectidae										
<i>Notonecta glauca</i> LINNAEUS, 1758	x				x		x		x	x
<i>Notonecta maculata</i> FABRICIUS, 1794							x			
Corixidae										
<i>Callicorixa praeusta</i> (FIEBER, 1848)	x						x		x	x
<i>Corixa punctata</i> (ILLIGER, 1807)	x				x		x		x	
<i>Cymatia coleoptrata</i> (FABRICIUS, 1794)	x			x					x	x
<i>Hesperocorixa linnaei</i> (FIEBER, 1848)	x						x		x	
<i>Hesperocorixa sahlbergi</i> (FIEBER, 1848)	x						x	x		x
<i>Micronecta griseola</i> HORVATH, 1899	x									
<i>Micronecta minutissima</i> (LINNAEUS, 1758)	x								x	
<i>Micronecta poweri</i> (DOUGLAS & SCOTT, 1869)							x			x
<i>Micronecta scholtzi</i> (FIEBER, 1860)	x	x				x	x			
<i>Paracorixa concinna</i> (FIEBER, 1848)	x						x	x		x
<i>Sigara distincta</i> (FIEBER, 1848)							x		x	
<i>Sigara dorsalis</i> (LEACH, 1817)							(x)			

Tab. 4.19: Fortsetzung

	El	El	El	El	El	El	El	Od	Od	Od
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Sigara falleni/iactans</i>	x		x	x			x		x	x
<i>Sigara fossarum</i> (LEACH, 1817)	x									
<i>Sigara lateralis</i> (LEACH, 1817)	x			x			x		x	
<i>Sigara semistriata</i> (FIEBER, 1848)	x									
<i>Sigara striata</i> (LINNAEUS, 1758)	x		x	x			x	x	x	x

Der Fund von *Sigara dorsalis* muss kritisch hinterfragt werden. Die Art kommt in Mitteleuropa nur westlich des Rheins vor (JANSSON 1986) und wurde bislang in Deutschland nicht sicher nachgewiesen (HESS & SONDERMANN o.J.). Möglicherweise liegt hier eine Verwechslung mit der sehr ähnlichen *Sigara striata* vor. Beim Vergleich der Oderuntersuchungen fällt auf, dass von SCHMID (1999b) ausschließlich *Micronecta poweri* und von IUS (1998) ausschließlich *Micronecta scholtzi* angegeben wird.

GARMS (1961), KOTHÉ (1961) und GRIMM (1968) fanden an der Unterelbe ähnliche Dominanzverhältnisse wie sie im Rahmen der vorliegenden Untersuchung festgestellt wurden. Alle Autoren beschreiben *Sigara striata* und *Sigara falleni* als die häufigsten Arten. *Sigara iactans* wurde erst später durch JANSSON (1983) von *Sigara falleni* abgetrennt. Auch in der Oderaue sind *Sigara striata* und *Sigara falleni* neben Arten der Gattung *Micronecta* die häufigsten Corixiden (SCHMID 1999b, IUS 1998).

Von GARMS (1961) wurden ferner in Marschgräben des Außendeichgebiets der Unterelbe 34 Exemplare von *Sigara stagnalis* (LEACH, 1817) und ein Einzelexemplar von *Sigara limitata* (FIEBER, 1848) gefunden. *Sigara stagnalis* gilt als halotolerante Art (BRÖRING & NIEDRINGHAUS 1988) und dürfte bevorzugt an der tidebeeinflussten Unterelbe vorkommen. *Sigara limitata* ist eine Art, die hauptsächlich in pflanzenarmen temporären oder neu angelegten Klein- und Kleinstgewässern vorkommt (HANDKE & HANDKE 1988, BERNHARDT 1988a). Sie gehört zu den stenotopen Pionierarten (GEILING & DÜX 1993).

KOTHÉ (1961) erwähnt ebenfalls *Sigara limitata*, ferner noch *Sigara distincta*, *Sigara nigrolineata* (FIEBER, 1848), *Micronecta minutissima* und *Cymatia bonsdorffii* (C.R.SAHLBERG, 1819). Hier wird jedoch nicht erwähnt, ob es sich bei den Fundorten um Gewässer der rezenten Elbaue handelt. *Cymatia bonsdorffii* gilt als typische Art der nährstoff- und basenarmen Heideweiher (HANDKE & HANDKE 1988, RAUERS & STIELS 2000, RAUERS et al. 2000) und ist in den kalkreichen und eutrophen Gewässern der rezenten Aue eigentlich nicht zu erwarten. Von *Sigara nigrolineata* liegt auch ein älterer Nachweis aus einem Altwasser der böhmischen Elbe vor (FRIČ & VÁVRA 1901).

Im allgemeinen ähnelt das Arteninventar der Stillgewässer der Elbaue stark dem Inventar der Rhein- und Donauauen (vgl. ZEBE 1971, KINZELBACH 1976a, VOIGT 1978, BURMEISTER 1990). Die Artenidentität nach SÖRENSEN zwischen den eigenen Daten und den umfassenden Angaben von MOOG et al. (1995) zu Flutrinnen der österreichischen Donauaue beträgt 80%. MOOG et al. (1995) erwähnen für die Donauaue noch *Aquarius najas* (DE GEER, 1773) und *Notonecta lutea* O.F.MUELLER, 1776. Auch *Notonecta lutea* bevorzugt in Norddeutschland saure Gewässertypen

(WEBER 1965, BERNHARDT 1988b), so dass ein stabiles Vorkommen in der rezenten Elbaue unwahrscheinlich ist. Am Rußheimer Altrhein konnte von VOIGT (1978) ferner noch der seltene Wasserläufer *Gerris lateralis* SCHUMMEL, 1832 nachgewiesen werden. Auch hier werden Funde von *Sigara dorsalis* angegeben (vgl. oben).

Bemerkungen zur Ökologie

Bei vielen Corixiden handelt es sich um sehr flugfreudige Arten, die junge Gewässer schnell besiedeln. Die meisten Dispersalflüge werden im zeitigen Frühjahr unternommen, wenn neue potenzielle Bruthabitate gesucht werden, und im späten Herbst, wenn in den Populationen die höchsten Dichten erreicht werden (JANSSON 1986). Bei ungünstigen Bedingungen werden die Wohngewässer verlassen (WEBER 1955). Nach Untersuchungen der Corixidenfauna neu angelegter Gewässer besitzen *Sigara nigrolineata*, *Sigara lateralis*, *Callicorixa praeusta*, *Corixa punctata* und *Hesperocorixa sahlbergi* die höchsten Migrationsraten, die überall häufigen Arten *Sigara falleni* und *Sigara striata* haben hingegen eine deutlich geringere Ausbreitungskraft (BROWN 1951, LÖDERBUSCH 1985). Zu den ausbreitungstarken Wanzenarten gehören nach LÖDERBUSCH (1985) ferner auch *Gerris lacustris*, der an 24 neu angelegten Kleingewässern die höchste Konstanz (100%) aller Wanzen aufwies, sowie *Gerris thoracicus* und *Notonecta glauca*. In ca. 10 Jahre alten Bombentrichtern fand MÜNCHBERG (1956) *Callicorixa praeusta*, *Hesperocorixa sahlbergi*, *Sigara striata*, *Notonecta glauca* und *Plea minutissima* am häufigsten. Von HEITKAMP et al. (1985) wurden in neu angelegten bzw. restaurierten Tümpeln *Sigara nigrolineata*, *Corixa punctata*, *Notonecta glauca* und *Gerris lacustris* am stetigsten gefangen.

Etwas abweichende Ergebnisse brachten Untersuchungen von CASPERS (1983) und SCHÖNEFELD (1989). Bei Lichtfallenfängen in Berlin-Biesdorf und -Friedrichshagen war *Sigara striata* nach *Callicorixa praeusta* die zweithäufigste Art, gefolgt von *Hesperocorixa sahlbergi*, *Sigara lateralis* und *Sigara falleni/iactans* (SCHÖNEFELD 1989). Im neu angelegten Bonner Rheinauensee wurden *Sigara distincta* und *Hydrometra stagnorum* am häufigsten nachgewiesen (CASPERS 1983), Begleitarten waren hier *Paracorixa concinna*, *Nepa cinerea*, *Notonecta glauca* und *Gerris lacustris*. BRAASCH (1992b) fand an einem jungen Kiesgrubengewässer *Corixa punctata*, *Notonecta maculata*, *Notonecta glauca*, *Hesperocorixa linnaei*, *Sigara lateralis* und *Gerris lacustris* am häufigsten.

An den Elberandgewässern treten die ausgesprochenen Pionierarten mit Ausnahme von *Gerris lacustris* und *Notonecta glauca* nur in mittlerer bis geringer Dichte auf. Auffälligerweise wurde *Sigara nigrolineata*, die bei den Untersuchungen von BROWN (1951) und LÖDERBUSCH (1985) die ausbreitungstärkste und häufigste Pionierart war, im Rahmen der vorliegenden Untersuchung überhaupt nicht gefunden. *Sigara nigrolineata* gehört ebenso wie *Sigara lateralis* und *Sigara limitata* zu den stenotopen Pionierarten, die in älteren Gewässern dem Konkurrenzdruck nicht gewachsen sind (GEILING & DÜX 1993). Die Art wurde auch von BRAASCH (1992b), SCHÖNEFELD (1989) und KABUS et al. (2002) nicht gefangen und tritt in Nordostdeutschland wohl vorwiegend in extrem sauren Tagebaurestgewässern auf, wo sie von WOLLMANN (1997) häufig als dominante Art festgestellt wurde.

4.3.1.6 Gastropoda part. (Wasserschnecken)

Im Rahmen der Hauptuntersuchung wurden 8.731 Wasserschnecken nachgewiesen, der Anteil am Gesamtfang beträgt hier 29,4%. Eine ähnliche Dominanz erreichten die Gastropoden in den Steinschüttungsproben der Voruntersuchung. Dort waren 3.916 Individuen enthalten, dies entspricht einer Dominanz von 29,3%.

Insgesamt wurden 26 Arten aus 21 Gattungen und 9 Familien gefunden. Die beiden artenreichsten Familien in den Randgewässern sind die Planorbidae mit 11 und die Lymnaeidae mit 5 Species. Die Gattung *Stagnicola* kann aufgrund der großen Formvariabilität nicht ausschließlich nach conchologischen Merkmalen unterschieden werden (GLÖER & MEIER-BROOK 2003). Eine sichere Bestimmung ist nur durch anatomische Untersuchungen von Spezialisten möglich. Aus diesem Grund wird die Gattung hier nicht bis auf Artniveau bestimmt.

Die Artenzahl steigt von der Oberelbe (n=14) über die Obere Mittelbe (n=22) zur Unteren Mittelbe (n=25) beständig an. Gleiches gilt für die Individuendichte. Bei der Hauptuntersuchung wurden in den Gewässern der Oberelbe durchschnittlich 30, an der Oberen Mittelbe 169 und an der Unteren Mittelbe 796 Tiere gefangen. In den Steinschüttungsproben erreichten die Wasserschnecken an der Oberen Mittelbe die höchsten Abundanzen. An der Oberelbe waren durchschnittlich 180, an der Oberen Mittelbe 337 und an der Unteren Mittelbe 209 Tiere in den Proben enthalten. Folgt man SCHMEDTJE & COLLING (1996), so überwiegen in den Kescherproben Arten des Limnals und Potamals. Der relativ hohe Anteil „rhitraler Arten“ beruht auf der Tatsache, dass einige dominante Arten (*Potamopyrgus antipodarum*, *Physella acuta*, *Radix balthica*) auch in rhitralen Abschnitten vorkommen können und entsprechend eingestuft wurden. Die einzige wirklich rheo-/kinetophile Art, die im Rahmen dieser Untersuchung gefunden wurde ist *Ancylus fluviatilis*. Sie besiedelt jedoch ausschließlich Hartsubstrat und konnte nur auf Steinschüttung gefunden werden.

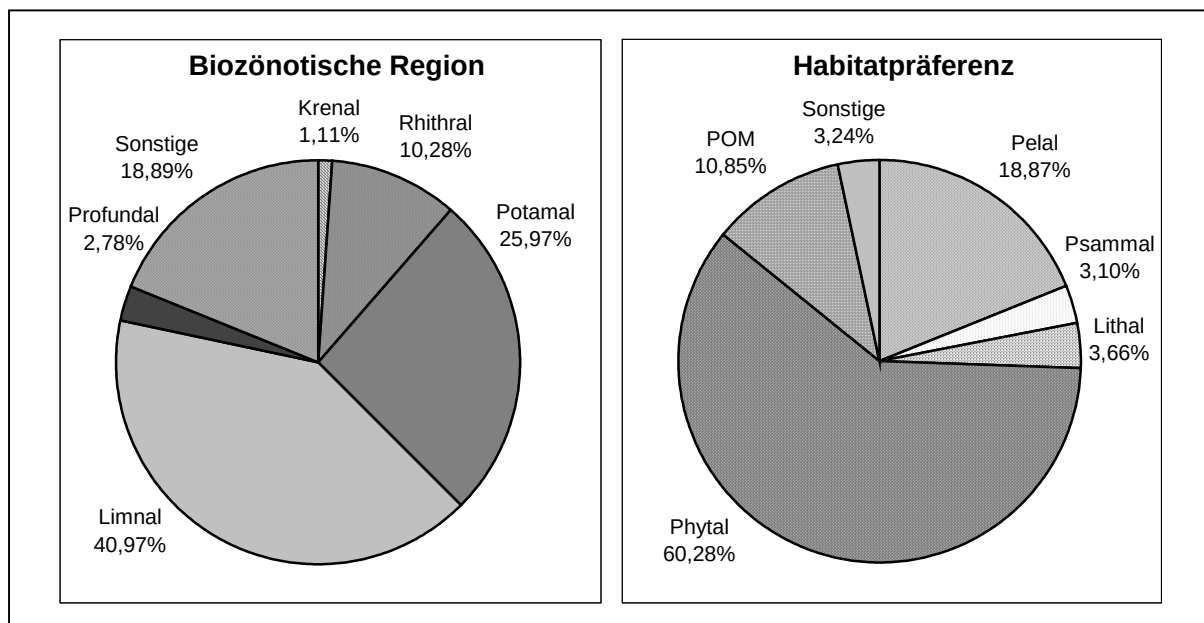


Abb. 4.25: Prozentuale Anteile autökologischer Typen nach SCHMEDTJE & COLLING (1996) (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; Eingestufte Anteile: Biozönotische Region 76,0%, Habitatpräferenz: 72,4%)

Stetigkeit

In Tab. 4.20 sind die im Rahmen der Vor- und Hauptuntersuchung gefundenen Wasserschnecken nach ihrer Stetigkeit geordnet. Am regelmäßigsten konnten mit *Potamopyrgus antipodarum* und *Physella acuta* zwei Neozoen nachgewiesen werden. *Potamopyrgus antipodarum* wurde aus Neuseeland eingeschleppt und ist bereits seit 1887 in Europa heimisch (GLÖER & MEIER-BROOK 2003). TITTIZER et al. (2000) datieren den Erstnachweis für Deutschland im Nord-Ostseekanal auf das Jahr 1900. Besonders in Norddeutschland ist dieser Vertreter der Hydrobiidae inzwischen weit verbreitet (GLÖER & MEIER-BROOK 2003). In der Mittelelbe wurde die Art 1992 erstmals gefunden, sie wanderte vermutlich von der Saale ein (DREYER 1995b). Früher wurde eine rein parthenogenetische Fortpflanzung in Europa vermutet, doch mittlerweile liegen auch Nachweise von männlichen Exemplaren vor (JUNGBLUTH 1996). Vor allem auf Sandgrund erreicht die Neuseeländische Deckelschnecke sehr hohe Dichten (GLÖER 2002, BRINK 1994), so dass sie in Norddeutschland auch als Charakterart der mesotrophen Seen gelten kann (KABUS et al. 2002). Besonders an Pionierstandorten kommt es in kurzer Zeit zu Massenentwicklungen (DOMMERMUTH 1987). TITTIZER et al. (2000) vermuten, dass dies durch die große Toleranzbreite der Art gegenüber verschiedenen Umweltfaktoren und die Art der Fortpflanzung (Parthenogenese, Viviparie) ermöglicht wird. *Potamopyrgus antipodarum* toleriert einen maximalen Salzgehalt um 17 ‰ (GLÖER & MEIER-BROOK 2003) und einen pH-Wert von 6,3-8,7 bei 1,1° d (Økland 1990). Die Art ist in der Lage, sich auch in den Wintermonaten zu vermehren (DUSSART 1977).

Die südwesteuropäische *Physella acuta* wurde in Deutschland im Freiland erstmals 1904 östlich des Rheins gefunden, inzwischen kann sie in fast allen Bundeswasserstraßen nachgewiesen werden (TITTIZER et al. 2000). Die thermophile Art kommt besonders häufig an Kühlwasseraustritten vor (GITTENBERGER et al. 1998, GLÖER & MEIER-BROOK 2003). Sie besiedelt stehende und langsam fließende Gewässer und ist tolerant gegenüber Eutrophierung (HERDAM 1991, GLÖER 2002). In vergleichsweise geringer Individuendichte wurden mit *Ferrissia wautieri* und *Menetus dilatatus* noch zwei weitere Neozoen nachgewiesen.

Häufige Arten sind ferner *Radix balthica* (Syn. *Radix ovata*) und *Valvata piscinalis*, ihre Stetigkeit liegt bei >50%. *Radix balthica* wird von GLÖER & MEIER-BROOK (2003) als anpassungsfähigste heimische Süßwasserschnecke bezeichnet. *Valvata piscinalis* lebt im gut durchlüfteten Sand und Schlamm größerer stehender und langsam fließender Gewässer, aber auch in Temporärgewässern. Die Bestände sind aufgrund ihrer Sauerstoffbedürftigkeit durch Eutrophierung bedroht (GLÖER 2002). In den Niederlanden hat sich die Schnecke in den letzten Jahrzehnten allerdings stark ausgebreitet und ist dort mittlerweile die häufigste Süßwasserschnecke (GITTENBERGER et al. 1998).

Beim Vergleich der Gesamtstetigkeit mit der Stetigkeit auf Steinschüttung fällt auf, dass *Physella acuta* auf Steinschüttung deutlich seltener auftrat und *Bithynia tentaculata* hier neben *Potamopyrgus antipodarum* die stetigste Art ist. An der Oberelbe und Oberen Mittelelbe ist *Bithynia tentaculata* auf Steinschüttung mit Abstand die stetigste Wasserschnecke.

Tab. 4.20: Anzahl der Fundorte und Stetigkeit der Gastropoda (Datenbasis 103 Gewässer der Vor- und Hauptuntersuchung; OE=Oberelbe, OME=Obere Mittelbe, UME=Untere Mittelbe, Aa=Gewässer mit Elbanbindung, Aw=Altwasser)

	OE	OME		UME		Σ	Stetigkeit gesamt %	Stetigkeit Lithal %
	Aa	Aa	Aw	Aa	Aw			
<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (J.E.GRAY, 1843)	10	25	0	37	8	80	77,7	69,4
<i>Physella acuta</i> (DRAPARNAUD, 1805)	4	12	2	37	12	67	65,0	16,3
<i>Radix balthica</i> (DRAPARNAUD, 1805)	7	27	2	19	9	64	62,1	42,9
<i>Valvata piscinalis</i> (O.F.MUELLER, 1774)	5	20	2	24	8	59	57,3	30,6
<i>Gyraulus albus</i> (O.F.MUELLER, 1774)	6	17	2	12	8	45	43,7	32,7
<i>Bithynia tentaculata</i> (LINNAEUS, 1758)	8	24	1	7	2	42	40,8	63,3
<i>Stagnicola</i> sp.	2	8	0	13	6	29	28,2	0
<i>Ferrissia wautieri</i> (MIROLI, 1960)	0	7	0	13	2	22	21,4	28,6
<i>Lymnaea stagnalis</i> (LINNAEUS, 1758)	1	4	2	6	5	18	17,5	0
<i>Ancylus fluviatilis</i> O.F.MUELLER, 1774	2	14	0	1	0	17	16,5	30,6
<i>Anisus vortex</i> (LINNAEUS, 1758)	0	2	2	9	4	17	16,5	0
<i>Anisus spirorbis</i> (LINNAEUS, 1758)	0	1	0	9	6	16	15,5	0
<i>Gyraulus crista</i> (LINNAEUS, 1758)	0	4	0	8	3	15	14,6	16,3
<i>Planorbis planorbis</i> (LINNAEUS, 1758)	0	3	1	7	4	15	14,6	0
<i>Galba truncatula</i> (O.F.MUELLER, 1774)	2	2	0	8	1	13	12,6	0
<i>Acroloxus lacustris</i> (LINNAEUS, 1758)	2	6	0	2	1	11	10,7	14,3
<i>Hippeutis complanatus</i> (LINNAEUS, 1758)	1	2	0	4	1	8	7,8	10,2
<i>Menetus dilatatus</i> (GOULD, 1841)	3	4	0	1	0	8	7,8	12,2
<i>Physa fontinalis</i> (LINNAEUS, 1758)	0	2	0	2	4	8	7,8	0
<i>Radix auricularia</i> (LINNAEUS, 1758)	3	2	1	0	2	8	7,8	0
<i>Planorbarius corneus</i> (LINNAEUS, 1758)	0	2	1	1	2	6	5,8	6,1
<i>Bathymorphus contortus</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	3	2	5	4,9	0
<i>Segmentina nitida</i> (O.F.MUELLER, 1774)	0	0	0	0	3	3	2,9	0
<i>Valvata cristata</i> (O.F.MUELLER, 1774)	0	0	0	0	2	2	1,9	0
<i>Bithynia leachii</i> (SHEPPARD, 1823)	0	0	0	0	1	1	1,0	0
<i>Aplexa hypnorum</i> (LINNAEUS, 1758)	0	1	0	0	0	1	1,0	0

Dominanz

In Abb. 4.26 sind die Dominanzverhältnisse innerhalb der Kescherproben der Hauptuntersuchung und der Steinschüttungsproben der Voruntersuchung dargestellt. Bei den dominanten Arten handelt es sich um euryöke r-Strategen. Auf Steinschüttung dominiert *Bithynia tentaculata*, gefolgt von *Potamopyrgus antipodarum* und *Radix balthica*. Bei den Kescherproben erreichen die drei stetigsten Arten auch die höchsten Abundanzen. Beachtenswert ist hier der hohe Anteil von *Anisus spirorbis* (10,2%), einer typischen Art der kleinen unbeständigen Tieflandsgewässer (GLÖER & MEIER-BROOK 2003), die fast nur an der Unteren Mittelbe, dort aber auch in größeren perennierenden Gewässern, z.B. dem Hafen Wittenberge (km 454,9), auftrat. Die Feststellung von GITTENBERGER et al. (1998), dass die Art pflanzenreiche Gewässer benötigt, trifft an der Elbe nicht zu.

Die Dominanzstruktur der Kescherproben ähnelt stark den Ergebnissen von REUSCH et al. (2001), die für die rezenten Auengewässer der Mittelbe *Potamopyrgus antipodarum*, *Physella* sp., *Valvata piscinalis* und *Anisus spirorbis* als dominante Arten beschreiben.

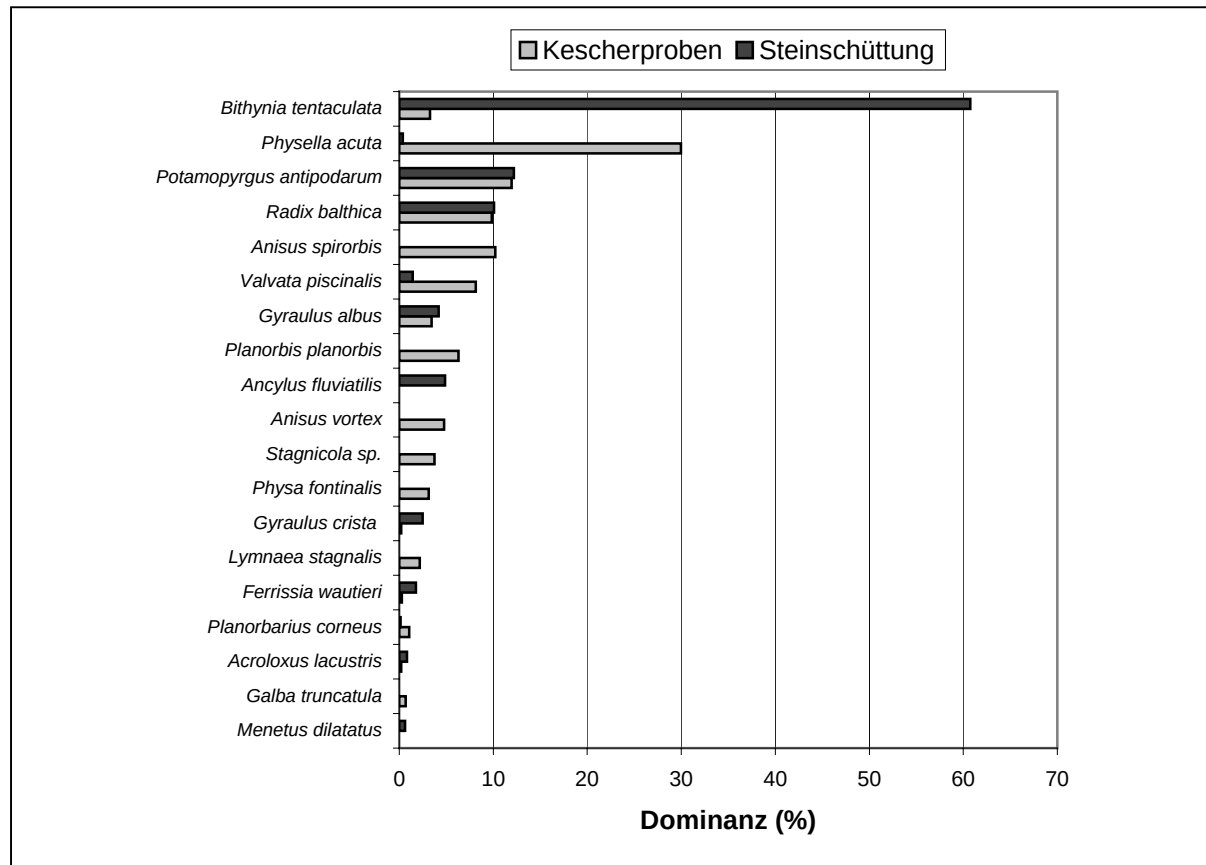


Abb. 4.26: Dominanz der Gastropoda innerhalb der Klasse auf Steinschüttung (halbquantitative Daten der Voruntersuchung) und in den Kescherproben (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; nur Arten mit D mind. 0,5%)

Faunistisch bemerkenswerte und gefährdete Arten

Überraschend ist das konstante Auftreten der Neozoe *Menetus dilatatus*, die in sieben Gewässern der Oberelbe und Oberen Mittelbe sowie im Elbhafen Wittenberge (km 454,9) gefunden wurde. Die Art ist zwar in der Artenliste für den Landschaftsraum Elbe aufgeführt (KÖRNIG 2001), fehlt aber bei BEILHARZ (2003) und SCHÖLL & FUKSA (2000) für die Elbe. Von überwiegend stark verschmutzten Elbealtarmen der Tschechischen Republik liegen bereits Nachweise von BERAN (1997) vor. Die nur 2-3 mm große Planorbide wurde hauptsächlich auf Steinschüttung nachgewiesen, im ebenfalls erheblich verschmutzten Hafen Meissen (km 83,3) wurde die größte Dichte festgestellt. Die nordamerikanische Art wurde bereits 1869 bei Manchester gefunden (MACAN 1969) und trat in Deutschland erstmals 1980 im Rhein-Herne-Kanal auf, später auch im Münsterland und bei Freiburg im Breisgau (GLÖER & MEIER-BROOK 2003). Vom Verfasser konnte sie ferner am 9.6.2000 im mesotrophen Nehmitzsee (nw Menz) in Nordbrandenburg gefunden werden. Nach GLÖER & MEIER-BROOK (2003) kam die Art in Europa bislang nur in künstlich erwärmten Gewässern vor, auch der Nehmitzsee wurde früher durch Kühlwassereinleitungen des Kernkraftwerkes Rheinsberg künstlich aufgeheizt. Jedoch liegen auch schon Nachweise in Deutschland aus nicht künstlich erwärmten Gewässern vor (GERBER 1987, DEUTSCH 1990, HACKENBERG 1997).

Tab. 4.21: Gefährdung nach den Roten Listen und Anzahl der Fundorte (FO) der Gastropoda (ST= Sachsen-Anhalt [KÖRNIG 1998], SN= Sachsen [SCHNIEBS et al. 1996], BB= Brandenburg [HERDAM & ILLIG 1992], MV= Mecklenburg-Vorpommern [JUEG et al. 1993], BRD= Bundesrepublik Deutschland [JUNGBLUTH & KNORRE 1998]; nur Arten der Kat. 0-3, R*= regional gefährdet)

	ST	SN	BB	MV	BRD	FO
<i>Ancylus fluviatilis</i> O.F.MUELLER, 1774	-	3	3	V	-	17
<i>Anisus spirorbis</i> (LINNAEUS, 1758)	2	1	2	D	2	16
<i>Aplexa hypnorum</i> (LINNAEUS, 1758)	3	3	-	-	3	1
<i>Bithynia leachii</i> (SHEPPARD, 1823)	3	1	R*	-	2	1
<i>Bithynia tentaculata</i> (LINNAEUS, 1758)	-	3	-	-	-	42
<i>Galba truncatula</i> (O.F.MUELLER, 1774)	-	-	3	-	-	13
<i>Hippeutis complanatus</i> (LINNAEUS, 1758)	3	-	R*	-	V	8
<i>Segmentina nitida</i> (O.F.MUELLER, 1774)	2	3	-	-	3	3
<i>Valvata cristata</i> (O.F.MUELLER, 1774)	-	3	-	-	V	2
<i>Valvata piscinalis</i> (O.F.MUELLER, 1774)	-	2	R*	-	V	59

Vergleich mit anderen Untersuchungen

In Tab. 4.22 werden die eigenen Ergebnisse vorausgegangenen Untersuchungen an Elbe und Oder gegenübergestellt. Berücksichtigt wurden nur Arbeiten, bei denen eine Zuordnung der Arten zu Stillgewässern in der rezenten Aue möglich war (Ausnahme: GRIMM 1968). Die Untersuchungen von DREYER (1995a) beziehen sich auf den Umflutkanal bei Magdeburg. Bei den Untersuchungen in der Oderaue wurden Funde aus Gewässern in Nass- und Trockenpoldern sowie dem Deichvorland berücksichtigt.

Tab. 4.22: Vergleich der eigenen Daten mit anderen Untersuchungen (1= eigene Daten, 2= REUSCH et al. [2001], 3= DEICHNER et al. [2000], 4= FOECKLER et al. [2000], 5=DREYER [1995a], 6= LOŽEK [1984], 7= LÜDERITZ et al. [1997], 8= KOTHE [1961], 9= OBRDLIK et al. [1995], 10= GRIMM [1968], 11= WWF-AUENINSTITUT [unveröff. Daten 1993-97], 12= BERAN [1997], 13= IUS [1998], 14= SCHMID [1999a, 1999b]; El= Elbe, Od= Oder)

	El	El	El	El	El	El	El	El	El	El	El	El	Od	Od
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Viviparidae														
Viviparus contectus (MILLET, 1813)									x				x	x
Viviparus viviparus (LINNAEUS, 1758)									x				x	x
Viviparus sp.				x										
Bithyniidae														
Bithynia leachii (SHEPPARD, 1823)	x	x			x					x	x		x	x
Bithynia tentaculata (LINNAEUS, 1758)	x	x			x	x	x		x		x	x	x	x
Hydrobiidae														
Lithoglyphus naticoides (PFEIFFER, 1828)													x	x
Marstoniopsis scholtzi (A.SCHMIDT, 1856)											x			
Potamopyrgus antipodarum (J.E.GRAY, 1843)	x	x	x		x						x	x	x	x
Valvatidae														
Borysthenia naticina (MENKE, 1845)													x	
Valvata cristata (O.F.MUELLER, 1774)	x	x			x	x		x	x		x	x	x	x
Valvata piscinalis (O.F.MUELLER, 1774)	x	x	x	x		x		x	x	x	x		x	x
Valvata macrostoma MOERCH, 1864								x	x		x		x	x
Acroloxidae														
Acroloxus lacustris (LINNAEUS, 1758)	x				x	x		x	x	x	x	x	x	x
Lymnaeidae														
Galba truncatula (O.F.MUELLER, 1774)	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x
Lymnaea stagnalis (LINNAEUS, 1758)	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Radix ampla (HARTMANN, 1821)											x			

Tab. 4.22: Fortsetzung

	El	El	El	El	El	El	El	El	El	El	El	El	Od	Od
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Radix auricularia</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x					x	x	x		x	x	x	x
<i>Radix balthica</i> (DRAPARNAUD, 1805)	x	?	x		x	x	x		x	x	x			x
<i>Radix labiata</i> (O.F.MUELLER, 1774)		?					x				x			
<i>Stagnicola</i> spp.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Physidae														
<i>Aplexa hypnorum</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x		x		x			x		x			x
<i>Physa fontinalis</i> (LINNAEUS, 1758)	x			x		x			x		x		x	x
<i>Physella acuta</i> (DRAPARNAUD, 1805)	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x	x
Planorbidae														
<i>Anisus leucostoma</i> (MILLET, 1813)		x						x	x	x			x	
<i>Anisus spirorbis</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x	x		x			x		x		x	x
<i>Anisus vortex</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Anisus vorticulus</i> (TROSCHER, 1834)									x					
<i>Bathymomphalus contortus</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x						x	x	x	x	x	x	x
<i>Gyraulus albus</i> (O.F.MUELLER, 1774)	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Gyraulus crista</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x			x	x		x	x	x	x	x		x
<i>Gyraulus laevis</i> (ALDER, 1838)							x					x		
<i>Hippeutis complanatus</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x						x	x	x	x		x	x
<i>Menetus dilatatus</i> (GOULD, 1841)	x											x		
<i>Planorbarius corneus</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x		x		x	x		x		x		x	x
<i>Planorbis carinatus</i> O.F.MUELLER, 1774					x				x		x		x	x
<i>Planorbis planorbis</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x
<i>Segmentina nitida</i> (O.F.MUELLER, 1774)	x	x							x	x			x	x
Ferrissidae														
<i>Ferrissia wautieri</i> (MIROLLI, 1960)	x				x			x	x	x		x	x	x
Ancylidae														
<i>Ancylus fluviatilis</i> O.F.MUELLER, 1774	x									x	x			

Als typische Wasserschneckenarten der Altwässer und pflanzenreichen Seen im Landschaftsraum Elbe werden von KÖRNIG (2001) *Planorbis carinatus*, *Anisus vortex*, *Bathymomphalus contortus*, *Segmentina nitida*, *Bithynia leachii*, *Marstoniopsis scholtzi*, *Valvata cristata* und *Viviparus contectus* genannt. Zu den Charakterarten der Tümpel und temporären Auengewässer rechnet er *Planorbarius corneus*, *Anisus leucostoma*, *Anisus spirorbis*, *Gyraulus rossmaessleri* (AUERSWALD, 1852), *Aplexa hypnorum*, *Lymnaea stagnalis* und *Valvata macrostoma*. Nach KÖRNIG (2001) kommt *Viviparus viviparus* im Landschaftsraum Elbe nur selten vor, für *Viviparus contectus* macht er keine näheren Angaben zur Häufigkeit. *Valvata macrostoma* und *Marstoniopsis scholtzi* rechnet er zu den sehr seltenen Arten.

Die Artengruppe *Valvata macrostoma*, *Marstoniopsis scholtzi*, *Bithynia leachii*, *Planorbis carinatus*, *Anisus vorticulus*, *Gyraulus laevis*, *Gyraulus riparius* (WESTERLUND, 1865) und *Hippeutis complanatus* benötigt mäßig bewegtes oder stehendes Wasser, mäßige bis starke organogene Sedimentation, reiche submerse und natante Vegetation und vor allem beta-mesosaprobe Verhältnisse mit ganzjährig großen Sichttiefen. Diese Bedingungen werden nach den Eutrophierungsschüben der letzten 200 Jahre heute in Flussauen nur noch an Sonderstandorten angetroffen, so dass diese Arten heute vor allem in den Verlandungsbereichen mesotropher Seen zu erwarten sind (HERDAM 1991).

Die typische potamobionte Gemeinschaft ursprünglicher Flussauen wird u.a. von *Viviparus viviparus*, *Theodoxus fluviatilis* (LINNAEUS, 1758) und *Lithoglyphus naticoides* gebildet. Diese Arten benötigen ebenfalls beta-mesosaprobe Verhältnisse mit hoher O₂-Sättigung, kommen jedoch vorzugsweise in bewegtem Wasser, bei geringer bis mäßiger Sedimentation, lückiger submerser Vegetation und Hartsubstrat vor (HERDAM 1991). Auch diese Arten kommen sowohl in Fließgewässern, als auch an Brandungsufern mesotropher bis schwach eutropher Seen vor.

Die Nachweise von *Viviparus* spp. und *Valvata macrostoma* in der rezenten Elbaue stammen überwiegend aus älteren Aufnahmen, diese Arten fehlen hier heute weitgehend. Aktuelle Nachweise von *Viviparus viviparus* liegen von der deutschen Oberelbe vor (BEILHARZ 2001). Aufgrund ihrer Seltenheit an der Elbe müssen *Marstoniopsis scholtzi*, *Valvata macrostoma*, *Viviparus* spp. und *Gyraulus rossmaessleri* nach Auffassung des Verfassers hier derzeit nicht als Charakterarten sondern eher als naturschutzfachliche Zielarten von Gewässern der rezenten Aue gelten. Gleiches gilt wohl auch für *Anisus vorticulus*, die von OBRDLÍK et al. (1995) für die tschechische Elbe angegeben wird. Auch die früheren Vorkommen von *Lithoglyphus naticoides* und *Theodoxus fluviatilis* an der Elbe (PETERMEIER et al. 1996) sind heute erloschen. Ein Rückzugsgebiet für *Lithoglyphus naticoides* stellt der Elbe-Lübeck-Kanal dar (GLÖER & MEIER-BROOK 2003). Zum früheren Arteninventar der Elbaue gehörte auch *Myxas glutinosa* (O.F.MUELLER, 1774), von der ein Einzelexemplar von FRIČ & VÁVRA (1901) in einem flachen Altwasser der böhmischen Elbe bei Podiebrad gefunden wurde.

In der Oderaue kommen *Viviparus* spp. und *Valvata macrostoma* heute noch relativ häufig vor. Auch im Oderstrom sind mit *Lithoglyphus naticoides* und *Theodoxus fluviatilis* noch zwei anspruchsvolle Arten vertreten, die in der Elbe derzeit fehlen (HASTRICH 1994, SCHMID 1999a, 1999b, SCHÖLL & KLIMA 1999, IUS 1998). Eine Artenliste der Oder von HERDAM (1996, unveröff., zitiert bei IUS 1998) enthält ferner *Gyraulus laevis*, *Gyraulus riparius*, *Gyraulus rossmaessleri*, *Marstoniopsis scholtzi*, *Stagnicola occulta* (JACKIEWICZ, 1959) und *Stagnicola turricula* (HELD, 1836), unklar ist jedoch, ob es sich hier um rezente Nachweise handelt (SCHEURLIN, IUS, mündl. Mitt. 2004). Von KUBE (1983/84, unveröff., zitiert bei IUS) wurde ein Vorkommen von *Anisus vorticulus* festgestellt, auch hier ist fraglich, ob es sich um lebende Tiere gehandelt hat. Die Art wurde früher schon von BÖTTGER (1926) an der Oder gesammelt. Als faunistische Besonderheit der Oder ist die pontisch-balthisch verbreitete *Borysthenia naticina* zu erwähnen, die an der Oder und an der Donau zwischen Regensburg und Vilshofen ihre westliche Verbreitungsgrenze erreicht (GLÖER 2002).

IUS (1998) kommen zu dem Ergebnis, dass *Bithynia leachii*, *Viviparus contectus*, *Anisus vortex*, *Planorbarius corneus* und *Lymnaea stagnalis* an der Oder überwiegend die permanenten und makrophytenreichen Gewässer bewohnen, während *Valvata macrostoma* und *Valvata cristata* eher in den astatischen Verlandungsbereichen der Altarme und Altwässer zu finden sind.

HERDAM (1991) konnte in der Berliner Havel und Spree noch rezente Vorkommen von *Theodoxus fluviatilis* und *Viviparus viviparus* und im Seddinsee (Einzugsgebiet Spree) auch *Marstoniopsis scholtzi* nachweisen, hingegen konnten die früheren Vorkommen von *Valvata macrostoma*, *Lithoglyphus naticoides*, *Myxas glutinosa*,

Anisus vorticulus, *Gyraulus laevis* und *Gyraulus riparius* hier nicht mehr bestätigt werden.

In der Aue des Rheins kommen heute, wenn auch zum Teil nur an wenigen Fundorten, noch *Anisus vorticulus*, *Gyraulus rossmaessleri*, *Valvata macrostoma*, *Viviparus contectus*, *Viviparus viviparus*, *Lithoglyphus naticoides* und *Theodoxus fluviatilis* vor (SCHMID 1978, SCHÖLL & TITTIZER 1988, BLESS 1990, OBRDLÍK et al. 1995, TITTIZER & KREBS 1996). An der Donau kommt *Anisus vorticulus* nur noch im Mündungsgebiet der Isar vor (FOECKLER 1990).

Bei einem Vergleich von Wassermolluskendaten (incl. Bivalvia) der Mittelbe mit denen anderer Stromauen Mitteleuropas kommen REUSCH et al. (2001) zu dem Ergebnis, dass die Artenidentität zur Oder 87%, zum Rhein 86% und zur Donau 71% beträgt.

Bemerkungen zur Ökologie

Einige Planorbiden und Lymnaeiden sind an das Leben in temporären Gewässern angepasst und vertragen längere Austrocknung durch Absonderung von Schleimschichten oder Bildung schützender Häutchen (Epiphragma) bzw. kalkinkrustierter Deckel. Dazu gehören z.B. *Planorbis planorbis*, *Hippeutis complanatus*, *Bathyomphalus contortus*, *Anisus spirorbis*, *Anisus leucostoma*, *Stagnicola palustris* und *Galba truncatula*. Zu den bezüglich der Austrocknung empfindlicheren Arten gehören *Lymnaea stagnalis*, *Segmentina nitida* und *Gyraulus crista* (PRECHT 1939). Die Austrocknungsresistenz wird durch die Individuendichte gesteuert und steigt bei fallenden Wasserständen durch die dann zunehmende Einengung des Lebensraums. Populationen aus Temporärgewässern sind deutlich resistenter als die der perennierenden Gewässer (KLEKOWSKI 1961).

4.3.1.7 Bivalvia (Muscheln)

Im Verlauf der Hauptuntersuchung konnten lediglich 49 Muscheln nachgewiesen werden, dies entspricht weniger als 0,2% des Gesamtfanges. In den Steinschüttungsproben der Voruntersuchung betrug der Anteil der Muscheln dagegen 17%. Hier waren insgesamt 2.242 Tiere enthalten.

Die Lebendnachweise verteilen sich auf 11 Arten aus 6 Gattungen und 3 Familien. Die artenreichste Familie an den untersuchten Randgewässern sind die Sphaeridae mit 8 Species. Die Arten *Pisidium henslowanum* und *Pisidium supinum* wurden wegen der problematischen Abtrennung von Formen der Brandungsufer (vgl. GLÖER & MEIER-BROOK 2003) zu einer Artengruppe zusammengefasst. Die Nachbestimmung einiger Exemplare durch MEIER-BROOK erbrachte Nachweise von beiden Arten.

Schalenfunde konnten von vier weiteren Arten – *Anodonta cygnea*, *Corbicula fluminea*, *Sphaerium rivicola* und *Sphaerium solidum* – erbracht werden.

Die Artenzahl steigt von der Oberelbe (n=8) über die Obere Mittelbe (n=10) zur Unteren Mittelbe (n=11) leicht an. Die Individuenzahlen erhöhen sich stromabwärts deutlich. Die Steinschüttungsproben enthielten an den Gewässern der Oberelbe durchschnittlich 4, an der Oberen Mittelbe 45 und an der Unteren Mittelbe 66 Individuen.

Stetigkeit

In Tab. 4.23 sind Stetigkeit und Fundorte der Muscheln bei der Vor- und Hauptuntersuchung dargestellt. Die stetigsten Arten sind *Dreissena polymorpha*, *Sphaerium corneum* und *Pisidium supinum/henslowanum*. Hinsichtlich der Strömungspräferenz handelt es sich bei *Dreissena polymorpha* um eine indifferente Art, *Sphaerium corneum*, *Pisidium supinum* und *Pisidium henslowanum* sind Arten der leicht strömenden Gewässer oder Brandungsufer. *Dreissena polymorpha* und *Sphaerium corneum* gehören auch im Elbestrom zu den häufigen Arten (SCHÖLL et al. 1993, 1995, DREYER 1995a, MÄDLER 1995, SCHÖLL & FUKSA 2000).

Dreissena polymorpha wurde während der Eiszeit aus Europa verdrängt und überdauerte im Schwarzen und Kaspischen Meer. Um 1824 wurde die Art gleichzeitig im Frischen und Kurischen Haff und in London gefunden, von wo sie sich innerhalb eines halben Jahrhunderts über fast alle Flusssysteme Europas ausbreitete (THIENEMANN 1950). Bereits im Jahre 1828 wurde *Dreissena polymorpha* in der Elbe nachgewiesen (TITTIZER et al. 2000). 1989 gelang der Art der große Sprung über den Atlantik (WALZ 1989). Zwei Umstände tragen vermutlich zu ihrer schnellen Verbreitung bei. Als einzige heimische Süßwassermuschel besitzt sie freischwimmende pelagische Larven, die mit der Strömung verdriftet oder durch Ballastwasser von Schiffen verbreitet werden. Ferner heftet sich die Art mit Byssusfäden an Hartsubstrate, u. a. an Treibholz und Schiffe (WESENBERG-LUND 1939). Nach KINZELBACH (1995) wurde *Dreissena polymorpha* auch mit Holzfrachten aus dem Baltikum eingeschleppt. Heute ist sie in fast allen Bundeswasserstraßen häufig zu finden (TITTIZER et al. 2000). Ferner besiedelt die Art in Norddeutschland typischerweise auch hartgrundige mesotrophe bis schwach eutrophe Seen (FRIEDEL 1897, BÖTTGER 1930, HERDAM 1991, MICHELS & GRÜNDLER 1995, HACKENBERG 1997, KABUS et al. 2002).

Sphaerium corneum besiedelt stehende und leicht strömende Gewässer aller Art und ist in Deutschland allgemein verbreitet und häufig (FOECKLER 1990, GLÖER & MEIER-BROOK 2003). Bei *Pisidium supinum* und *Pisidium henslowanum* handelt es sich um typische Arten des Potamals, wobei die erstgenannte Art von allen *Pisidium*-Arten die stärkste Bindung an Flüsse zeigt (TETENS 1964, GLÖER & MEIER-BROOK 2003).

Tab. 4.23: Anzahl der Fundorte und Stetigkeit der Bivalvia (Datenbasis 103 Gewässer der Vor- und Hauptuntersuchung; OE=Oberelbe, OME=Obere Mittelbe, UME=Untere Mittelbe, Aa=Gewässer mit Elbanbindung, Aw=Altwasser)

	OE	OME		UME		Σ	Stetigkeit gesamt %	Stetigkeit Lithal %
	Aa	Aa	Aw	Aa	Aw			
<i>Dreissena polymorpha</i> (PALLAS, 1771)	1	14	0	19	0	34	33,0	51,0
<i>Sphaerium corneum</i> (LINNAEUS, 1758)	7	17	1	6	1	32	31,1	42,9
<i>Pisidium supinum/henslowanum</i>	5	8	0	9	4	26	25,2	18,4
<i>Anodonta anatina</i> (LINNAEUS, 1758)	4	2	0	3	3	12	11,7	0
<i>Pisidium casertanum</i> (POLI, 1791)	2	3	0	5	0	10	9,7	4,1
<i>Musculium lacustre</i> (O.F.MUELLER, 1774)	0	3	0	2	5	10	9,7	2,0
<i>Pisidium nitidum</i> JENYNS, 1832	1	4	0	2	1	8	7,8	6,1
<i>Unio pictorum</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	0	4	2	8	7,8	0
<i>Pisidium subtruncatum</i> MALM, 1855	0	1	0	5	0	6	5,8	0
<i>Unio tumidus</i> PHILIPSSON, 1788	1	0	0	1	1	3	2,9	0
<i>Pisidium obtusale</i> (LAMARCK, 1818)	0	1	0	0	1	2	1,9	0

Dominanz

In Abb. 4.27 sind die Dominanzverhältnisse innerhalb der Kescherproben der Hauptuntersuchung und der Steinschüttungsproben der Voruntersuchung dargestellt. Im allgemeinen wurden die stetigsten Arten auch am häufigsten gefunden, in den Kescherproben war *Musculium lacustre* allerdings die dominante Art. Die Häubchenmuschel ist typisch für Kleingewässer und Altarme mit schlammigem Grund (BÖTTGER 1926, HÄSSLEIN 1966, ZEISSLER 1971). Bei nicht zu starker Durchtrocknung kann *Musculium lacustre* auch in Temporärgewässern überdauern. Angeblich ermöglicht ihr ein ausgeprägtes Phoresieverhalten die schnelle Neubesiedlung von Gewässern. Die Tiere sollen sich z.B. an Körperanhänge von Schwimmkäfern klammern und so in andere Gewässer verschleppt werden (GLÖER & MEIER-BROOK 2003).

Die Großmuschelerfassung erfolgte nur qualitativ. Im Gegensatz zu REUSCH et al. (2001), die Großmuscheln nur äußerst selten in der rezenten Aue fanden, konnten insbesondere in den Altwässern bei Niedrigwasser stabile Populationen (mehrere ausgewachsene Ind./m²) von *Unio pictorum*, *Unio tumidus* und *Anodonta anatina* festgestellt werden. An den Untersuchungsgewässern dürfte es sich bei *Anodonta anatina* und *Unio pictorum* um die häufigsten Arten handeln. *Unio tumidus* wurde an drei Gewässern lebend nachgewiesen, an weiteren drei Gewässern konnten gut erhaltene Leerschalen gefunden werden. Nach KÖRNIG (2001) kommt die Art heute in vielen Altwässern der Mittelbe vor. Die Unioniden-Vorkommen der Elbe waren durch die Wasserverschmutzung bis zum Ende der 1980er Jahre weitgehend erloschen (ALN 1994) und befinden sich seit dem wieder in einer Erholungsphase (vgl. BAER 1999, 2002).

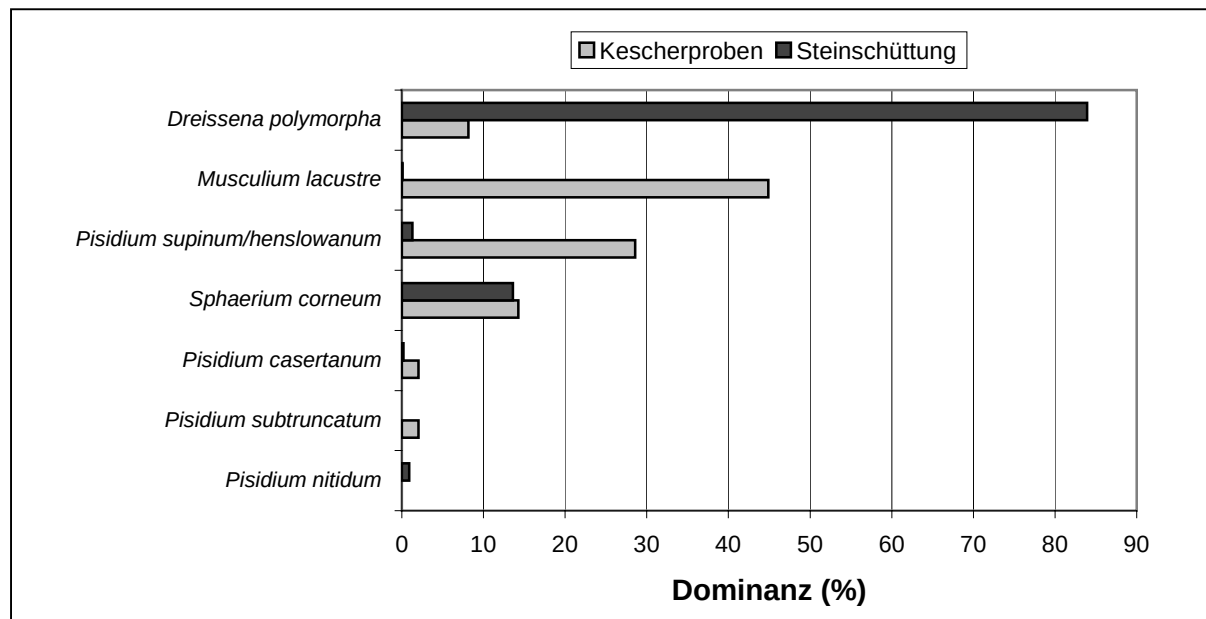


Abb. 4.27: Dominanz der Bivalvia innerhalb der Klasse auf Steinschüttung (halbquantitative Daten der Voruntersuchung) und in den Kescherproben (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; nur Arten mit D mind. 0,5%)

Faunistisch bemerkenswerte und gefährdete Arten

Das nachgewiesene Arteninventar ist bereits von der Elbe bekannt. Relativ neu ist das Auftreten der Körbchenmuschel *Corbicula fluminea* an der Oberelbe, es wurde jedoch schon von BEILHARZ et al. (2003) dokumentiert. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden gut erhaltene Schalen an der Alten Elbe Coswig (km 74,7) und an der Hirschsteiner Lache (km 97,5) gefunden. Die Herkunft der beiden Neozoen *Corbicula fluminea* und *Corbicula fluminalis*, die sich seit Beginn der 1980er Jahre in den Wasserstraßen ausbreiten, ist noch nicht geklärt. In Frage kommen asiatische, afrikanische und nordamerikanische Gebiete (TITTIZER et al. 2000).

Tab. 4.24: Gefährdung nach den Roten Listen und Fundorte (FO) der Bivalvia (ST= Sachsen-Anhalt [KÖRNIG 1998], SN= Sachsen [SCHNIEBS et al. 1996], BB= Brandenburg [HERDAM & ILLIG 1992], MV= Mecklenburg-Vorpommern [JUEG et al. 1993], BRD= Bundesrepublik Deutschland [JUNGBLUTH & KNORRE 1998]; nur Arten der Kat. 0-3, R*= regional gefährdet)

	ST	SN	BB	MV	BRD	FO
<i>Anodonta anatina</i> (LINNAEUS, 1758)	3	3	-	-	V	12
<i>Pisidium obtusale</i> (LAMARCK, 1818)	3	3	R*	-	V	1
<i>Pisidium henslowanum</i> (SHEPPARD, 1823)	3	2	R*	-	V	?
<i>Pisidium supinum</i> (A.SCHMIDT, 1851)	3	1	R*	V	3	?
<i>Unio pictorum</i> (LINNAEUS, 1758)	3	1	R*	V	3	8
<i>Unio tumidus</i> PHILIPSSON, 1788	2	1	R*	V	2	3

Vergleich mit anderen Untersuchungen

In Tab. 4.25 werden die eigenen Ergebnisse vorausgegangenen Untersuchungen an Elbe und Oder gegenübergestellt. Berücksichtigt wurden nur Arbeiten, bei denen eine Zuordnung der Arten zu Stillgewässern in der rezenten Aue möglich war. Die Untersuchungen von DREYER (1995a) beziehen sich auf den Umflutkanal bei

Magdeburg. Bei den Untersuchungen in der Oderaue wurden Funde aus Gewässern in Nass- und Trockenpoldern sowie dem Deichvorland berücksichtigt.

Tab. 4.25: Vergleich der eigenen Daten mit anderen Untersuchungen (1= eigene Daten, 2= REUSCH et al. [2001], 3= DEICHNER et al. [2000], 4= WWF-AUENINSTITUT [unveröff. Daten 1993-97], 5=DREYER [1995a], 6= LÜDERITZ et al. [1997], 7= KOTHÉ [1961], 8= BERAN [1997], 9= IUS [1998], 10= SCHMID [1999a]; El= Elbe, Od= Oder; †= Schill)

	El	El	El	El	El	El	El	El	Od	Od
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Unionidae										
<i>Anodonta anatina</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x		x	x			x		x
<i>Anodonta cygnea</i> (LINNAEUS, 1758)	†			x	x	x			x	x
<i>Unio pictorum</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x		x	x			x	x	x
<i>Unio tumidus</i> PHILIPSSON, 1788	x	x		x	x			x	x	x
Corbiculidae										
<i>Corbicula fluminea</i> (O.F.MUELLER, 1774)	†									
Sphaeriidae										
<i>Musculium lacustre</i> (O.F.MUELLER, 1774)	x	x	x	x			x		x	x
<i>Pisidium amnicum</i> (O.F.MUELLER, 1774)									x	x
<i>Pisidium casertanum</i> (POLI, 1791)	x	x	x						x	x
<i>Pisidium henslowanum</i> (SHEPPARD, 1823)	x	x							x	x
<i>Pisidium moitessierianum</i> (PALADILHE, 1866)		x								x
<i>Pisidium nitidum</i> JENYNS, 1832	x	x		x					x	x
<i>Pisidium obtusale</i> (LAMARCK, 1818)	x		x							
<i>Pisidium personatum</i> MALM, 1855									x	
<i>Pisidium pulchellum</i> JENYNS, 1832										x
<i>Pisidium subtruncatum</i> MALM, 1855	x	x	x	x					x	x
<i>Pisidium supinum</i> A.SCHMIDT, 1851	x	x	x					x	x	x
<i>Sphaerium corneum</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Sphaerium rivicola</i> (LAMARCK, 1818)	†								x	x
<i>Sphaerium solidum</i> (NORMAND, 1844)	†	†							x	x
Dreissenidae										
<i>Dreissena polymorpha</i> (PALLAS, 1771)	x	x		x	x		x	x	x	x

BAER (1999) nennt für den sächsischen Strombereich der Elbe noch geringe Vorkommen der kaltstenothermen Quellbachart (HÄSSLEIN 1966, HERDAM 1991, GLÖER & MEIER-BROOK 2003) *Pisidium personatum* sowie von *Sphaerium solidum*.

Typische Arten der Altwässer und pflanzenreichen Seen des Landschaftsraums Elbe sind nach KÖRNIG (2001) *Anodonta anatina*, *Anodonta cygnea*, *Unio pictorum* und *Unio tumidus*. Hier wäre sicherlich auch noch *Musculium lacustre* zu nennen. *Unio tumidus* besitzt an der Elbe ihren Verbreitungsschwerpunkt im Land Sachsen-Anhalt, ihr Vorkommen wird von KÖRNIG als landschaftsraumbedeutsam eingestuft. Weitere landschaftsraumbedeutsame Arten sind nach KÖRNIG (2001) *Pisidium supinum* und *Unio pictorum*.

Zum ursprünglichen Arteninventar der deutschen Ober- und Mittelelbe (PETERMEIER et al. 1996) gehörten neben der hier subfossil nachgewiesenen *Sphaerium rivicola* noch *Unio crassus* PHILIPSSON, 1788, *Pseudanodonta complanata* (ROSSMAESSLER, 1835) und *Pisidium amnicum*. BAER (2002) vermutet ferner ein ehemaliges Vorkommen der Flussperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (LINNAEUS, 1758) in der Oberelbe. Während es sich bei *Pisidium amnicum* und *Unio crassus* um rheophile und kaltstenotherme Arten hartgrundiger Sohlen handelt, die ihre Hauptverbreitung

vermutlich im Strom und in Nebenflüssen besaßen, gehören *Anodonta cygnea*, *Pseudanodonta complanata*, *Sphaerium rivicola* und *Sphaerium solidum* zur eher potamobionten Gruppe (HERDAM 1991, GLÖER & MEIER-BROOK 2003), die auch in Randgewässern zu finden ist. Diese Arten kommen hauptsächlich in mäßig bewegtem oder stehendem Wasser bei beta-mesosaprobien Verhältnissen und mäßig-starker Sedimentation vor (HERDAM 1991).

Ein Rückzugsgebiet für die anspruchsvollen potamophilen Muscheln der Elbe stellt der Elbe-Lübeck-Kanal dar, in dem heute vermutlich noch *Sphaerium rivicola*, *Sphaerium solidum* und *Pseudanodonta complanata* vorkommen. Dort konnten vom Verfasser im Kanalaushub zahlreiche gut erhaltene Schalen dieser Arten gefunden werden. REUSCH et al. (1991) stellten vitale Populationen von *Sphaerium solidum* und *Sphaerium rivicola* auch in der Ehle, einem Zufluss der Elbe, fest. Den Nebengewässern kommt somit eine hohe Bedeutung für eine potenzielle Wiederbesiedlung zu.

Wie bei den Wasserschnecken lässt sich auch hier konstatieren, dass hinsichtlich der Wasserqualität empfindliche Arten wie *Pseudanodonta complanata*, *Sphaerium rivicola*, *Sphaerium solidum* und *Pisidium amnicum* an der Oder zumindest in Restpopulationen überlebten (HASTRICH 1994, IUS 1998, SCHMID 1999a, SCHÖLL & KLIMA 1999), während die Elbepopulationen fast vollständig zusammenbrachen und sich bis heute nicht erholen konnten.

Einige an der Elbe erloschene Arten kommen auch an Rhein und Donau noch vor. KINZELBACH (1976b) erwähnt gestörte Restpopulationen von *Pseudanodonta complanata* und *Unio crassus* in der Hördter Rheinaue. TITTIZER & KREBS (1996) berichten von aktuellen Funden beider Arten unterhalb der Mündung der Mosel in den Mittelrhein und vermuten *Unio crassus*-Vorkommen in weiteren Altwässern der Rheinaue. Auch *Sphaerium solidum* und *Sphaerium rivicola* treten am Rhein inzwischen wieder vereinzelt auf (NESEMAN & SCHÖLL 1988, BLESS 1990, TITTIZER & KREBS 1996). BUCHMANN & NEUMANN (1991) konnten in Grabensystem der Rheinaue zwischen Rees und Emmerich ferner vereinzelt *Pisidium hibernicum* WESTERLUND, 1894 nachweisen.

MOOG et al. (1995) erwähnt *Pseudanodonta complanata* auch von mehreren Fundorten der österreichischen Donauaue, bei Wien wurde die Art durch REISCHÜTZ (1973) lebend nachgewiesen. Nach FOECKLER (1990) sind die Vorkommen an der deutschen Donau weitgehend erloschen, ein Restbestand existiert oberhalb Regensburgs (JUNGBLUTH et al. 1988). Ferner werden von MOOG et al. (1995) *Pisidium lilljeborgii* CLESSIN, 1886 und *Sphaerium nucleus* STUDER, 1820 für die Donauaue zwischen Greifenstein und Wien genannt. Die erstgenannte Art ist in Mitteleuropa allerdings streng auf das Litoral postglazialer Seen beschränkt (KOLASIUS & ZIMMERMANN 1927, TETENS 1964, MEIER-BROOK 1975) und kann nicht als typische Auenart gelten.

Die Ergebnisse der verschiedenen Elbeuntersuchungen sind relativ homogen. Auch die Arteninventare der Oder- (SCHMID 1999), Untermain- (NESEMAN 1984) und Rheinaue (TUNA 1969, KINZELBACH 1976, SCHMID 1978, BUCHMANN & NEUMANN 1991, KURECK 1991) weisen außer den bereits besprochenen nur geringe Unterschiede zur Elbaue auf. Bei einem Vergleich von Wassermolluskendaten (incl. Gastropoda) der Mittelbe mit denen anderer Stromauen Mitteleuropas kommen REUSCH et al. (2001)

zu dem Ergebnis, dass die Artenidentität zur Oder 87%, zum Rhein 86% und zur Donau 71% beträgt.



Abb. 4.28: Ausgewachsenes Exemplar von *Anodonta cygnea* aus dem Herzfelder Haken (L=185 mm, H=105 mm, D=73 mm)

4.3.1.8 Hirudinea (Egel)

Im Rahmen der Hauptuntersuchung konnten 855 Egel nachgewiesen werden, das entspricht 2,9% des Gesamtfanges. In den Proben der Steinschüttung der Voruntersuchung waren 1.271 Egel enthalten, die Ordnung erreicht hier eine Dominanz von 9,5%.

Insgesamt wurden 11 Arten aus 8 Gattungen und 4 Familien gefunden. Die artenreichste Familie an den Randgewässern der Elbe sind die Glossiphoniidae mit 6 Species. Die Anzahl der Arten steigt von der Oberelbe (n=6) über die Obere Mittelbe (n=9) zur Unteren Mittelbe (n=10) leicht an. Die Individuenzahl in den Kescherproben der Hauptuntersuchung betrug an den Gewässern der Oberelbe durchschnittlich 18, an der Oberen Mittelbe 11 und an der Unteren Mittelbe 76. Bei den Steinschüttungsproben der Voruntersuchung erreichten die Egel an der Oberen Mittelbe die höchsten Abundanzen. Hier waren an der Oberelbe durchschnittlich 16, an der Oberen Mittelbe 30 und an der Unteren Mittelbe 24 Tiere in den Proben enthalten.

Stetigkeit

In Tab. 4.26 sind die Fundorte und die Gesamtstetigkeit der Egel bei der Vor- und Hauptuntersuchung sowie die Stetigkeit auf Steinschüttung bei der Voruntersuchung dargestellt.

An 67% der Gewässer konnte *Helobdella stagnalis* nachgewiesen werden. Die Art lebt in fast allen Typen permanenter Stillgewässer und ist einer der häufigsten Egel überhaupt. Sie ernährt sich räuberisch und erbeutet dabei wahllos kleine Tiere (NESEMAN 1997).

Erpobdella octoculata wurde an 51,5 % der untersuchten Gewässer gefunden. Auch diese Art kommt in fast allen Gewässertypen vor, besitzt aber eine Präferenz für Teiche, Seen sowie das Hyporhithral und Epipotamal von Fließgewässern (NESEMAN 1997). *Erpobdella octoculata* ist der wichtigste räuberische Egel in Fließgewässern. Er kann das gesamte Meso- und Makrozoobenthos kontrollieren (SCHÖNBORN 1987) und als Top-Prädator bezeichnet werden, da er kaum von Fischen gefressen wird (SCHÖNBORN 1992). Adulte Tiere dieser Art erwiesen sich in Laborversuchen als vergleichsweise resistent gegen Sauerstoffmangel (KALBE 1966). BENNICKE (1943) konnte *Helobdella stagnalis* und *Erpobdella octoculata* in Gewässern bis zu einem O₂-Gehalt von nur 0,69 ml/l nachweisen.

Massenvorkommen der beiden Arten beruhen vermutlich auf einer drastischen Zunahme ihrer Beuteorganismen (überw. Chironomidenlarven und Oligochaeten) und lassen in Fließgewässern auf organische Belastung und ungünstige Sauerstoffverhältnisse schließen (BENNICKE 1943, ELLIOTT & MANN 1979). Nach GROSSER et al. (2001) ist *Helobdella stagnalis* in Fließgewässern charakteristisch für die α -mesosaprobe Stufe während *Erpobdella octoculata* typischerweise in α - β -mesosaprobe Verhältnissen vorkommt. In stark eutrophierten polnischen Seen waren *Alboglossiphonia heteroclita* und *Helobdella stagnalis* mit Abstand die häufigsten Species, auf die häufig über 90% der Individuen entfielen (SANDNER & WILKIALIS 1972).

Piscicola geometra wurde bei der Beprobung des Phytals deutlich häufiger als auf Steinschüttung gefunden. Die Art parasitiert verschiedene Fischarten und lebt häufig in der Brandungszone größerer Gewässer (BENNICKE 1943, ELLIOTT & MANN 1979) und Fließgewässern vom Hyporhithral bis zum Potamal (NESEMANN 1997). Sie ist relativ sauerstoffbedürftig (KALBE 1966, ELLIOTT & MANN 1979) und wird in Fließgewässern im Gegensatz zu *Helobdella stagnalis* und *Erpobdella octoculata* als Indikator für eine mäßige (β -mesosaprobe) Belastung angesehen (KALBE 1966, GROSSER et al. 2001). Auch Vorkommen von *Hemiclepsis marginata* weisen auf eine mäßige Belastung hin (GROSSER 2001).

Tab. 4.26: Anzahl der Fundorte und Stetigkeit der Hirudinea (Datenbasis 103 Gewässer der Vor- und Hauptuntersuchung; OE=Oberelbe, OME=Obere Mittelbe, UME=Untere Mittelbe, Aa=Gewässer mit Elbanbindung, Aw=Altwasser)

	OE	OME		UME		Σ	Stetigkeit gesamt %	Stetigkeit Lithal %
	Aa	Aa	Aw	Aa	Aw			
<i>Helobdella stagnalis</i> (LINNAEUS, 1758)	7	27	2	23	10	69	67,0	69,4
<i>Erpobdella octoculata</i> (LINNAEUS, 1758)	8	24	2	14	5	53	51,5	75,5
<i>Piscicola geometra</i> (LINNAEUS, 1758)	1	20	1	18	7	47	45,6	16,5
<i>Alboglossiphonia heteroclita</i> (LINNAEUS, 1758)	6	10	1	4	3	24	23,3	38,8
<i>Hemiclepsis marginata</i> (O.F.MUELLER, 1774)	6	13	1	0	3	23	22,3	24,5
<i>Erpobdella nigricollis</i> (BRANDES, 1899)	4	9	1	5	3	22	21,4	28,6
<i>Glossiphonia complanata</i> (LINNAEUS, 1758)	0	8	0	0	0	8	7,8	10,2
<i>Erpobdella testacea</i> SAVIGNY, 1822	0	0	1	3	2	6	5,8	0
<i>Theromyzon tessulatum</i> (O.F.MUELLER, 1774)	0	3	0	0	2	5	4,9	2,0
<i>Haemopsis sanguisuga</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	0	2	2	1,9	0
<i>Alboglossiphonia hyalina</i> (O.F.MUELLER, 1774)	0	0	0	0	1	1	1,0	0

Dominanz

In Abb. 4.29 sind die Dominanzverhältnisse innerhalb der Kescherproben der Hauptuntersuchung und der Steinschüttungsproben der Voruntersuchung dargestellt. Die dominanten Arten auf Steinschüttung und in der Vegetation sind mit *Helobdella stagnalis* und *Erpobdella octoculata* zugleich auch die stetigsten Arten. Nach KALBE (1966) ist die Egelfauna von Seen der von Flussabschnitten mit geringer Fließgeschwindigkeit sehr ähnlich. Als typische dominante Arten für eutrophe Seen nennt er mit absteigender Dominanz *Erpobdella octoculata*, *Helobdella stagnalis*, *Erpobdella nigricollis* und *Piscicola geometra*, ähnliche Verhältnisse liegen auch in den untersuchten Randgewässern vor. Die vier dominantesten Arten dieser Untersuchung werden von KALBE (1966) als typisch für das Sublitoral beschrieben. Die Dominanz von *Helobdella stagnalis* über *Erpobdella octoculata* lässt auf eine hohe Wasserbelastung mit starker Sauerstoffzehrung schließen (GROSSER et al. 2001, BENNICKE 1943), die allerdings im Rahmen der eigenen O₂-Messungen an den Elberandgewässern selbst in den Morgenstunden heißer Tage nur selten festgestellt werden konnte (vgl. Kap. 4.4). Auch das häufige Auftreten von *Piscicola geometra* spricht gegen ausgeprägte Sauerstoffmangel-Situationen.

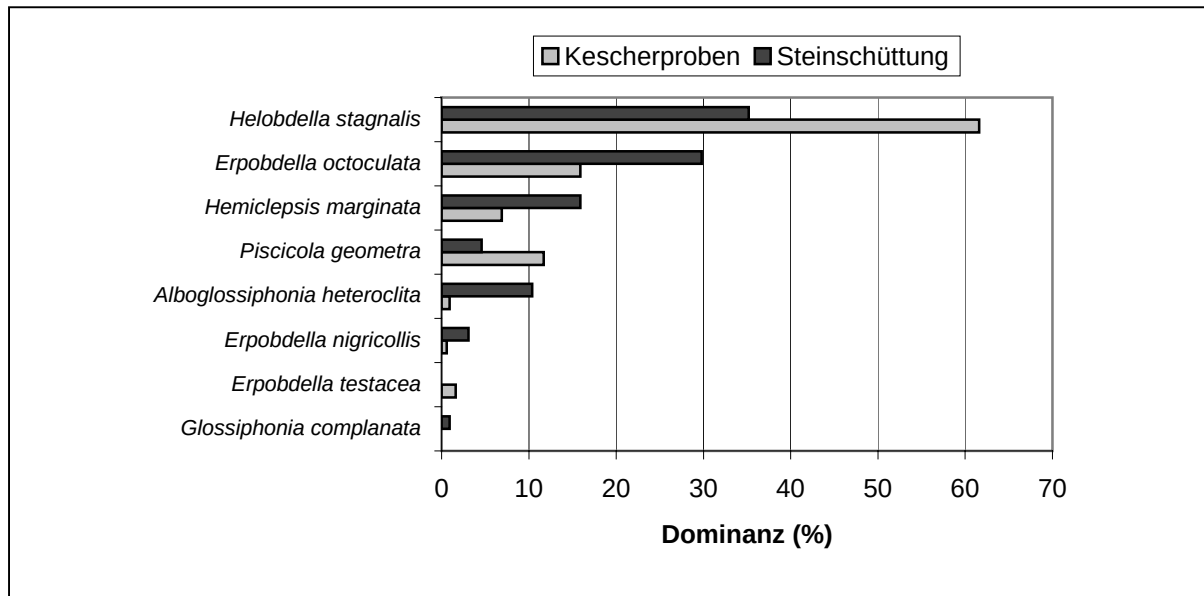


Abb. 4.29: Dominanz der Hirudinea innerhalb der Ordnung auf Steinschüttung (quantitative Daten der Voruntersuchung) und in den Kescherproben (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung)

Faunistisch bemerkenswerte und gefährdete Arten

Von *Alboglossiphonia hyalina* wurde nur ein Exemplar in der Alten Elbe Rogätz nachgewiesen. Die Art ist ein guter Indikator für natürliche Auengewässer. Sie lebt ektoparasitisch an Schlamm- oder Tellerschnecken (NESEMAN 1997). *Alboglossiphonia heteroclita* trat häufig in ihrer Potamalfarm mit ausgeprägten Querbinden (*Alboglossiphonia heteroclita striata* APÁTHY, 1888) auf.

Von den an die Elbe angrenzenden Bundesländern liegt nur von Sachsen-Anhalt eine Rote Liste der Egel vor (GROSSER 1998a). Einzige gefährdete der hier nachgewiesenen Arten ist *Erpobdella testacea*. GROSSER (1996) führt das häufigere Auftreten der Art im nördlichen Sachsen-Anhalt auf die meist geringere Belastung der Gewässer in diesem Landesteil zurück. Sie besiedelt an der Elbe vorrangig Altwasser, Altarme und kleine Fließgewässer (GROSSER 2001).

Vergleich mit anderen Untersuchungen

In Tab. 4.27 werden die eigenen Ergebnisse vorausgegangenen Untersuchungen an Elbe und Oder gegenübergestellt. Berücksichtigt wurden nur Arbeiten, bei denen eine Zuordnung der Arten zu Stillgewässern in der rezenten Aue möglich war (Ausnahme: GRIMM 1968). Bei den Untersuchungen in der Oderaue wurden Funde aus Gewässern in Nass- und Trockenpoldern sowie dem Deichvorland berücksichtigt.

Im gesamten Landschaftsraum Elbe konnten bereits 20 Egelarten nachgewiesen werden. Die häufigsten Arten sind hier *Erpobdella octoculata* und *Erpobdella nigricollis*. Den primären Stillgewässern und Altwässern kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Als landschaftsraumbedeutsame Arten wurden *Erpobdella nigricollis*, *Erpobdella testacea*, *Placobdella costata* und *Trocheta haskonis* GROSSER, 2000 eingestuft (GROSSER 2001).

Tab. 4.27: Vergleich der eigenen Daten mit anderen Untersuchungen (1= eigene Daten, 2= GROSSER [1996], 3= JUEG [schriftl. Mitt. 2003], 4= DREYER [1995a], 5= GRIMM [1968], 6= KOTHÉ [1961], 7= LÜDERITZ et al. [1997], 8= WWF-AUENINSTITUT [unveröff. Daten 1993-97], 9= IUS [1998], 10= SCHMID [1999a]; El= Elbe, Od= Oder)

	El	El	El	El	El	El	El	El	Od	Od
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Glossiphoniidae										
<i>Alboglossiphonia heteroclita</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Alboglossiphonia hyalina</i> (O.F.MUELLER, 1774)	x	x								
<i>Glossiphonia complanata</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x			x	x	x	x	x	x
<i>Glossiphonia nebulosa</i> KALBE, 1964		x								
<i>Helobdella stagnalis</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Hemiclepsis marginata</i> (O.F.MUELLER, 1774)	x	x			x		x	x	x	x
<i>Placobdella costata</i> (FR. MUELLER, 1846)		x							x	
<i>Theromyzon tessulatum</i> (O.F.MUELLER, 1774)	x	x			x				x	x
Erpobdellidae										
<i>Dina lineata</i> (O.F. MUELLER, 1774)			x			x		x	x	
<i>Erpobdella nigricollis</i> (BRANDES, 1899)	x	x	x		x	x			x	x
<i>Erpobdella octoculata</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Erpobdella testacea</i> SAVIGNY, 1822	x	x			x			x	x	
Hirudinidae										
<i>Hirudo medicinalis</i> LINNAEUS, 1758							x			
Haemopidae										
<i>Haemopsis sanguisuga</i> (LINNAEUS, 1758)	x	x				x	x	x	x	
Piscicolidae										
<i>Piscicola geometra</i> (LINNAEUS, 1758)	x			x	x	x	x	x	x	x

In makrophytenreichen Auengewässern der Mittelelbe waren *Erpobdella octoculata* mit einer Dominanz von 38%, *Helobdella stagnalis* (31%) und *Erpobdella nigricollis* (16%) die dominanten Arten (GROSSER 1996). *Piscicola geometra* fehlte hier auffälligerweise völlig, möglicherweise wegen ihrer Präferenz für vegetationsärmere Brandungsufer größerer Gewässer bzw. Fließgewässer.

In drei Gewässern konnte von GROSSER (1996) auch *Placobdella costata* gefunden werden. Die thermophile Art besitzt im Elbetal vermutlich einen bundesweit bedeutsamen Verbreitungsschwerpunkt und ist hier eine Leitart für alte Gewässer mit hoher Biodiversität (GROSSER 2001). Der „Schildkrötenegel“ ist nicht an Sumpfschildkröten als Wirt gebunden und GROSSER (2001) vermutet, dass die Art an der Elbe auch den Biber parasitiert. IUS (1998) melden *Placobdella costata* auch aus dem Karnzopf im Lunow-Stolper Trockenpolder der Oderaue. Sie gehört hinsichtlich der organischen Belastung und des O₂-Gehaltes zu den anspruchsvolleren Egelarten der klaren Gewässer (GROSSER 1998a, 1998b).

Eine Art des Uferbereichs kleiner Altarme und temporärer Gewässer der Elbaue ist die erst kürzlich beschriebene semiaquatische *Trocheta haskensis*. Die Art kommt dort häufig als einzige Egelart vor und kann als Leitart dieses Gewässertyps aufgefasst werden (GROSSER 2001).

Eine seltene Art der Altwasser im Elbegebiet ist nach GROSSER (2001) die wärmeliebende Potamalart *Glossiphonia concolor* (APÁTHY, 1888). Sie kommt typischerweise auch in stark von Pflanzenmaterial erfüllten, mitunter astatischen Stillgewässern vor und ist ein hervorragender Indikator für pflanzenreiche Sumpf-

und Auengewässer der Ebenen (NESEMANN 1997). Von SCHÖLL & FUKSA (2000) wurde die Art auch für die Stromelbe oberhalb Magdeburgs gemeldet.

In der Stromelbe wurde von JUEG (schriftl. Mitt. 2003) ferner die rheophile parasitische Art *Caspiobdella fadejewi* (EPSHTEIN, 1961) an Blei erstmals für Sachsen-Anhalt nachgewiesen. Eine weitere bislang nur im Strom und erstmalig in Deutschland gefundene Species ist nach GROSSER (2001) *Piscicola pojmanskae* BIELECKI, 1994. Von der Bundesanstalt für Gewässerkunde wurde in der deutschen Ober- und Mittelbe ferner noch *Erpobdella vilnensis* (LISKIEWICZ, 1925) gemeldet (SCHÖLL & FUKSA 2000).

4.3.1.9 Crustacea: Amphipoda, Decapoda, Isopoda (Krebstiere)

Im Rahmen der Hauptuntersuchung konnten 4.442 Krebstiere der untersuchten Gruppen nachgewiesen werden, das entspricht 15% des Gesamtfanges. In den Proben der Steinschüttung waren 4.018 benthische Krebse enthalten, hier betrug die Dominanz 30,1%.

Insgesamt konnten 3 Arten der Decapoda und 8 Species der Amphipoda gefunden werden. Die Isopoda waren nur mit *Asellus aquaticus* vertreten. Die Anzahl der nachgewiesenen Arten steigt von der Oberelbe (n=5) über die Obere Mittelbe (n=6) zur Unteren Mittelbe (n=11) an. Die Individuenzahl in den Kescherproben erhöht sich deutlich stromabwärts. Bei der Hauptuntersuchung wurden an der Oberelbe durchschnittlich 85, an der Oberen Mittelbe 96 und an der Unteren Mittelbe 381 Tiere je Gewässer gefangen.

In den Steinschüttungsproben der Voruntersuchung erreichten die Kleinkrebse hingegen an der Oberen Mittelbe ihr Abundanzmaximum. Hier waren an der Oberelbe durchschnittlich 72, an der Oberen Mittelbe 100 und an der Unteren Mittelbe 62 Tiere in den Proben enthalten. Auffällig ist der Unterschied zwischen den Gewässern mit Elbanbindung und den Altwässern. Während in den Altarmen und Häfen die flusstypischen Amphipoden zahlreich nachgewiesen wurden, fehlten sie in den Altwässern fast ganz. In letzteren erreichte *Asellus aquaticus* dafür deutlich höhere Abundanzen als in den Gewässern mit Verbindung zum Strom.

Nach der Einstufung von SCHMEDTJE & COLLING (1996) überwiegen im Gegensatz zu den anderen untersuchten Tiergruppen hier Bewohner mit einer Präferenz für das Potamal und Hartsubstrate (Lithal, Akal, Psammal). Zu beachten ist hier allerdings der geringe Anteil eingestufte Arten bei der Habitatpräferenz. Für *Dikerogammarus villosus*, *Pontogammarus robustoides* und *Gammarus tigrinus* liegt noch keine Einstufung vor.

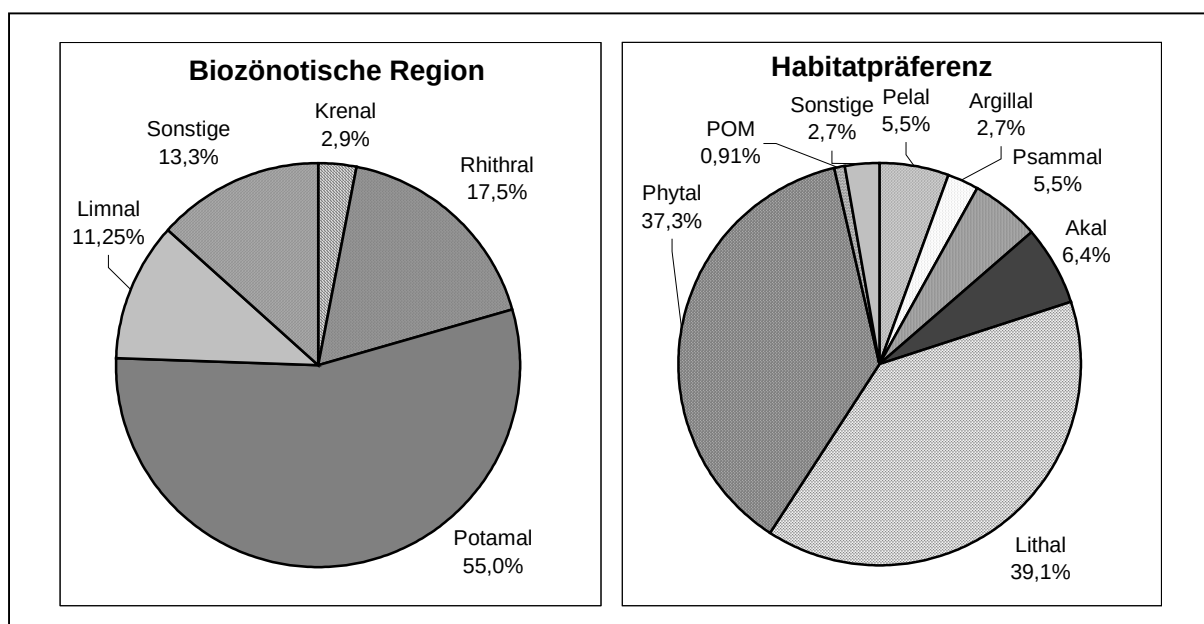


Abb. 4.30: Prozentuale Anteile autökologischer Typen nach SCHMEDTJE & COLLING (1996) (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; Eingestufte Anteile: Biozönotische Region 68,4%, Habitatpräferenz: 34,4%)

Stetigkeit

In Tab. 4.28 sind die Arten nach der Stetigkeit ihres Vorkommens geordnet. Außer der Wasserassel *Asellus aquaticus*, die die höchste Stetigkeit erreichte, handelt es sich bei allen Arten mit einer Konstanz von über 5% um Neozoen. Die Wasserassel besiedelt mit Ausnahme schnell fließender Bäche alle Gewässertypen und erreicht selbst bei starker organischer Belastung hohe Dichten. Die Art gehört zu den Zerkleinerern und spielt eine wichtige Rolle im Nahrungsnetz von Fließgewässern (SCHÖNBORN 1992). Sie ernährt sich vorwiegend durch bestimmte Pilze im Detritus und kann auch an der Elbe syntop mit *Proasellus coxalis* (DOLLFUS, 1892) vorkommen (DREYER 1997), die andere Pilzarten bevorzugt (ROSSI & FANO 1979).

Tab. 4.28: Anzahl der Fundorte und Stetigkeit der Crustacea (Datenbasis 103 Gewässer der Vor- und Hauptuntersuchung; OE=Oberelbe, OME=Obere Mittel-elbe, UME=Untere Mittel-elbe, Aa=Gewässer mit Elbanbindung, Aw=Altwasser)

	OE	OME		UME		Σ	Stetigkeit gesamt %	Stetigkeit Lithal %
	Aa	Aa	Aw	Aa	Aw			
<i>Asellus aquaticus</i> (LINNAEUS, 1919)	8	29	2	30	10	79	76,7	85,7
<i>Dikerogammarus villosus</i> (SOVINSKIJ, 1894)	4	24	1	22	2	53	51,5	44,9
<i>Gammarus tigrinus</i> SEXTON, 1839	0	5	0	27	5	37	35,9	10,2
<i>Chelicorophium curvispinum</i> SARS, 1895	0	4	0	8	0	12	11,7	20,4
<i>Eriocheir sinensis</i> MILNE-EDWARDS, 1853	2	4	0	14	4	24	23,3	0
<i>Orconectes limosus</i> (RAFINESQUE, 1817)	4	4	1	4	0	13	12,6	0
<i>Atyaephyra desmaresti</i> (MILLET, 1813)	0	0	0	9	1	10	9,7	0
<i>Pontogammarus robustoides</i> (SARS, 1894)	0	0	0	8	1	9	8,7	2,0
<i>Gammarus roeseli</i> GERVAIS, 1835	0	0	0	2	0	2	1,9	2,0
<i>Gammarus fossarum</i> KOCH, 1835	1	0	0	0	0	1	1,0	0
<i>Gammarus pulex</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	1	0	1	1,0	0
<i>Echinogammarus ischnus</i> (STEBBING, 1899)	0	0	0	1	0	1	1,0	0

Dominanz

In Abb. 4.31 sind die Dominanzverhältnisse innerhalb der Kescherproben der Hauptuntersuchung und der Steinschüttungsproben der Voruntersuchung dargestellt. Die eukonstante *Asellus aquaticus* ist auch die dominante Art. Die Süßwassergarnele *Atyaephyra desmaresti* trat erst nach dem Elbe-Hochwasser 2002 mit hoher Abundanz in einigen Randgewässern der Unteren Mittel-elbe auf. Auffällig ist die Tatsache, dass die drei Neozoen *Atyaephyra desmaresti*, *Dikerogammarus villosus* und *Pontogammarus robustoides* in den Randgewässern der Elbe die gleichen Habitate bevorzugen, nämlich stark anthropogen überformte relativ steile Ufer mit schütterem Röhrichtbewuchs und Hartsubstrat, wie sie z.B. in der Kiesgrube Rogätz (km 354,2) und dem Hafen Wittenberge (km 454,9) vorkommen (vgl. Kap. 4.3.2.3).

Die Flohkrebse *Gammarus roeseli* und *Gammarus pulex* traten nur im Elbhafen Wittenberge gehäuft auf. Während der Flussflohkrebs *Gammarus roeseli* mäßige Strömung präferiert, handelt es sich beim Bachflohkrebs *Gammarus pulex* um eine rheophile Art. Da die Stepenitz und Karthane in den Hafen münden, ist das Vorkommen dieser Arten den beiden Fließgewässern zuzuordnen.

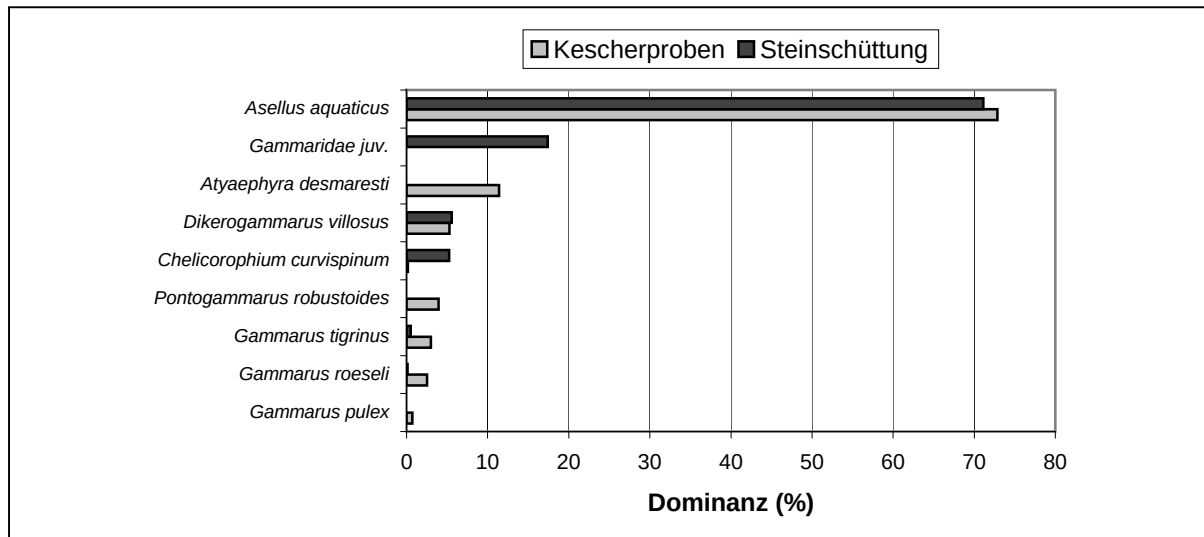


Abb. 4.31: Dominanz der Crustacea innerhalb der Klasse auf Steinschüttung (halbquantitative Daten der Voruntersuchung) und in den Kescherproben (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; nur Arten mit D mind. 0,5%)

Faunistisch bemerkenswerte und gefährdete Arten

Mit Ausnahme von *Asellus aquaticus*, *Gammarus roeseli*, *Gammarus fossarum* und *Gammarus pulex* handelt es sich bei den gefundenen Arten um Neozoen. In den letzten 100 Jahren hat sich die Artenzahl der Amphipoda in Deutschland von 11 auf 23 verdoppelt. Dabei werden bevorzugt anthropogen überformte große Flüsse und Kanäle besiedelt, kleine Gewässer werden gemieden (EGGERS & MARTENS 2001, GLAUCHE & KRATZ 2003). Die hauptsächlichen Ursachen sind die Verschleppung im Ballastwasser oder am Rumpf von Schiffen und der Bau von Kanälen, die ursprünglich getrennte Flusssysteme miteinander verbinden, einige Arten wurden durch den Menschen auch bewusst ausgesetzt (KINZELBACH 1995, TITTIZER 1995, 1996, EGGERS & MARTENS 2001). TITTIZER (1996) führt das gehäufte Auftreten von Neozoen in Flüssen neben dem Vorkommen von künstlicher Steinschüttung auch auf die Hoch- und Niedrigwasserdynamik zurück, bei der die Lebensräume einer ständigen Veränderung unterliegen.

Die halophil-eurytherme Chinesische Wollhandkrabbe *Eriocheir sinensis* gelangte wahrscheinlich durch Schiffe von China nach Europa und wurde erstmals im Jahre 1912 in Deutschland an der Aller festgestellt. Bereits ab 1915 wurde die Art von Fischern in der Tideelbe gefangen (SCHNACKENBECK 1924), von wo sie sich vermutlich aktiv durch Wanderung ausbreitete. Im Frühjahr wandern die Larven flussaufwärts, im Herbst bewegen sich die adulten Krabben zur Fortpflanzung in umgekehrter Richtung (TITTIZER et al. 2000). Im Jahr 1927 begann ein Massenaufstieg in der Elbe, 1932 erreichte die Art die untere Moldau. Nach 1950 erfolgte aufgrund der Wasserverschmutzung ein Bestandsrückgang, seit 1990 nimmt die Besiedlungsdichte wieder zu (DREYER 1995b). Im Rahmen dieser Untersuchung wurde die Wollhandkrabbe an der gesamten Ober- und Mittelelbe festgestellt. Die Dichte der Art unterliegt starken Schwankungen. Bekannt sind Massenentwicklungen, aber auch regelmäßige Zusammenbrüche von Populationen (ZETTLER 1998). So konnte sich die Wollhandkrabbe z.B. auch nicht dauerhaft an der Oder etablieren (HASTRICH 1994, SCHMID 1999a, IUS 1998).

Der Amerikanische Flusskrebs *Orconectes limosus* wurde 1880 aus Nordamerika eingeführt, um die Bestandsrückgänge des heimischen Edelkrebsses *Astacus astacus* (LINNAEUS, 1758) durch die Krebspest zu kompensieren (TITTIZER et al. 2000). Aussetzungen erfolgten u.a. an der Havel bei Potsdam (RUDOLPH 2000) und 1890 im Odergebiet (DREYER 1995b). Selbst resistent gegen die Krankheit, übertrug *Orconectes limosus* den Pilz auf *Astacus astacus* und trug so zu dessen weitgehender Verdrängung bei. Heute ist die Art in fast allen Wasserstraßen Deutschlands und in vielen Stillgewässern verbreitet (TITTIZER et al. 2000).

Atyaephyra desmaresti gehört zur Gruppe der „postglazialen Remigranten“ (GLAUCHE & KRATZ 2003) und drang vom Mittelmeerraum vorzugsweise über Schifffahrtswege nach Westeuropa vor. 1932 erfolgte der erste Fund in einem Altarm am Niederrhein, 1936 war die Art bereits im Mittellandkanal bei Hannover heimisch (TITTIZER et al. 2000), 1959 wurde sie bei Berlin in der Havel nachgewiesen (BORCHERT & JUNG 1960). Die Populationsdichten der nachtaktiven Art schwanken im Tegeler See (Havel) im Verlauf der Jahre beträchtlich (RUDOLPH 2000). Die Süßwassergarnele ist tolerant gegenüber Eutrophierung und benötigt aufgrund ihrer Ernährung durch Kleinsttiere, Algen und Detritus eine gewisse Menge organischer Substanz. Als bevorzugter Lebensraum werden von GLAUCHE & KRATZ (2003) flache Uferabschnitte mit dichtem Bewuchs submerser Pflanzen angegeben, eine Feststellung, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung für die Elbe nicht bestätigt werden kann (vgl. oben).

Der Tiger-Flohkrebs *Gammarus tigrinus* gelangte wahrscheinlich mit Bilge- oder Ballastwasser in den 1930er Jahren von der nordamerikanischen Westküste nach Großbritannien. 1957 wurde die halotolerante Art in der versalzten Werra ausgesetzt (SCHMITZ 1960), von wo sie sich möglicherweise schon bis in die Elbe ausgebreitet hatte, bevor sie 1976 auch direkt dort eingebracht wurde (SCHMID 1999c, EGGERS & MARTENS 2001). Derzeit wird *Gammarus tigrinus* in vielen Gewässern von *Dikerogammarus villosus* verdrängt (DICK & PLATVOET 2000, EGGERS & MARTENS 2001). RUDOLPH (2000) berichtet von einem Rückgang der Art in Brandenburg. KRIEG (2002) konnte sie nur noch vereinzelt an der Oberen Mittel Elbe im Raum Magdeburg (km 318,0) und an der Unteren Mittel Elbe feststellen. Auch im Rahmen dieser Untersuchung lag der südlichste Fundpunkt von *Gammarus tigrinus* im Handelshafen Magdeburg (km 329,9). Allerdings konnte die Art mit relativ hoher Abundanz an drei Altarmen der Unteren Mittel Elbe gefunden werden, im Haken Sandfurth (km 363,4), Hafen Werben (km 430,4) und in der Alten Elbe Beuster (km 450,9).

Bei *Pontogammarus robustoides*, *Dikerogammarus villosus*, *Echinogammarus ischnus* und *Chelicorophium curvispinum* handelt es sich um pontokaspische Arten, die, von Westen oder Osten kommend, letztendlich zumeist via Mittellandkanal in das Elbegebiet gelangten (TITTIZER et al. 2000). *Pontogammarus robustoides* und *Echinogammarus ischnus* wurden nach Kenntnis des Verfassers allerdings bislang nicht in der Elbe selbst nachgewiesen.

Dikerogammarus villosus ist ursprünglich in den Unterläufen der in das Schwarze Meer mündenden Flüsse beheimatet und besiedelte die Donau lange Zeit nur bis zum Mittellauf (EGGERS & MARTENS 2001). Im Jahr 1991 wurde er erstmalig in der deutschen Donau festgestellt (WEINZIERL et al. 1996), 1995 im Rhein und seit 1998 in der Elbe, wo er sich schnell verbreitete (EGGERS & MARTENS 2001, KRIEG 2002). In

der Unterhavel wurde die Art von RUDOLPH (2000) erstmalig 1999 beobachtet, mittlerweile ist sie bis zur Oder vorgedrungen. Große Individuen besiedeln gerne die Steinschüttung, wo sie sich mit abgespreizten Peraeopoden verkeilen. Kleinere Tiere befinden sich oft im Algenfilz von Steinen (EGGERS & MARTENS 2001). Auch Kolonien von *Dreissena polymorpha*, *Sphaerium corneum* und *Spongilla lacustris* sowie die Netzgespinste von *Hydropsyche contubernalis* werden als Habitat genutzt (O.MÜLLER et al. 2001).

Pontogammarus robustoides stammt aus dem Umfeld des Schwarzen und des Kaspischen Meeres (EGGERS & MARTENS 2001). Die Art wurde in Deutschland erstmalig 1991 in der Oder und 1994 in der Peenemündung (RUDOLPH 1997) nachgewiesen. Danach breitete er sich vermutlich über den Oder-Havel-Kanal und den Elbe-Havel-Kanal in Richtung Westen aus und trat 1998 auch im Mittellandkanal bis nach Niedersachsen auf. Die Art besiedelt ähnliche Habitate wie *Dikerogammarus villosus* (EGGERS & MARTENS 2001, O.MÜLLER et al. 2001) (vgl. oben). Allerdings wurde nicht das Klammern an Steine wie bei *Dikerogammarus villosus* beobachtet (EGGERS & MARTENS 2001). *Pontogammarus robustoides* besiedelt auch Seen in der Nähe von Wasserstraßen. Dort wurde er besonders häufig zwischen Grobdetritus in Flachwasserzonen gefunden (EGGERS & MARTENS 2001). Im Rahmen vorliegender Untersuchung konnte er an der Unteren Mittelbe regelmäßig gefunden werden und trat in der Kiesgrube Rogätz (km 354,2) und im Hafen Wittenberge (km 454,9) gehäuft auf, in der Kiesgrube Rogätz sogar dominant gegenüber *Dikerogammarus villosus*. Wahrscheinlich ist die Art zumindest in strömungsberuhigten Randgewässern ohne Steinschüttung in der Lage, sich neben dem konkurrenzstarken *Dikerogammarus villosus* zu etablieren. In Flachwasserzonen am Mittellandkanal, die als Ausgleichsmaßnahme für den Ausbau des Kanals 1997-98 angelegt wurden, war *Dikerogammarus villosus* im Jahr 2000 noch die dominante Art, während 2003 *Pontogammarus robustoides* an allen Untersuchungsstellen häufiger auftrat (R.MÜLLER 2003).

Chelicorophium curvispinum stammt ebenfalls aus dem Raum um das Schwarze und kaspische Meer (EGGERS & MARTENS 2001). Er erreichte Norddeutschland über die Flüsse Dnjeper, Pripet, Weichsel und Warthe und wurde in Deutschland erstmalig 1912 im Müggelsee (Berlin) gefunden. Weitere Funde erfolgten 1953 im Mittellandkanal, 1977 im Dortmund-Emskanal und 1980 im Rhein-Herne-Kanal (SCHÖLL 1990a, TITTIZER et al. 2000). Eine zweite Einwanderungswelle erfolgte über die Donau (EGGERS & MARTENS 2001). Inzwischen hat sich die Art in ganz Mitteleuropa und in alle Bundeswasserstraßen ausgebreitet, wo der aktive Filtrierer die Steinschüttung mit seinen Wohnröhren überdeckt. Während er in Kanälen nur in vergleichsweise geringer Dichte vorkommt, konnte er sich seit Mitte der 80er Jahre in den Flüssen explosionsartig vermehren. In den letzten Jahren befindet sich die Art vermutlich aufgrund der Invasion des teilweise räuberischen *Dikerogammarus villosus* im Rückgang (TITTIZER et al. 2000). An der Elbe konnte sich die Art in den letzten Jahren wieder verstärkt ausbreiten (KRIEG 2002).

Echinogammarus ischnus ist eine eurytherm-salztolerante Art, die überwiegend in steinigem, aber auch in sandig-schluffigen Uferbereichen größerer Flüsse vorkommt. THIENEMANN (1950) meldete die Art bereits 1942 von der Weichsel im polnischen Flachland. In Deutschland wurde *Echinogammarus ischnus* aber erst 1977 im Dortmund-Emskanal gefunden, an Rhein und Donau trat die Art 1989 auf (SCHÖLL 1990b, TITTIZER et al. 2000). RUDOLPH (2001) vermutet, dass der Flohkrebs bereits

kurz nach der Schaffung einer durchgehenden Wasserstraße zwischen Weichsel und Oder im Jahre 1774 nach Brandenburg gelangte. In der Oder wurde die Art jedoch erst 1992 von HASTRICH (1994) gefunden, in der Havel konnte sie ebenfalls 1992 nachgewiesen werden (RUDOLPH 2000). Im Gegensatz zu den anderen invasiven Arten tritt *Echinogammarus ischnus* meist nur vereinzelt auf (SCHMID 1999c, EGGERS & MARTENS 2001), im Jahr 1995 kam es in der Unteren Oder allerdings zur Massenentwicklung (IUS 1998). Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung gelang nur ein Einzelfund in der Alten Elbe Beuster (km 450,9).

Bis auf die Rote Liste der Flusskrebse für Sachsen-Anhalt (WÜSTEMANN & WENDT 1995) liegen derzeit keine Rote Listen für Krebstiere vor.

Vergleich mit anderen Untersuchungen

In Tab. 4.29 werden die eigenen Ergebnisse vorausgegangenen Untersuchungen an der deutschen Ober- und Mittelelbe und Oder gegenübergestellt.

Tab. 4.29: Vergleich der eigenen Daten mit anderen Untersuchungen (1= eigene Daten, 2= KRIEG [2002], 3= SCHÖLL & FUKSA [2000], 4= DREYER [1997], 5= KOTHÉ [1961], 6= LÜDERITZ et al. [2000], 7= WWF-AUENINSTITUT [unveröff. Daten 1993-97], 8= MÄDLER [1995], 9= SCHMID [1999c], 10= IUS [1998], 11= SCHMID [1999a], 12= SCHÖLL & KLIMA [1999]; El= Elbe, Od= Oder)

	El	El	El	El	El	El	El	El	Od	Od	Od	Od
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Isopoda												
<i>Asellus aquaticus</i> (LINNAEUS, 1919)	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Jaera istri</i>			x									
<i>Proasellus coxalis</i>				x			x			x	x	
Decapoda												
<i>Atyaephyra desmaresti</i> (MILLET, 1813)	x				x							
<i>Eriocheir sinensis</i> MILNE-EDWARDS, 1853	x		x		x		x	x				
<i>Orconectes limosus</i> (RAFINESQUE, 1817)	x		x			x		x		x	x	x
Amphipoda												
<i>Chelicorophium curvispinum</i> SARS, 1895	x	x	x	x					x	x	x	x
<i>Dikerogammarus villosus</i> (SOVINSKIJ, 1894)	x	x	x									
<i>Echinogammarus berilloni</i> CATTI, 1878										x		
<i>Echinogammarus ischnus</i> (STEBBING, 1899)	x								x	x	x	x
<i>Gammarus fossarum</i> KOCH, 1835	x	x										
<i>Gammarus pulex</i> (LINNAEUS, 1758)	x		x		x		x	x	x	x	x	x
<i>Gammarus roeseli</i> GERVAIS, 1835	x	x	x			x			x	x	x	x
<i>Gammarus tigrinus</i> SEXTON, 1839	x	x	x	x			x		x	x	x	x
<i>Gammarus zaddachi</i>			x									
<i>Pontogammarus robustoides</i> (SARS, 1894)	x								x		x	

Die dominanten Amphipoda in der Unteren Oder waren 1995 nach SCHMID (1999c) *Gammarus tigrinus* und *Corophium curvispinum*. *Gammarus tigrinus* konnte auch in der rezenten Aue gefunden werden, besiedelt dort jedoch ausschließlich Gewässer mit zumindest temporärer Verbindung zum Strom (SCHMID 1999c). Mit *Dikerogammarus haemobaphes* (EICHWALD, 1841) tritt seit 1999 an der Oder eine weitere pontokaspische Art auf (R.MÜLLER 1999). Ein Jahr später wurde auch *Dikerogammarus villosus* erstmals an der deutschen Oder gefunden. Auch dort kam

es wie an der Elbe zu einer weitgehenden Verdrängung von *Gammarus tigrinus* durch die neue invasive Art (O.MÜLLER et al. 2001).

Von zwei Fundorten der Hohensaaten-Friedrichsthaler Wasserstraße im Unteren Odertal wurden Einzelnachweise von *Echinogammarus berilloni* gemeldet (IUS 1998). Bislang war die eurytherme und salztolerante Art aus dem Mittelmeergebiet nur aus Lippe, Möhne, Schwalm, Mosel, Rhein, Saar und westfälischen Schifffahrtskanälen bekannt. Sie kommt häufig nur in geringer Dichte in der Makrophytenvegetation vor (EGGERS & MARTENS 2001, TITTIZER 1996), wurde aber von STEUSLOFF (1943) in der Lippe und Schwalm und von BISS & PALM (1990) in einem Quellabfluss im Taubergießengebiet (Rhein) auch als dominante Art angetroffen. Ursprünglich besiedelt sie sommerwarme Fließgewässer mit starker Strömung (TITTIZER 1996). Der Erstfund von *Echinogammarus berilloni* in Deutschland erfolgte 1924 in der Lippe (TITTIZER et al. 2000), wo die Art ebenfalls in Bereichen starker Strömung in *Callitriche*- und *Myriophyllum*-Beständen lebte (STEUSLOFF 1943).

In den Elberandgewässern sind die Vorkommen der Amphipoda fast gänzlich auf die Altarme und Häfen beschränkt. Zu erwähnen ist hier lediglich der Nachweis von sechs Exemplaren von *Pontogammarus robustoides* in der Alten Elbe Rogätz, die jedoch wahrscheinlich auf das Hochwasser 2002 zurückzuführen sind. Auch SCHMID (1999c) und SCHWARZ (1996) kommen zu dem Ergebnis, dass sich Amphipoda in Stillgewässern ohne zeitweiligen Kontakt zu Fließgewässern nicht dauerhaft etablieren können.

4.3.2 Probestellenbezogene Auswertung

4.3.2.1 Typisierung der Probestellen nach den Flussabschnitten

In Abb. 4.32 sind die Arten- und Individuenzahlen sowie die Anzahl der Arten der Roten Liste der Bundesrepublik Deutschland und der jeweiligen Bundesländer (nur Coleoptera, Odonata, Mollusca) an den einzelnen Probestellen im Elbelängsschnitt dargestellt. Von der Oberelbe zur Unteren Mittel-elbe ist ein deutlicher Anstieg der Arten- und Individuenzahlen zu verzeichnen. Der Anteil der gefährdeten Arten ist in der Alten Elbe Rogätz und im Kleingewässer bei Kehnert leicht erhöht. Deutlich unterdurchschnittliche Arten- und Individuenzahlen wurden an Probestellen mit hartgrundigen steilen Ufern und geringer Ufervegetation festgestellt (km 97,5 N, km 277,4 NE, km 277,4 SW, km 354,2 S, km 363,4 NW).

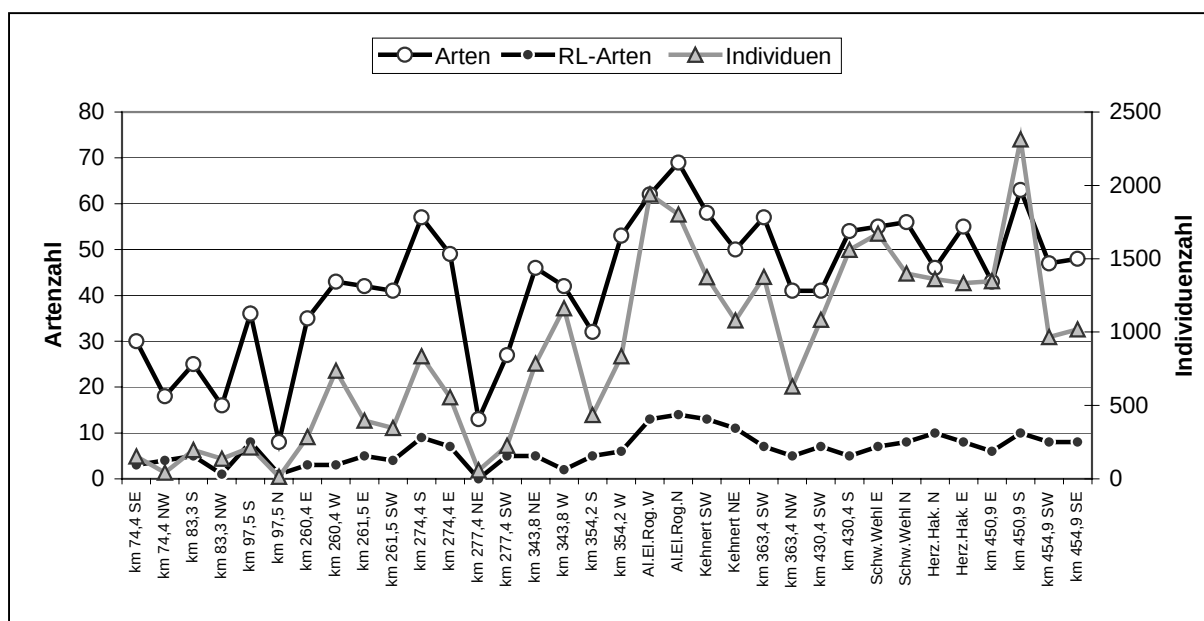


Abb. 4.32: Arten- und Individuenzahlen und Anzahl der Rote-Liste-Arten an den einzelnen Probestellen; Summenwerte der halbquantitativen Hauptuntersuchung

In Abb. 4.33 sind die Gesamtartenzahlen für die Gewässer mit permanenter Verbindung zur Elbe der Untersuchungsgebiete Oberelbe (n=3), Obere Mittel-elbe (n=3), Untere Mittel-elbe I (n=3) und Untere Mittel-elbe II (n=3) sowie für drei Altwasser der Unteren Mittel-elbe (Alte Elbe Rogätz, Schwarzer Wehl, Herzfelder Haken) dargestellt. Der Anstieg der Artenzahlen von der Oberelbe zur Unteren Mittel-elbe ist mit Ausnahme der Eintagsfliegen und Muscheln bei allen Gruppen zu beobachten, insbesondere aber bei den Wasser- und Schwimmkäfern. Im Strom selber ist die Entwicklung gegensätzlich, dort nimmt die Individuendichte und die Artenzahl der Wasserinsekten unterhalb Magdeburgs stark ab (SCHÖLL & FUKSA 2000). In den Altwässern der Unteren Mittel-elbe wurden im Vergleich zu den dort gelegenen Gewässern mit Verbindung zum Strom leicht erhöhte Artenzahlen bei den Wasserschnecken und Egeln sowie geringere Artenzahlen bei den Wasser- und Schwimmkäfern und Krebsen festgestellt. Die geringeren Artenzahlen bei den Käfern sind wahrscheinlich auf die schlechteren Probenahmebedingungen bei der Herbstbeprobung der Altwasser im Jahr 2003 zurückzuführen. Dort herrschte im Gegensatz zur Herbstbeprobung der Gewässer mit Verbindung zur Elbe im Jahr

2002 extremes Niedrigwasser, so dass keine flutende Litoralvegetation mehr angetroffen wurde.

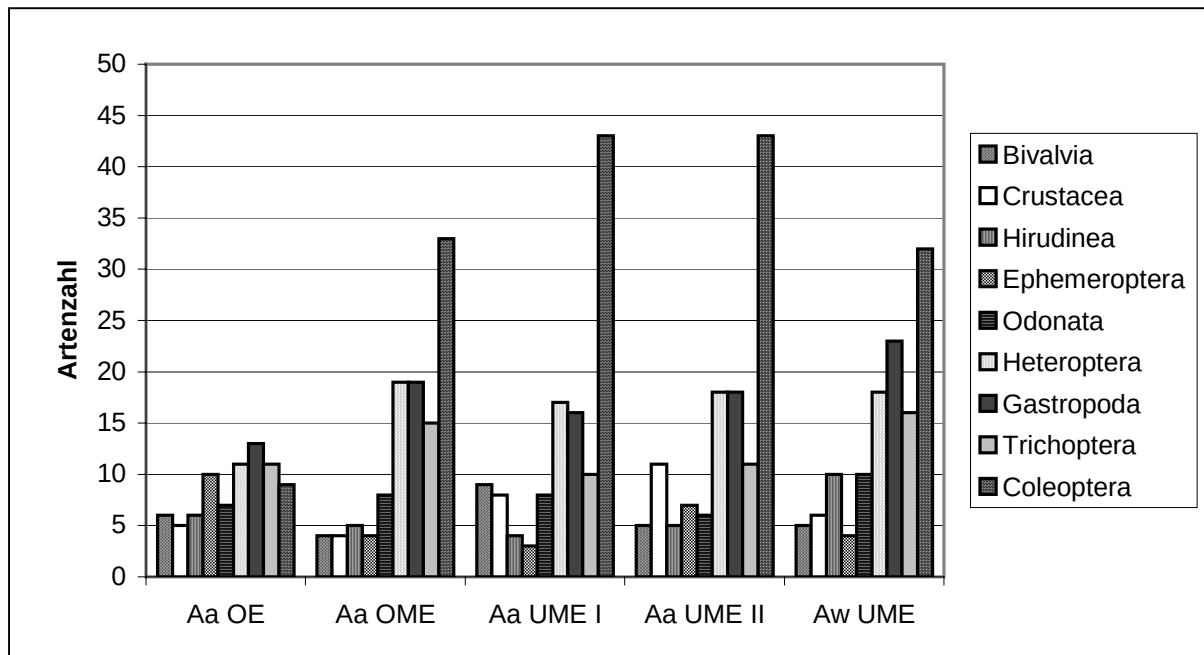


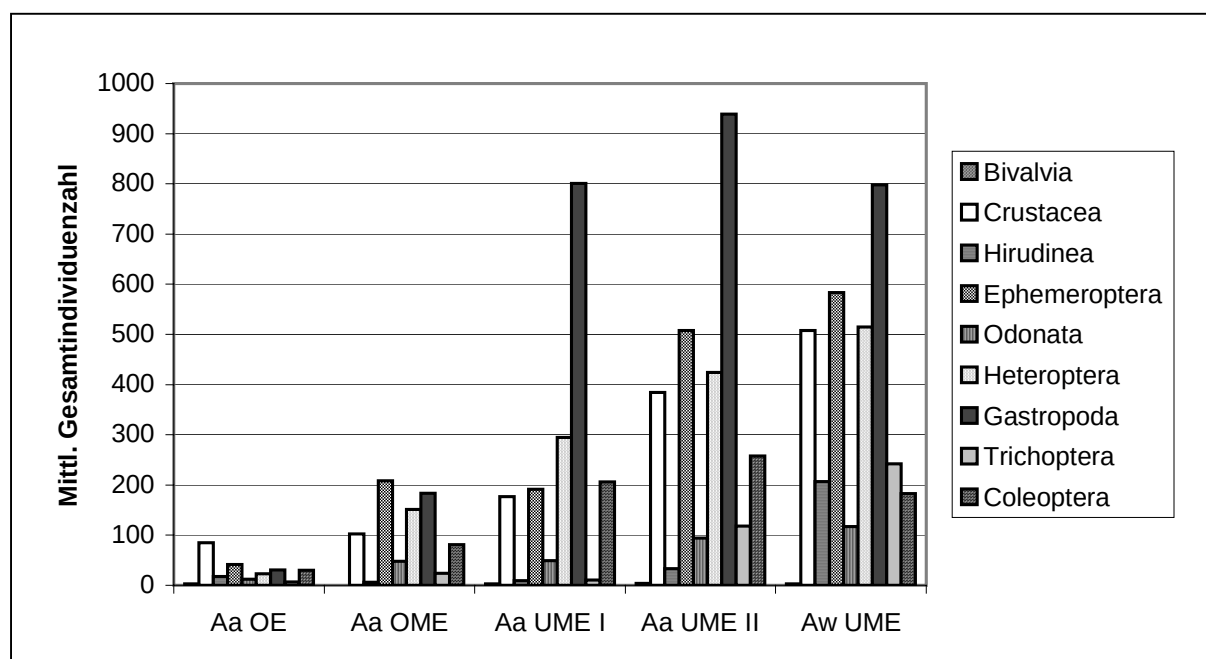
Abb. 4.33: Artenzahlen der Flussabschnitte (Daten der Hauptuntersuchung; Aa= Gewässer mit Elbanbindung, Aw= Altwasser, OE= Oberelbe, OME= Obere Mittel-elbe, UME= Untere Mittel-elbe)

In Tab. 4.30 sind die Gesamtartenzahlen der Gewässer dargestellt. Die größte Artenvielfalt besitzen langgestreckte und relativ strukturreiche (vgl. Abb. 4.12) große Gewässer der Unteren Mittel-elbe, z.B. der Altarm Alte Elbe Beuster ($n=85$) und das Altwasser Alte Elbe Rogätz ($n=87$). An der Oberelbe und Unteren Mittel-elbe wurden relativ einheitliche Artenzahlen festgestellt. Starke Abweichungen traten lediglich an der Oberen Mittel-elbe auf, hier wird der Einfluss der Gewässerstruktur auf das Makrozoobenthos besonders deutlich. Dicht benachbart liegen dort der technisch ausgebaute Verkehrshafen Aken (km 277,4) (vgl. Abb. 4.9), der mit 39 Arten die geringste Vielfalt aufwies und der relativ naturnahe Hornhafen Aken (km 274,4), in dem 82 Arten gefunden werden konnten. Im Hornhafen traten mit *Rhantus latitans*, *Rhantus suturalis*, *Hygrotus impressopunctatus* und *Enochrus quadripunctatus* bereits Arten auf, deren Verbreitungsschwerpunkt unterhalb des Wasserstraßenkreuzes Magdeburg liegt. Die Artenzahlen der Altwasser liegen im allgemeinen in der gleichen Größenordnung wie die der Altarme.

Tab. 4.30: Gesamtartenzahlen der Gewässer (Aa= Gewässer mit Elbanbindung, Aw= Altwasser)

	Alte Elbe Coswig (km 74,4)	Hafen Meissen (km 83,3)	Hirschsteiner Lache (km 97,5)	Fährsee (km 260,4)	Leopoldsdh. Dessau (km 261,5)	Hornhafen Aken (km 274,4)	Verkehrshfn. Aken (km 277,4)	Braunschwei-ger Loch (km 343,8)	Kiesgrube Rogätz (km 354,2)	Alte Elbe Rogätz	Kleingew. Kehnert	Haken Sandfurth (km 363,4)	Hafen Werben (km 430,4)	Schwarzer Wehl	Herzfelder Haken (km 450,9)	Alte Elbe Beuster (km 450,9)	Hafen Wittenberge (km 455,9)
	Oberelbe			Obere Mittel-elbe				Untere Mittel-elbe I				Untere Mittel-elbe II					
	Aa	Aa	Aa	Aw	Aa	Aa	Aa	Aa	Aa	Aw	Aw	Aa	Aa	Aw	Aw	Aa	Aa
Coleoptera	4	3	7	13	11	27	9	23	25	20	19	30	24	16	16	30	15
Trichoptera	7	3	4	6	9	8	4	5	5	9	5	5	7	10	11	7	5
Ephemeroptera	9	4	5	3	4	2	2	3	2	3	3	1	2	3	2	2	7
Odonata	4	2	7	5	5	6	2	5	4	7	6	5	2	6	3	4	2
Heteroptera	5	8	6	10	15	13	10	14	13	15	16	14	15	15	12	17	8
Gastropoda	9	12	8	10	15	14	4	14	11	19	11	11	13	11	17	13	15
Bivalvia	5	2	1	1	2	2	2	6	4	3	1	2	2	1	4	2	4
Crustacea	4	3	4	2	4	3	2	6	6	3	1	6	7	4	2	6	10
Hirudinea	5	6	3	6	3	5	3	4	2	6	5	2	5	6	6	3	4
Sonstige	0	1	0	3	2	2	0	0	0	2	3	1	1	1	3	0	1
Σ	52	44	45	59	69	82	39	79	72	87	71	77	78	72	77	85	71

In Abb. 4.34 sind die mittleren Gesamtindividuenzahlen dargestellt, die bei drei Probenahmen an den Gewässern mit permanenter Verbindung zur Elbe der Untersuchungsgebiete Oberelbe (n=3), Obere Mittel-elbe (n=3), Untere Mittel-elbe I (n=3) und Untere Mittel-elbe II (n=3) sowie an drei Altwässern der Unteren Mittel-elbe (Alte Elbe Rogätz, Schwarzer Wehl, Herzfelder Haken) festgestellt wurden. Mit deutlich erhöhten Abundanzen treten stromabwärts die Wasserschnellen, Krebstiere, Wasserwanzen und Eintagsfliegen auf, wobei hier oft nur einige dominante Arten ursächlich sind.

**Abb. 4.34: Mittlere Gesamtindividuenzahlen der Gewässer bei drei Untersuchungen (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; Aa= Gewässer mit Elbanbindung, Aw= Altwasser, OE= Oberelbe, OME= Obere Mittel-elbe, UME= Untere Mittel-elbe)**

An der Oberelbe ist *Asellus aquaticus* die häufigste Art und bedingt die Dominanz der Krebstiere (vgl. Abb. 4.35). Eine weitere bedeutende Gruppe sind hier die Eintagsfliegen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Individuendichten in den Randgewässern der Oberelbe im allgemeinen sehr gering waren. An der Oberen Mittelbe sind die Eintagsfliegen die dominante Gruppe. Im Gegensatz zur Oberelbe sind hier mit *Cloeon dipterum* und *Caenis horaria* im wesentlichen nur zwei Arten ursächlich. Auch die Wasserschnecken stellen an der Oberen Mittelbe bereits einen beträchtlichen Anteil am Makrozoobenthos, die Abundanz der Wasserwanzen nimmt ebenfalls sprunghaft zu.

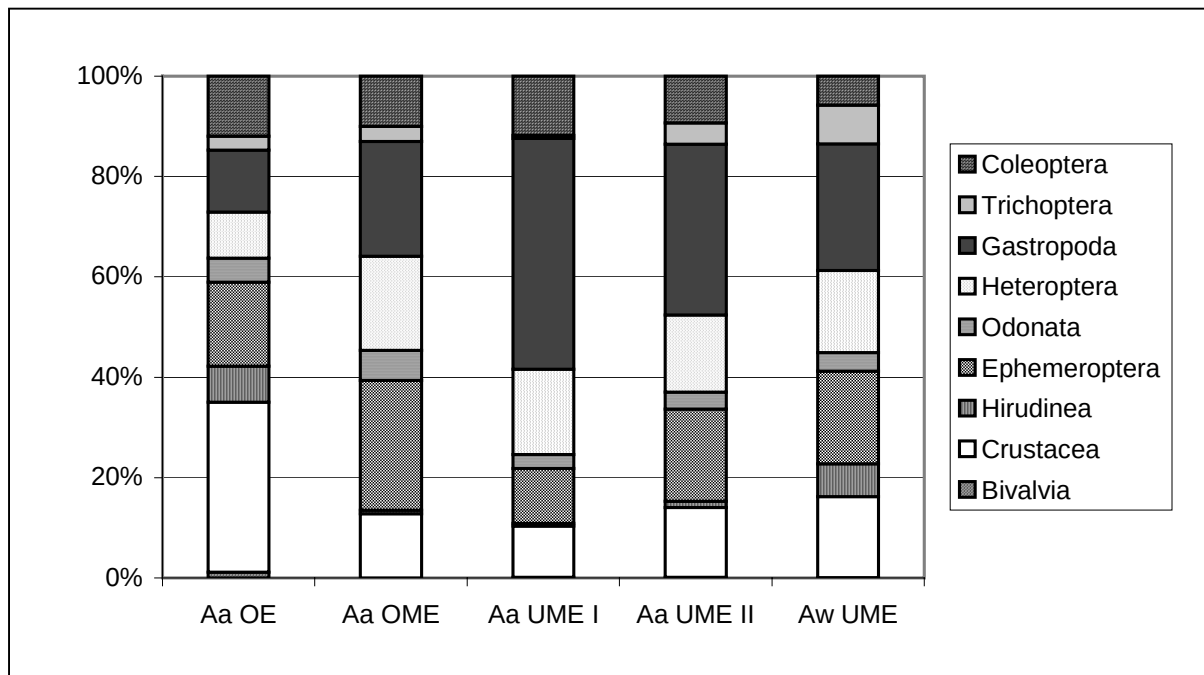


Abb. 4.35: Dominanzverhältnisse nach Flussabschnitten (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; Aa= Gewässer mit Elbanbindung, Aw= Altwasser OE= Oberelbe, OME= Obere Mittelbe, UME= Untere Mittelbe)

In den Randgewässern der Unteren Mittelbe dominieren die Wasserschnecken, während der Anteil der Eintagsfliegen im Vergleich zur Oberen Mittelbe wieder deutlich geringer ist. Die stromabwärts stark ansteigende Artenzahl der Käfer wirkt sich kaum auf die Dominanzverhältnisse aus.

4.3.2.2 Typisierung der Probestellen nach Faunenähnlichkeit

Alle durchgeführten Clusteranalysen (vgl. Kap. 3.3.3) führen zu einer ähnlichen Anordnung der Probestellen, bei der sich mehr oder weniger deutlich die folgenden Hauptgruppen herauskristallisieren:

- stromferne Altwasser der Unteren Mittelbe
- stromnahe Altwasser und Gewässer mit Stromanbindung der Unteren Mittelbe
- stromnahe Altwasser und Gewässer mit Stromanbindung der Oberen Mittelbe
- stromnahe Gewässer mit Stromanbindung der Oberelbe

Die Probenserien (jeweils drei Proben einer Probestelle) sind mit einer Artenidentität nach JACCARD von meist unter 60% relativ inhomogen. Die beiden Probestellen

eines Gewässers besitzen jedoch in vielen Fällen die größte Übereinstimmung. Dieser „Neighbour-Effekt“ beweist, dass die Artenverteilung nicht zufällig ist.

Bei der Clusteranalyse der Konstanzidentität können drei Hauptgruppen sowie mehrere Untergruppen von Probestellen abgegrenzt werden (vgl. Abb. 4.36).

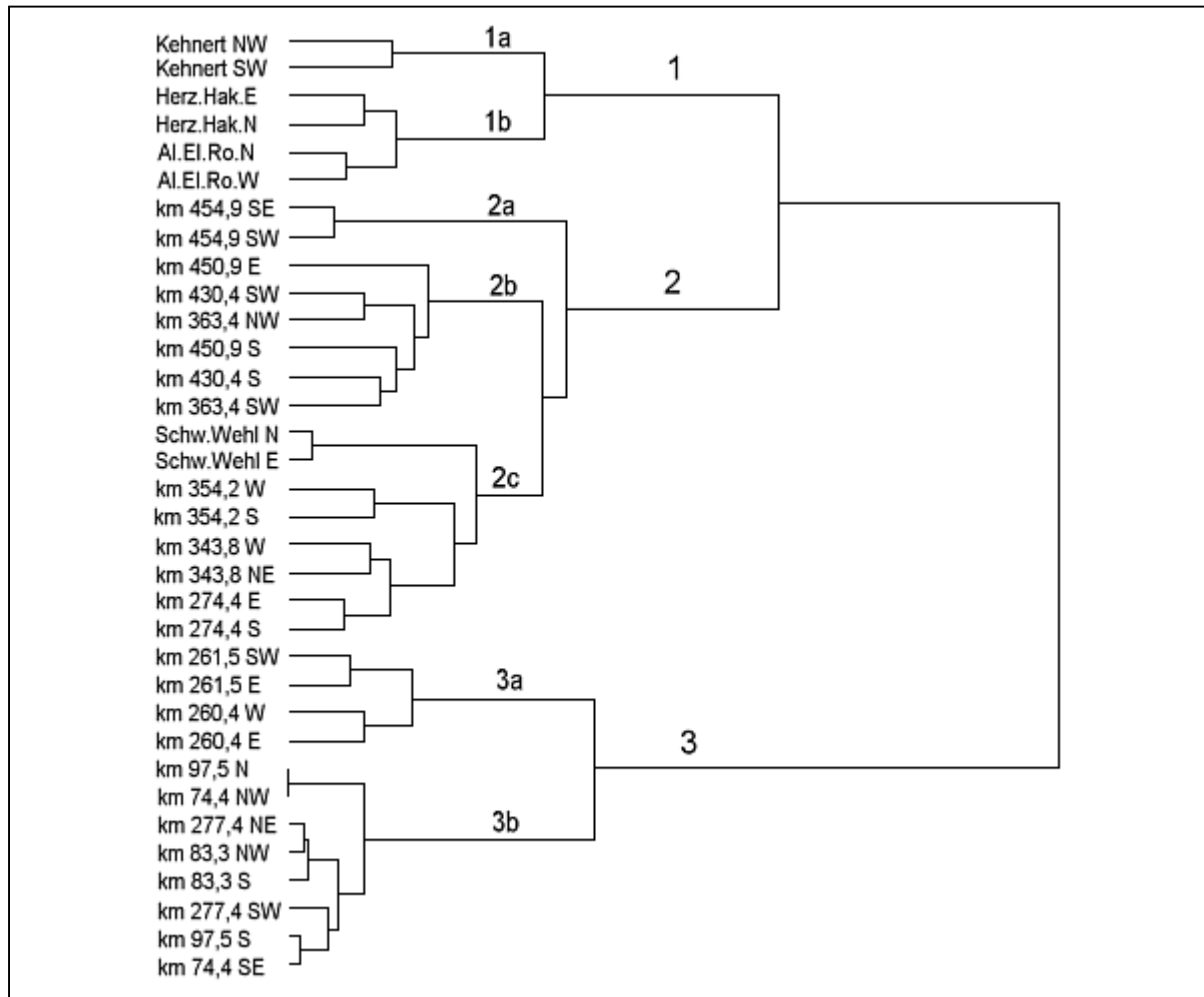


Abb. 4.36: Clusterdiagramm der Konstanzidentität

Gruppe 1: Schlammige Altwasser der Unteren Mittelelbe

Die Hauptgruppe 1 bilden die Probestellen der Altwasser der Unteren Mittelelbe. Alle Gewässer besitzen unbefestigte und ausgesprochen flache Ufer mit relativ breiten Röhrichtgürteln und überwiegend schlammigen Sohlen. Der Herzfelder Haken und die Alte Elbe Rogätz (Gruppe 1b) sind größere perennierende und stromferne Gewässer mit ausgedehnten Schwimmblattfluren (vgl. Kap. 4.2). Dagegen handelt es sich bei dem Kleingewässer bei Kehnert (Gruppe 1a) um einen stromnah gelegenen Auentümpel ohne Schwimmblattfluren, der im Sommer 2003 gänzlich trocken fiel, obwohl er im Frühjahr eine Tiefe von rund 1 m besaß. Fehlende Großmuschelvorkommen deuten darauf hin, dass dieses Gewässer regelmäßig austrocknet. Beide Untertypen fehlen an der deutschen Oberelbe.

An den Probestellen dieser Gruppe wurden relativ hohe Artenzahlen und Individuendichten festgestellt (vgl. Abb. 4.37 und Abb. 4.38). Der Anteil von

Stillwasserarten ist hier überdurchschnittlich hoch, Stromarten der Elbe fehlen bei den Insekten nahezu vollständig. Bewohner der sandig-steinigen Gewässersohlen (Psammal, Akal, Lithal) sind entsprechend unterdurchschnittlich vertreten (vgl. Abb. 4.41). Die dominanten Gruppen sind Wasserschnecken, Wasserwanzen, Eintagsfliegen und Krebstiere (vgl. Abb. 4.39), wobei die Dominanz der beiden letzten Gruppen fast ausschließlich auf den Massenvorkommen von *Cloeon dipterum* und *Asellus aquaticus* beruht.

Der Neozoenanteil ist mit 1% in dieser Gruppe außerordentlich gering. Die sonst fast überall dominant auftretende Neuseeländische Deckelschnecke *Potamopyrgus antipodarum* fehlt in den Proben auffälligerweise gänzlich (vgl. Tab. 4.31). Auch *Physella acuta* kommt hier in deutlich geringerer Dichte vor und wird von ihrer einheimischen Verwandten *Physa fontinalis* dominiert, welche sonst nur sporadisch auftritt. Diese Ergebnisse decken sich mit den Untersuchungen von BRINK (1994), der *Physella acuta*, *Potamopyrgus antipodarum* und *Gammarus tigrinus* mit abnehmender Dichte in seltener überströmten Gewässern fand.

Überdurchschnittlich häufig wurden an diesen Altwässern ferner *Anisus vortex*, *Lymnaea stagnalis* und *Planorbis planorbis* nachgewiesen. Die Vorkommen von *Planorbarius corneus*, *Bathyomphalus contortus*, *Hippeutis complanatus*, *Segmentina nitida* und *Valvata cristata* sind fast ausschließlich auf diese Gewässergruppe beschränkt. Die sonst recht konstant auftretende *Galba truncatula* konnte hier hingegen nicht gefunden werden.

Bei den Insekten treten die Köcherfliegen *Limnephilus affinis/incisus* und *Limnephilus flavicornis* deutlich häufiger als in den anderen Gewässertypen auf. *Holocentropus stagnalis* und *Oecetis furva* konnten nur an diesen Altwässern nachgewiesen werden, *Triaenodes bicolor* tritt mit höherer Konstanz auf. Gleiches gilt für die Kleinlibellengruppe *Coenagrion puella/pulchellum*. Der Wasserläufer *Gerris argentatus* wurde nur an der Alten Elbe Rogätz mit hoher Abundanz festgestellt. Nur in den Altwässern traten die Großschwimmkäfer *Dytiscus dimidiatus* und *Cybister lateralmarginalis* auf. Dagegen wurden von dem sonst fast überall dominanten Schwimmkäfer *Hygrotus versicolor* hier nur wenige Exemplare gefunden.

Der Pferdeegel *Haemopsis sanguisuga* wurde ebenfalls nur in diesen Gewässern nachgewiesen, *Piscicola geometra* trat hingegen mit deutlich geringerer Abundanz als an den Gewässern mit Verbindung zur Elbe auf. Der Strudelwurm *Dendrocoelum lacteum* kommt zwar auf Steinschüttung in vielen Gewässern vor, konnte in der Vegetation jedoch nur hier gefunden werden. Ein weiteres prägnantes Merkmal dieser Gewässergruppe ist die bereits erwähnte hohe Abundanz von *Asellus aquaticus* und die fast vollständige Abwesenheit anderer Amphipoda sowie der Süßwassergarnele *Atyaephyra desmaresti*.

In dem Kleingewässer bei Kehnert wurden im Vergleich zu den beiden perennierenden Altwässern deutlich geringere Wasserschneckendichten festgestellt (vgl. Abb. 4.38). Hier fehlen die Wasserschnecken *Valvata cristata* und *Bathyomphalus contortus* und *Anisus vortex* tritt deutlich seltener auf. Bei den Insekten fehlen die Köcherfliegen *Oecetis furva* und *Holocentropus stagnalis*, während *Limnephilus bipunctatus* nur hier nachgewiesen werden konnte. Besonderheiten des Gewässers sind ferner das Auftreten von drei Taumelkäfer-Arten der Gattung *Gyrinus*, die an anderen Gewässern kaum gefunden wurden sowie die

hohe Abundanz des Schwimmkäfers *Hydroporus palustris* an einem Termin.

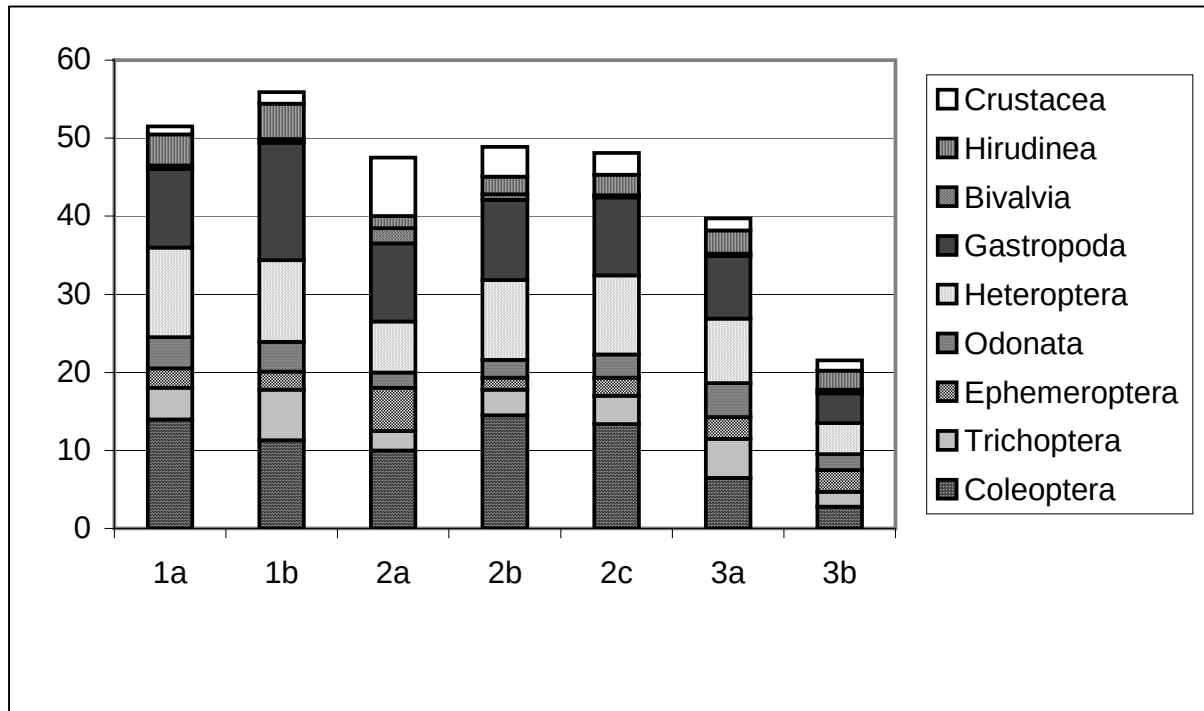


Abb. 4.37: Mittlere Artenzahl der Probestellen der Gewässergruppen (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung, 3 Probenahmen)

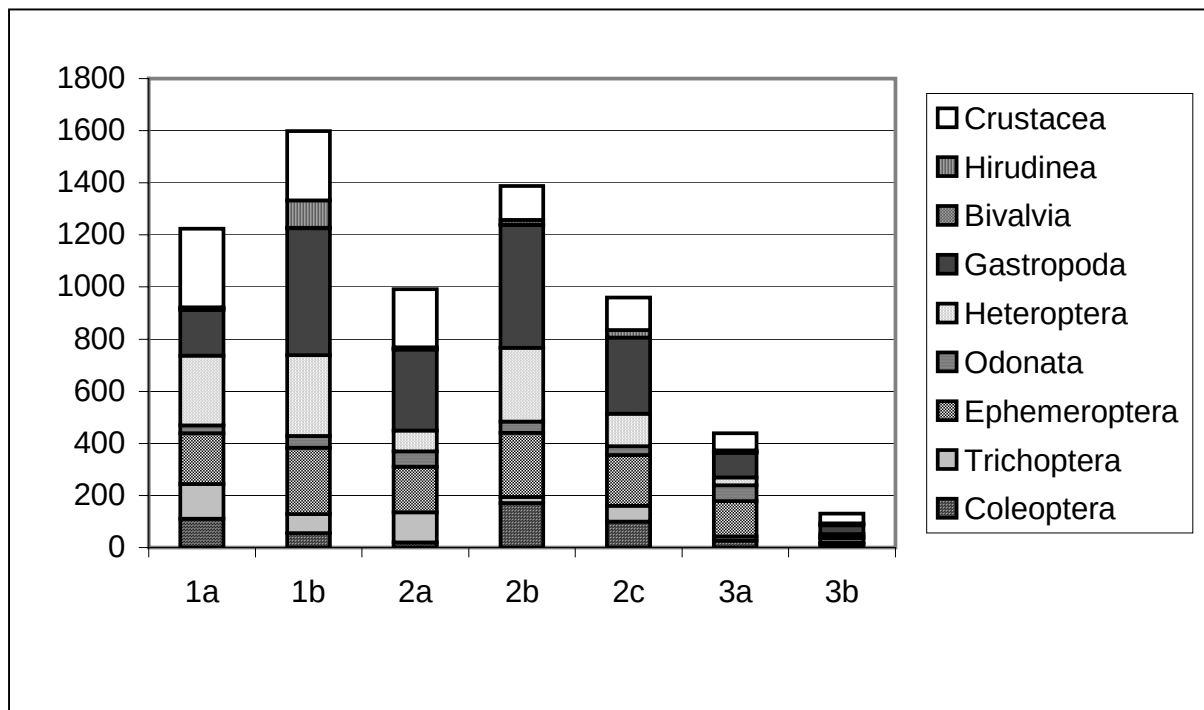


Abb. 4.38: Mittlere Individuenzahlen der Probestellen der Gewässergruppen (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung, 3 Probenahmen)

Gruppe 2: Hartgrundige Gewässer der (Unteren) Mittelbe

In Gruppe 2 sind alle Gewässer der Unteren Mittelbe vereinigt, die eine permanente Verbindung zum Strom und überwiegend sandige Sohlen besitzen. Auch das hartgrundige, stromnah gelegene Altwasser Schwarzer Wehl, welches sogar durch die rheo-/kinetophile Gemeine Keiljungfer *Gomphus vulgatissimus* besiedelt wird, gehört dieser Gruppe an. Einziges Gewässer der Oberen Mittelbe ist der Hornhafen Aken (km 274,4), der insbesondere hinsichtlich seiner Besiedlung durch Wasser- und Schwimmkäfer den Randgewässern der Unteren Mittelbe nahesteht (vgl. Kap. 4.3.2.1). Die Gewässer der Gruppe 2 unterliegen im allgemeinen stärkeren und kurzfristigeren Wasserstandsschwankungen als die Vertreter der Gruppe 1. Sie werden, im Gegensatz zu einigen Gewässern der Gruppe 3, jedoch nicht, oder erst bei größeren Hochwässern durchströmt (vgl. Kap. 4.2.2).

Typisch sind hier ebenfalls relativ hohe Arten- und Individuenzahlen. Besonders artenreiche Gruppen sind die Wasser- und Schwimmkäfer, Wasserwanzen und Wasserschnecken. Im Gegensatz zur Gruppe 1 treten hier mehr Krebstier- und weniger Köcherfliegenarten auf (vgl. Abb. 4.37). Die Individuendichten sind im allgemeinen geringer als in den schlammigen Altwässern (vgl. Abb. 4.38). Die dominanten Gruppen sind Wasserschnecken, Wasserwanzen, Eintagsfliegen, Wasser- und Schwimmkäfer sowie Krebstiere (vgl. Abb. 4.39). Im Gegensatz zu Gruppe 1 kommt bei den Eintagsfliegen neben *Cloeon dipterum* teilweise auch *Caenis horaria* mit hoher Abundanz vor. Bei den Krebstieren können neben *Asellus aquaticus* auch *Gammarus tigrinus*, *Dikerogammarus villosus*, *Pontogammarus robustoides* und *Atyaephyra desmaresti* hohe Dichten erreichen. Die häufigsten Wasserschnecken sind hier *Physella acuta* und *Potamopyrgus antipodarum*. Der Neozoenanteil beträgt in dieser Gruppe im Mittel 23,3%.

Bei der Betrachtung der Untereinheiten fällt auf, dass die Probestellen des Hafens Wittenberge (km 454,9) (Gruppe 2a) eine relativ eigenständige Fauna besitzen, die aus der dortigen Mündung der Flüsse Stepenitz und Karthane und der Uferbefestigung durch Steinschüttung resultiert. Limnophile Arten der Wasserwanzen und Wasser- und Schwimmkäfer wurden hier im Vergleich zu den übrigen Gewässern dieser Gruppe nur mit relativ geringen Abundanzen nachgewiesen, die Vorkommen der rheo-/kinetophilen Käfer *Nebrioporus depressus*, *Orectochilus villosus* und *Oulimnius tuberculatus* stellen hier eine Besonderheit dar. Auch die Vorkommen der rheophilen Köcherfliege *Halesus digitatus*, der Prachtlibelle *Calopteryx splendens* und der Flohkrebse *Gammarus roeseli* und *Gammarus pulex* sind den einmündenden Flüssen zuzuordnen und nicht typisch für die Randgewässer der Unteren Mittelbe. Ferner konnten nur hier die Eintagsfliegen *Leptophlebia marginata* und *Cloeon simile* gefunden werden. Der Anteil von Fließwasserarten und Bewohnern von Hartsubstraten ist hier deutlich erhöht (vgl. Abb. 4.40 und Abb. 4.41). Der Hafen Wittenberge erreicht mit 35,6% auch den höchsten Neozoenanteil.

Eine weitere Untereinheit (Gruppe 2c) bilden die Kiesgruben (km 354,2 und km 343,8) sowie das bereits oben erwähnte hartgrundige Altwasser Schwarzer Wehl und der Hornhafen Aken (km 274,4). Mit Ausnahme des Hornhafens Aken sind die Ufer dieser Gewässer überwiegend vegetationsarm und werden vom Makrozoobenthos nur in geringerer Dichte besiedelt (vgl. Abb. 4.38). In diesem Subtyp trat die Köcherfliege *Mystacides longicornis* mit deutlich höherer Konstanz und *Limnephilus affinis/incisus* im allgemeinen mit geringerer Abundanz als an den anderen

Gewässern auf (Ausnahme Schwarzer Wehl). Eine weitere Besonderheit im Vergleich zu den anderen Subtypen sind das konstante Auftreten des rheo-kinetophilen Schwimmkäfers *Platambus maculatus* und des Schwimmkäfers *Hyphyrus ovatus* sowie die geringe Konstanz und Abundanz der detritophilen (BRAASCH et. al 2000) Wasserkäfer *Enochrus quadripunctatus* und *Hydrobius fuscipes*. Trotz des geringeren Alters der Kiesgrubengewässer konnten hier jedoch mit Ausnahme eines Einzelfundes des Schwimmkäfers *Nebioporus canaliculatus* keine ausgesprochenen Pionierarten mehr nachgewiesen werden und auch der Anteil der psammophilen Arten ist in der Gruppe 2c im Vergleich zur Gruppe 2b nicht deutlich erhöht.

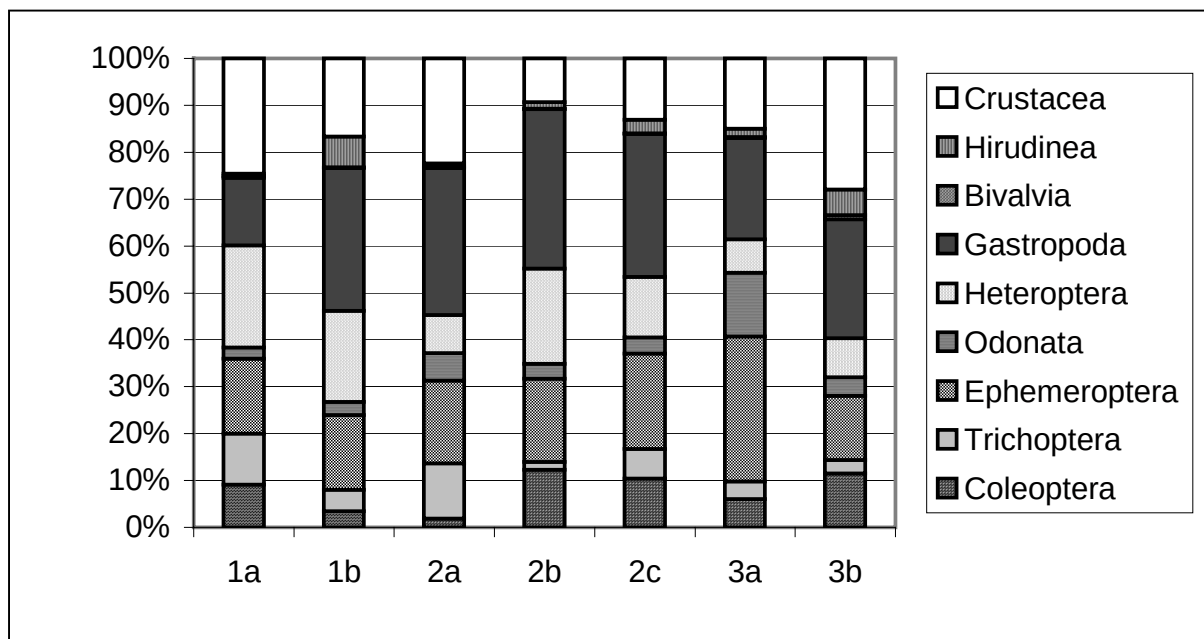


Abb. 4.39: Dominanzverhältnisse in den Gewässergruppen (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung)

Gruppe 3: Gewässer der Oberen Mittel-elbe und Ober-elbe

Die Gruppe 3 besteht mit Ausnahme des oben besprochenen Hornhafens Aken aus den Gewässern der Oberen Mittel-elbe und Ober-elbe, wobei sich die Untergruppen 3a mit den Probestellen am Fährsee (km 260,4) und am Leopoldshafen Dessau (km 261,5) und 3b mit den Probestellen am Verkehrshafen Aken (km 277,4), der Hirschsteiner Lache (km 97,5), dem Hafen Meissen (km 83,3) und der Alten Elbe Coswig (km 74,4) abgrenzen lassen.

Die Artenzahlen und vor allem die Individuendichten der Gruppe 3b sind im Vergleich zu den anderen Gruppen extrem gering (vgl. Abb. 4.3.7 und Abb. 4.3.8). Die Werte der Gruppe 3a liegen zwischen dem Subtyp 3b und der Gruppe 2. Gemeinsamkeiten der Gruppe 3 sind vor allem geringe Artenzahlen und Abundanzen bei limno-, detrito- und iliophilen Vertretern der Mollusken, Wasser- und Schwimmkäfer und Wasserwanzen. Selbst Arten, die an den Randgewässern der Unteren Mittel-elbe ausgesprochen häufig sind, z.B. die Schwimmkäfer *Hygrotus versicolor* und *Rhantus latitans*, fehlen hier fast vollständig.

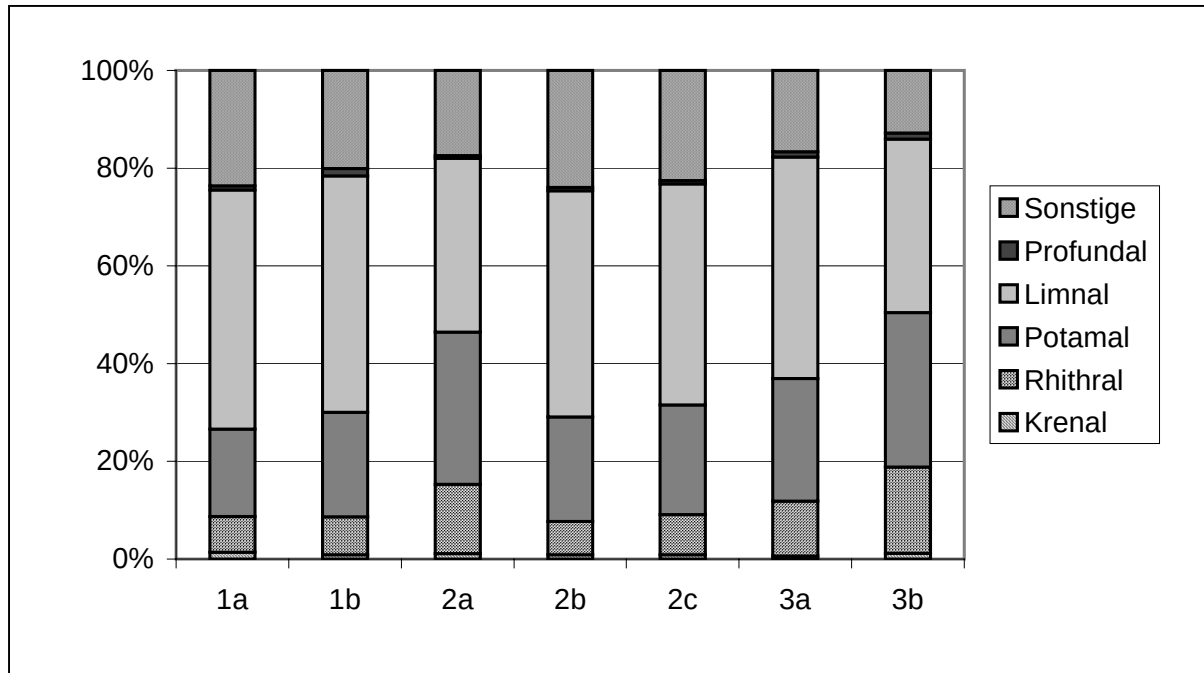


Abb. 4.40: Prozentuale Anteile von Vertretern der biozönotischen Regionen nach SCHMEDTJE & COLLING (1996) (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; Eingestufte Anteile: Gruppe 1a: 92,4%, Gruppe 1b: 90,7%, Gruppe 2a: 84,9%, Gruppe 2b: 90,8%, Gruppe 2c: 88,1%, Gruppe 3a: 84,3%, Gruppe 3b: 94,4%)

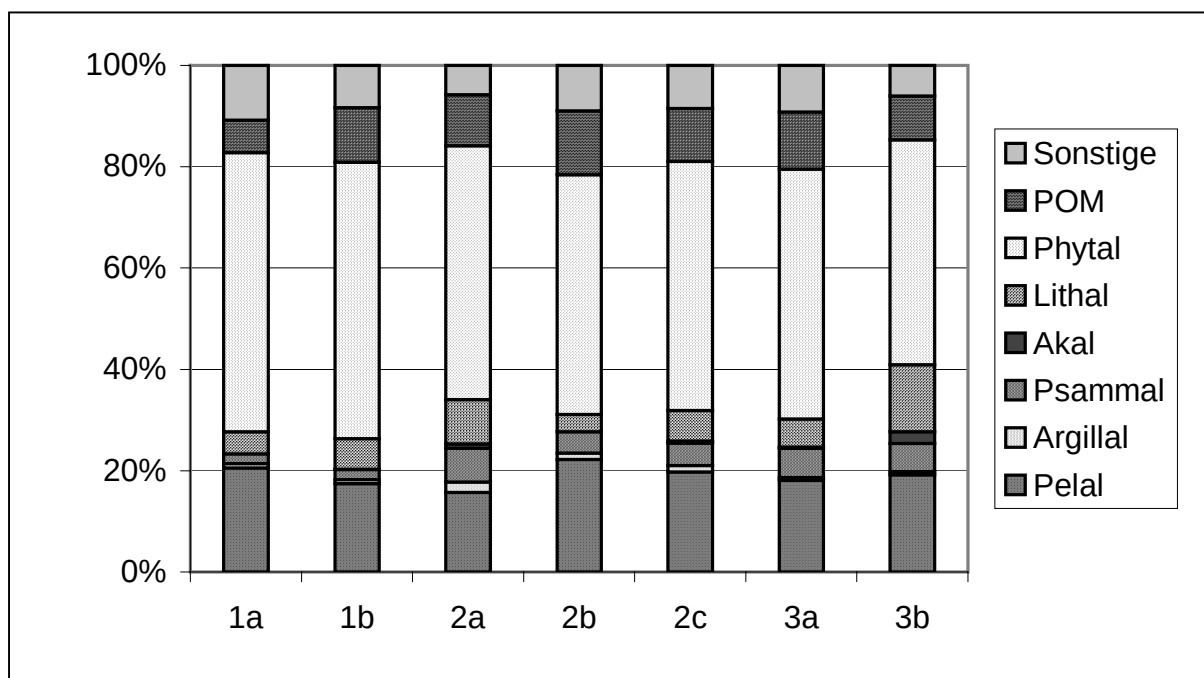


Abb. 4.41: Prozentuale Anteile von Vertretern verschiedener Habite nach SCHMEDTJE & COLLING (1996) (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; Eingestufte Anteile: Gruppe 1a: 77,0%, Gruppe 1b: 74,3%, Gruppe 2a: 68,5%, Gruppe 2b: 70,9%, Gruppe 2c: 72,2%, Gruppe 3a: 75,9%, Gruppe 3b: 74,6%)

Auch die sonst recht stetigen Wasserläufer *Gerris odontogaster* und *Gerris thoracicus* sowie die Ruderwanzen *Callicorixa praeusta* und *Sigara lateralis* konnten nicht nachgewiesen werden und die dominanten Arten *Sigara falleni/iactans* und *Sigara striata* kommen nur spärlich vor. Bei den Mollusken ist beiden Untergruppen das Fehlen von *Anisus spirorbis* und die geringe Dichte von *Valvata piscinalis* gemeinsam. Auffällig ist ferner die Dominanz von *Asellus aquaticus* bei weitgehendem Fehlen von Vertretern der Amphipoda. Neben einem Einzelfund von *Gammarus fossarum* liegen nur Funde von *Dikerogammarus villosus* vor.

Im deutlichen Gegensatz zu den Gewässern der Unteren Mittelbe treten mehr strömungstolerante Arten auf, die auch zur Fauna des Elbestroms gehören. Dazu zählen z.B. die Köcherfliegen *Halesus digitatus* und *Anabolia nervosa*, die Erbsenmuschel *Sphaerium corneum* und der Schwimmkäfer *Platambus maculatus*, der sonst nur noch in den Kiesgrubengewässern (Gruppe 2c) konstant vorkam. Insgesamt ist der Anteil von Fließwasserarten mit Präferenz für grobkörnige Hartsubstrate (Akal, Lithal) besonders in Gruppe 3b deutlich erhöht (vgl. Abb. 4.40 und Abb. 4.41). Der Neozoenanteil der Gruppe 3 ist mit 16,6% etwas geringer als in Gruppe 2.

Besonderheiten des Subtyps 3a sind das relativ konstante Auftreten der Eintagsfliege *Kageronia fuscogrisea*, sowie hohe Stetigkeit und Abundanz der Federlibelle *Platycnemis pennipes* und der Wasserschnecke *Bithynia tentaculata*, die sonst weitgehend in den Randgewässern fehlt, aber einen zweiten Verbreitungsschwerpunkt in Altwässern der Unteren Mittelbe (z.B. „Alte Elbe Rogätz“) besitzt.

Typisch für den Subtyp 3b ist das weitgehende Fehlen stagnophiler Eintagsfliegen. *Cloeon dipterum* konnte hier nur in geringer Dichte nachgewiesen werden und *Caenis horaria* fehlte in den Proben vollständig. Stattdessen traten nur hier *Heptagenia sulphurea*, *Potamanthus luteus* und *Siphonurus aestivalis* auf. Auch bei den Wasserschnecken fehlten mit *Anisus vortex* und *Planorbis planorbis* selbst zwei eurytope Stillwasserarten gänzlich und *Lymnea stagnalis* und *Stagnicola* sp. traten hier jeweils nur an einer Probenstelle auf.

Tab. 4.31: Charakter- und Trennarten der Gewässertypen (hellgrau= 1-4 Ind./Probestelle, mittelgrau= 5-25 Ind./Probestelle, schwarz= >25 Ind./Probestelle bei jeweils 3 Proben; += Stetigkeit <25%, ++=Stetigkeit 25-50%, +++= Stetigkeit 51-75%, ++++= Stetigkeit >75%)

Gruppe	1a	1b	2a	2b	2c	3a	3b
Anzahl der Probestellen	2	4	2	6	8	4	8
Mittlere Artenzahl (3er-Serien)	52	56	48	49	48	40	22
Mittlere Individuendichten (3er-Serien)	1223	1599	992	1388	960	433	129
Anteil Neozoen (%)	1,2	1,0	35,6	21,7	21,7	12,7	23,3
Gastropoda							
<i>Anisus spirorbis</i>	++++	+++	++++	++++	+++		
<i>Anisus vortex</i>	++	++++	++++	++++	++	++++	
<i>Bathyomphalus contortus</i>		+++		+			
<i>Bithynia tentaculata</i>		+++		+	+	++++	+
<i>Galba truncatula</i>			++	++++	++	+	++
<i>Lymnaea stagnalis</i>	++++	++++	++	+	++++	++++	+
<i>Physa fontinalis</i>	++++	++++	++		++	+	
<i>Physella acuta</i>	++++	+++	++++	++++	++++	+++	+++
<i>Planorbis corneus</i>	++	++					

Tab. 4.31: Fortsetzung

	1a	1b	2a	2b	2c	3a	3b
<i>Planorbis planorbis</i>	++++	++++	++++	++++	++++	+++	
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>			++++	++++	++++	+	+++
<i>Segmentina nitida</i>	++++	+			+		
<i>Stagnicola</i> sp.	++++	++++	++	++++	+++	++	+
<i>Valvata cristata</i>		++					
<i>Valvata piscinalis</i>	++++	++++		++++	++++	+	++
Bivalvia							
<i>Sphaerium corneum</i>						+	+
Crustacea							
<i>Atyaephyra desmaresti</i>		+	++++	+++	++		
<i>Dikerogammarus villosus</i>			++++	+++	+++	++	++
<i>Gammarus pulex</i>			++++				
<i>Gammarus roeseli</i>			++++				
<i>Gammarus tigrinus</i>			++	++++	++		
<i>Pontogammarus robustoides</i>		+	++++	++	+		
Hirudinea							
<i>Haemopsis sanguisuga</i>	++	+					
<i>Piscicola geometra</i>	++++	++	++++	++++	+++	++++	+
Coleoptera							
<i>Dytiscus</i> spp., <i>Cybister lateralmarginalis</i>		+					
<i>Enochrus quadripunctatus</i>	++	+++	++	++++	++		
<i>Gyrinus</i> spp.	++++						
<i>Hydrobius fuscipes</i>	++++	+++	++++	+++	+	++	
<i>Hygrotus versicolor</i>	++++	++	++++	++++	++++	++	
<i>Hyphydrus ovatus</i>	++++		+	+++			
<i>Platambus maculatus</i>			++		++	+	++
<i>Rhantus latitans</i>	++	+++	++++	++++	++++		+
Trichoptera							
<i>Anabolia nervosa</i>						+++	
<i>Halesus digitatus</i>			++			+	++
<i>Holocentropus stagnalis</i>		+++					
<i>Limnephilus affinis/incisus</i>	++++	++++	++++	++++	++		+
<i>Limnephilus bipunctatus</i>	++						
<i>Limnephilus flavicornis</i>	++++	+++		++	++	++	+
<i>Mystacides longicornis</i>		+		++	++++		
<i>Oecetis furva</i>		+++					
<i>Triaenodes bicolor</i>	++++	+++	++	++	+		
Ephemeroptera							
<i>Caenis horaria</i>	++	++++	++++	++	++++	++++	
<i>Heptagenia sulphurea</i>							++
<i>Kageronia fuscogrisea</i>	++++		++++			+++	+
<i>Potamanthus luteus</i>							+
<i>Siphonurus aestivalis</i>							++
Odonata							
<i>Calopteryx splendens</i>			++++			++	+
<i>Coenagrion puella/pulchellum</i>	++++	++++		++	+	+++	
<i>Platycnemis pennipes</i>				+	++	++++	++
Heteroptera							
<i>Callicorixa praeusta</i>		+++	++++	++	+		
<i>Gerris odontogaster</i>	++++	+++		++++	++++		
<i>Gerris thoracicus</i>	++	+++		++	++		
<i>Sigara lateralis</i>	++	++	++	++++	++		

4.3.2.3 Typisierung der Probestellen nach der Uferneigung

Werden die Probestellen nach der Böschungsneigung (vgl. Anlage 3) gruppiert, so ergeben sich deutlich höhere Arten- und Individuenzahlen an den Flachufern (vgl. Tab. 4.32). Dabei ist zu beachten, dass die steileren Ufer i.d.R. auch nur eine spärlichere Litoralvegetation und geringere Schlamm-/Detritusaufgaben besitzen.

Tab. 4.32: Arten- und Individuenzahlen/Probenahme an Probestellen unterschiedlicher Uferneigung (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung)

	Mittlere Artenzahl	Mittlere Individuenzahl	Anzahl Proben
geringe Neigung	25	385	44
mittlere Neigung	20	234	35
starke Neigung	13	133	21

Bei der Einbeziehung aller Proben gehen auch Besiedlungsunterschiede ein, die sich aus der geographischen Lage, der biozönotischen Region und der Ufersicherung ergeben. In Tab. 4.33 wurden daher Probestellen von Gewässern der Unteren Mittelbe verglichen, die sowohl steilere als auch flachere Uferabschnitte besitzen. Nur die Probestellen im Hafen Werben sind durch Steinschüttung gesichert. An allen Gewässern wurden höhere Artenzahlen an den Ufern mit geringer Böschungsneigung festgestellt. Lediglich im Braunschweiger Loch (km 343,8) übertrafen die Individuenzahlen des steileren Ufers die des Flachufers.

Tab. 4.33: Arten- und Individuenzahlen von Probestellen unterschiedlicher Böschungsneigung an der Unteren Mittelbe (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung, je 3 Kescherproben/Probestelle)

Probestellen mit geringer Uferneigung	km 343,8 NE	km 363,4 SW	km 430,4 S
Artenzahl	45	55	54
Individuenzahl	786	1.376	1.560
Probestellen mit mittlerer-starker Uferneigung	km 343,8 W	km 363,4 NW	km 430,4 SW
Artenzahl	42	40	41
Individuenzahl	1.163	629	1.083

Charakteristische Arten

In Tab. 4.34 sind charakteristische Taxa der verschiedenen Ufertypen dargestellt. Der überwiegende Teil der Arten zeigt eine Präferenz für die vegetationsreicheren Flachufer. Typisch für Steilufer früher Sukzessionsphasen sind drei eingebürgerte Krebstierarten (*Dikerogammarus villosus*, *Pontogammarus robustoides*, *Atyaephyra desmaresti*) und die ebenfalls gebietsfremde Schnecke *Potamopyrgus antipodarum*. Einzige einheimische Art mit Präferenz für Steilufer ist der rheo-/kinetophile Schwimmkäfer *Platambus maculatus*.

Tab. 4.34: Konstanz und Dominanz an Probestellen mit unterschiedlicher Böschungsneigung (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; nur Arten mit Konstanz >14,9% oder Dominanz >0,4% in einer Serie)

Böschungsneigung	Konstanz (%)			Dominanz (%)		
	gering	mittel	stark	gering	mittel	stark
Arten mit Präferenz für Flachufer (weichgrundiger und vegetationsreicher)						
<i>Sigara striata</i>	72,7	54,3	33,3	4,7	1,8	1,7
<i>Cloeon dipterum</i>	75,0	74,3	52,4	16,7	12,1	10,4
<i>Radix balthica</i>	70,5	60,0	28,6	2,7	4,3	0,2
<i>Sigara falleni/iactans</i>	68,2	54,3	33,3	9,4	2,8	3,0
<i>Valvata piscinalis</i>	59,1	40,0	9,5	3,0	1,7	0,1
<i>Stagnicola</i> sp.	52,3	22,9	19,0	1,4	0,4	1,0
<i>Hygrotus versicolor</i>	50,0	51,4	4,8	4,6	2,5	0,0
<i>Caenis horaria</i>	45,5	34,3	19,0	3,3	3,9	0,7
<i>Rhantus latitans</i>	45,5	25,7	9,5	0,5	0,3	0,1
<i>Lymnaea stagnalis</i>	43,2	42,9	23,8	0,7	0,8	0,3
<i>Notonecta glauca</i>	40,9	22,9	4,8	1,9	2,0	0,0
<i>Gyraulus albus</i>	40,9	31,4	4,8	1,4	0,4	0,0
<i>Anisus spirorbis</i>	38,6	14,3	14,3	4,0	1,4	1,3
<i>Gerris odontogaster</i>	38,6	14,3	0,0	0,2	0,1	0,0
<i>Enochrus quadripunctatus</i>	34,1	5,7	4,8	0,4	0,1	0,0
<i>Erpobdella octoculata</i>	29,5	8,6	9,5	0,7	0,1	0,1
<i>Sigara lateralis</i>	27,3	5,7	4,8	0,2	0,1	0,0
<i>Hydrobius fuscipes</i>	27,3	20,0	4,8	0,2	0,2	0,1
<i>Hydroporus palustris</i>	25,0	14,3	0,0	0,6	0,3	0,0
<i>Ranatra linearis</i>	25,0	20,0	9,5	0,1	0,3	0,1
<i>Helophorus minutus</i> -Gr.	22,7	17,2	4,8	1,1	0,4	0,1
<i>Nepa cinerea</i>	20,5	17,2	14,3	0,9	0,6	0,1
<i>Limnephilus flavicornis</i>	18,2	11,4	4,8	1,2	0,5	0,0
<i>Physa fontinalis</i>	18,2	14,3	9,5	0,8	1,6	0,1
Indifferente Arten						
<i>Asellus aquaticus</i>	75,0	57,1	66,7	10,7	9,8	15,9
<i>Ischnura elegans</i>	75,0	65,7	61,9	2,6	4,3	4,4
<i>Physella acuta</i>	68,2	60,0	61,9	5,9	13,1	15,6
<i>Helobdella stagnalis</i>	47,7	37,1	38,1	2,5	0,5	0,9
<i>Planorbis planorbis</i>	45,5	40,0	23,8	1,8	2,5	0,5
<i>Piscicola geometra</i>	34,1	40,0	33,3	0,3	0,4	0,6
<i>Gerris lacustris</i>	29,5	28,6	19,0	0,2	0,4	0,5
<i>Anisus vortex</i>	27,3	34,3	19,0	0,7	2,4	3,0
<i>Limnephilus affinis</i>	25,0	17,1	9,5	2,3	2,8	6,0
<i>Ilyocoris cimicoides</i>	22,7	25,7	14,3	1,2	0,3	0,1
<i>Laccophilus hyalinus</i>	20,5	42,9	23,8	0,4	0,6	0,9
<i>Gammarus tigrinus</i>	20,5	14,3	14,3	0,4	0,4	0,7
<i>Haliphus fluviatilis</i>	18,2	34,3	28,6	0,7	0,3	0,3
<i>Platycnemis pennipes</i>	18,2	22,9	23,8	0,0	0,6	0,3
<i>Galba truncatula</i>	15,9	25,7	4,8	0,1	0,3	0,5
<i>Bithynia tentaculata</i>	13,6	31,4	14,3	1,3	0,5	0,3
Arten mit Präferenz für Steilufer (hartgrundiger und vegetationsärmer)						
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	36,4	40,0	38,1	0,6	6,9	12,9
<i>Dikerogammarus villosus</i>	25,0	45,7	42,9	0,1	1,2	4,1
<i>Atyaephyra desmaresti</i>	6,8	17,1	9,5	0,0	5,0	3,2
<i>Platambus maculatus</i>	4,5	17,1	23,8	0,0	0,5	0,5
<i>Pontogammarus robustoides</i>	2,3	28,6	19,0	0,0	1,8	0,7
Anzahl Proben	44	35	21	44	35	21

Ähnliche Ergebnisse ergibt auch der Vergleich der Dominanzverhältnisse an den Probestellen der Gewässer der Unteren Mittelbe (vgl. Abb.4.42). Auch hier wurde *Potamopyrgus antipodarum* deutlich häufiger und *Atyaephyra desmaresti* und *Dikerogammarus villosus* ausschließlich an steileren Ufern nachgewiesen. Die Pechlibelle *Ischnura elegans* trat hier ebenfalls häufiger an Steilufern auf.

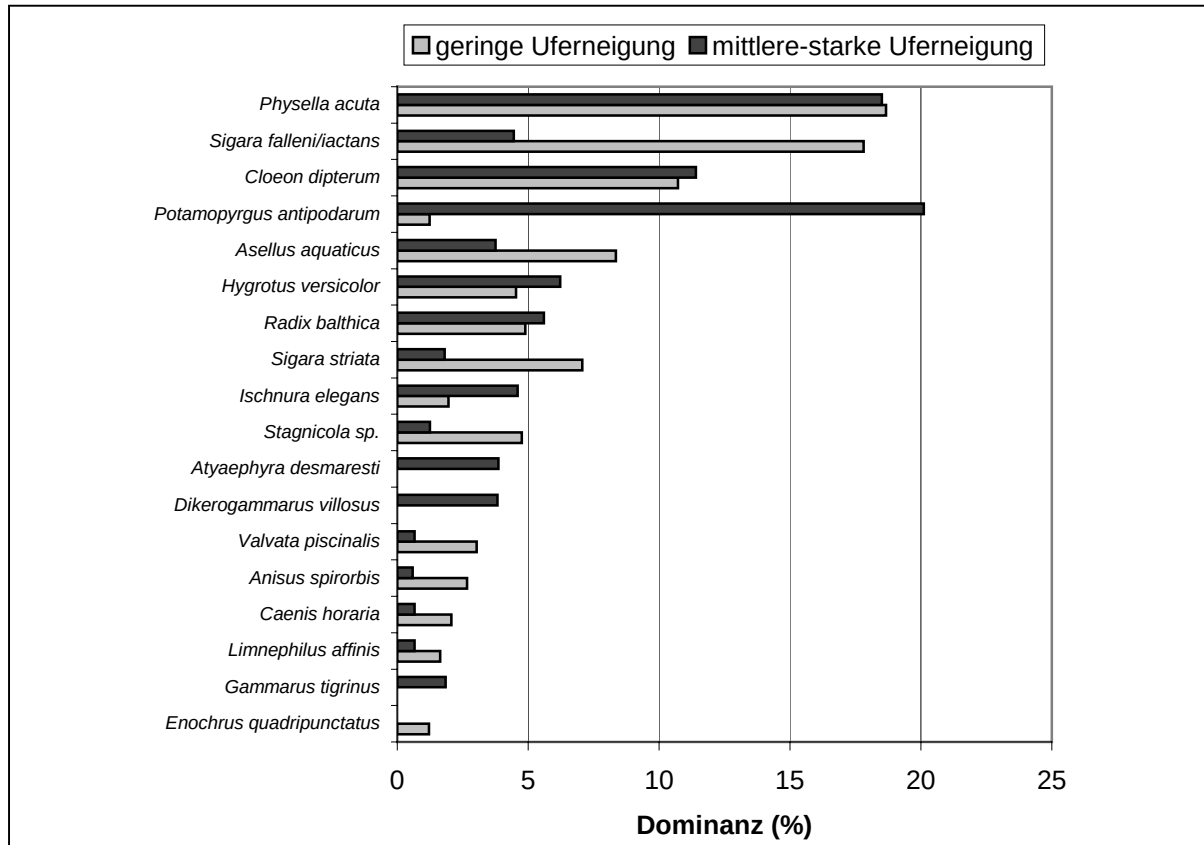


Abb. 4.42: Vergleich der Dominanzverhältnisse an Probestellen unterschiedlicher Böschungsneigung an der Unteren Mittelbe (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung, jeweils 9 Kescherproben/Serie; nur Arten mit Dominanz >0,9% in einer Serie)

4.3.3 Auswirkungen wechselnder Wasserstände

Entscheidend für Struktur und Dynamik der Aue ist das Abflussverhalten. Von ihm hängen u.a. die maximale Überflutungshöhe bei Hochwässern und die Dauer bestimmter Wasserspiegellagen ab (GERKEN 1992), die für die Organismen der Aue von großer Bedeutung sind (TITTIZER & KREBS 1996, KONOLD 1996). Während des Untersuchungszeitraums kam es aus hydrologischer Sicht zu zwei Ausnahmeereignissen, dem „Jahrhunderthochwasser 2002“ und dem „Rekordsommer 2003“ mit lang andauernden Niedrigwasserständen.

Sommerhochwasser 2002

In Tab. 4.35 sind die mittleren Arten- und Individuenzahlen der Probestellen an den Untersuchungsgewässern mit permanenter Verbindung zur Elbe vom Frühsommer und vom Herbst 2002 dargestellt. Die Beprobung der Altwasser erfolgte erst 2003, so dass hier keine Vergleichsdaten zur Verfügung stehen. Phänologische Unterschiede können hier weitgehend vernachlässigt werden, weil die typischen Arten mit Frühjahrsemergenz (z.B. Limnephilidae) bereits in den Frühsommerproben fehlten. Zum Zeitpunkt der Herbstprobenahme war die Röhrichtvegetation der Randgewässer durch den lang währenden Überstau weitgehend abgestorben. Die Tabelle macht deutlich, dass es trotzdem lediglich an den Probestellen der Oberelbe (auch der Hafen Meissen wurde durchströmt) zu einer deutlichen Verminderung der Arten- und Individuenzahlen gekommen ist. An der Oberen Mittelbe wurden sogar erhöhte Werte nach dem Hochwasser festgestellt, an der Unteren Mittelbe kam es zu keiner signifikanten Veränderung.

Tab. 4.35: Mittlere Arten- und Individuenzahlen/Probe vor und nach dem Hochwasser 2002 (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; OE= Oberelbe, OME= Obere Mittelbe, UME= Untere Mittelbe)

	OE	OME	UME
Mittlere Artenzahl Frühsommer 2002	13	14	26
Mittlere Artenzahl Herbst 2002	2	21	26
Mittlere Individuenzahl Frühsommer 2002	61	91	369
Mittlere Individuenzahl Herbst 2002	10	185	497

Hinsichtlich der Dominanzverhältnisse (vgl. Abb. 4.43) ist festzustellen, dass *Physella acuta* nach dem Hochwasser deutlich dominanter auftrat, während *Potamopyrgus antipodarum* in den Herbstproben seltener vorkam und *Radix balthica* und *Valvata piscinalis* gänzlich fehlten. Auffällig ist ferner das verstärkte Auftreten von *Hygrotus versicolor* und *Atyaephyra desmaresti* nach dem Hochwasser. Insgesamt ist aber festzuhalten, dass sich die Dominanzverhältnisse im Vergleich zur Gesamtheit aller Kescherproben (vgl. Abb. 4.15) nicht wesentlich verändert haben.

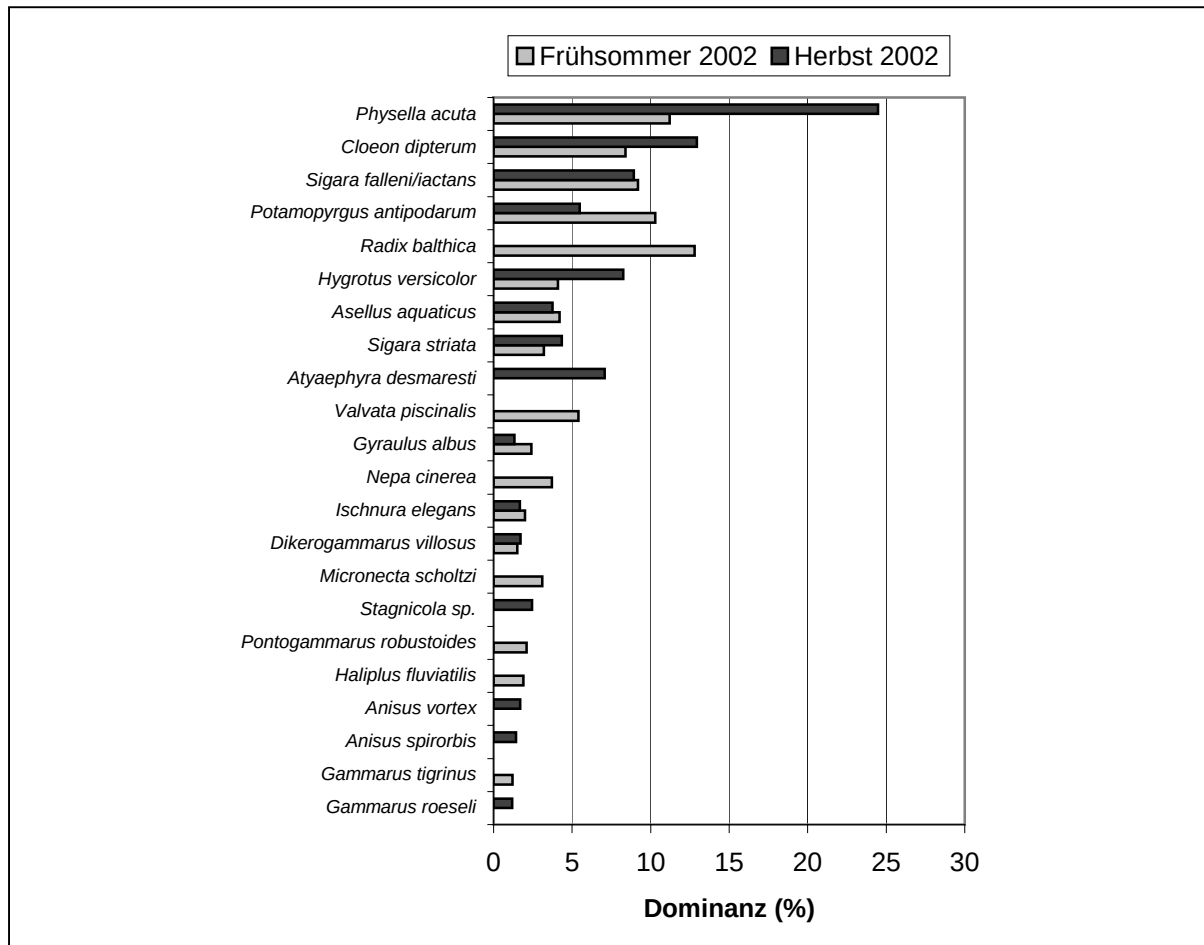


Abb. 4.43: Dominanzverhältnisse vor und nach dem Hochwasser 2002 (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung; nur Arten mit D > 1% in einer Serie)

Niedrigwasser 2003

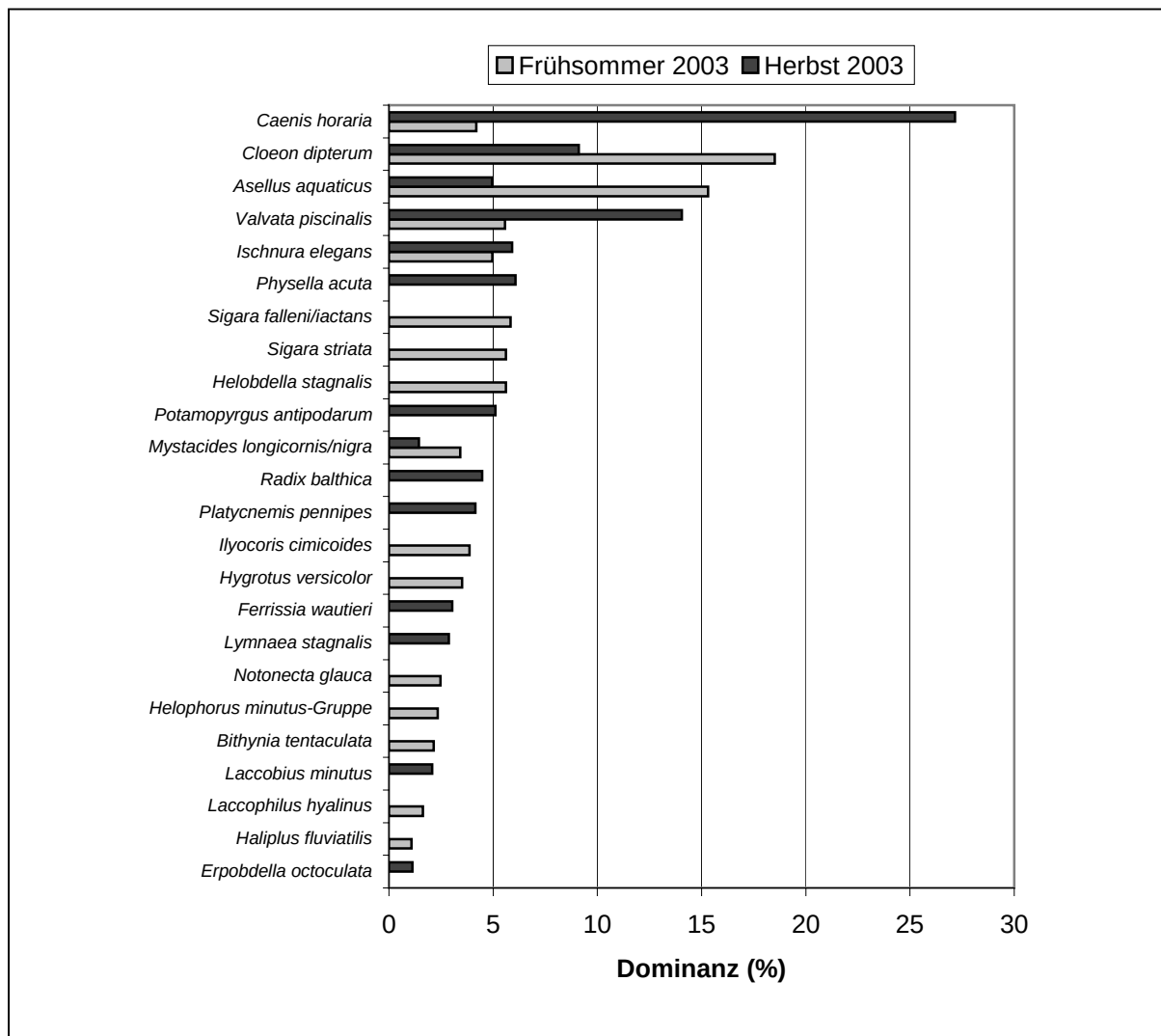
Im Hochsommer und Herbst 2003 kamen in den untersuchten Randgewässern keine flutenden Röhrichte mehr vor, die Gewässer waren mit Ausnahme evtl. vorhandener Schwimmblattfluren und Algenwatten vollkommen makrophytenfrei. Entsprechend konnte hier in vielen Fällen nur durch Kick-Sampling (vgl. Kap. 3.2.1) beprobt werden.

Die Entwicklung in Niedrigwasserphasen wird hier exemplarisch für die fünf untersuchten Altwasser der Mittelbe erläutert, weil von den Randgewässern mit permanenter Elbanbindung keine Herbstdaten aus 2003 vorliegen. Aus Tab. 4.36 wird ein starker Rückgang der Arten- und Individuenzahlen während der Niedrigwasserphase ersichtlich. Eine ähnliche Faunenverarmung wurde auch an Untersuchungsstellen und -terminen der Gewässer mit Verbindung zur Elbe festgestellt, an denen die litorale Vegetation nur spärlich entwickelt war (vgl. Anlage 3).

Tab. 4.36: Mittlere Arten- und Individuenzahlen/Probe in Altwässern der Mittelbe vor und während des Niedrigwassers 2003 (halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung)

Mittlere Artenzahl Fröhsommer 2003	36
Mittlere Artenzahl Herbst 2003	11
Mittlere Individuenzahl Fröhsommer 2003	651
Mittlere Individuenzahl Herbst 2003	89

Die Dominanzverhältnisse während der Niedrigwasserphase im Herbst weichen deutlich von der Fröhsommurbeprobung ab (vgl. Abb. 4.44). Die sedimentbewohnende Eintagsfliege *Caenis horaria* wird zur dominanten Art gegenüber *Cloeon dipterum*, die in stärkerem Maße an Pflanzenbestände gebunden ist. Mit Ausnahme dieser beiden Arten und der Libellen *Ischnura elegans* und *Platycnemis pennipes* fehlten Insekten im Herbst weitgehend.

**Abb. 4.44: Dominanzverhältnisse vor und während des Niedrigwassers 2003 (Altwasser; halbquantitative Daten der Hauptuntersuchung)**

4.4 Chemisch-physikalische Untersuchungen

Die Einzelwerte der Messungen sind in Anlage 5 dargestellt. Anlage 6 enthält die äußeren Bedingungen (Datum, Uhrzeit, Wetter). In Tab. 4.37 ist eine Übersicht der Ergebnisse dargestellt.

Tab. 4.37: Ergebnisse der Messungen von Leitfähigkeit, pH-Wert und O₂-Sättigung (OE= Oberelbe, OME= Obere Mittelelbe, UME= Untere Mittelelbe)

	OE	OME	UME
Leitfähigkeit (µS/cm)			
Messungen (n)	12	22	34
Mittelwert (Spanne)	520 (405-702)	681 (509-966)	786 (629-1038)
pH-Wert			
Messungen (n)	12	23	34
Mittelwert (Spanne)	7,7 (7,0-9,2)	7,4 (6,2-8,8)	8,0 (6-7-9,2)
O ₂ -Sättigung (%)			
Messungen (n)	12	23	34
Spanne	67-317	39-223	62-258
Mittlere Tagesschwankung	28	32	41

Leitfähigkeit

Die Leitfähigkeit der Randgewässer steigt von der Oberelbe zur Unteren Mittelelbe synchron zur Leitfähigkeit des Elbestroms (vgl. Tab. 2.4) kontinuierlich an. Im Frühsommer wurden an vielen Gewässern deutlich höhere Werte als bei den Herbstmessungen festgestellt. An der Oberelbe war die mittlere Leitfähigkeit des Hafens Meissen (km 83,3) im Vergleich zu den anderen untersuchten Gewässern dieses Abschnitts leicht erhöht (584 µS/cm). Bei den Gewässern der Oberen Mittelelbe fällt der unterdurchschnittliche Mittelwert (562 µS/cm) des Hornhafens Aken (km 274,4) auf. An der Unteren Mittelelbe wurden an der Kiesgrube Rogätz (km 354,2) und am Hafen Wittenberge (km 454,9) die niedrigsten (<700 µS/cm) und an der Alten Elbe Beuster (km 450,9) die höchste mittlere Leitfähigkeit (958 µS/cm) festgestellt. Die Ursache für die geringen Werte des Hafens Wittenberge dürfte die Beeinflussung durch die relativ unbelasteten Zuflüsse Stepenitz und Karthane sein.

pH-Werte

Die Messungen des pH-Werts ergaben an allen Randgewässern eine schwach alkalische Reaktion. Die Messwerte stimmen ebenfalls mit den Daten des Elbestroms überein (vgl. Tab. 2.4).

Sauerstoffsättigung

In den Sommermonaten konnten in vielen Randgewässern mehr oder weniger deutliche O₂-Übersättigungen festgestellt werden. In den Herbstmonaten waren die meisten Gewässer leicht untersättigt und entsprachen vom Sauerstoffgehalt ungefähr der Stromelbe (vgl. Tab. 2.4). Deutliche Sauerstoffdefizite wurden, von wenigen Ausnahmen abgesehen, auch nicht in den Morgenstunden heißer Sommertage gemessen. Der geringste gemessene Wert betrug 39% und wurde am 13.9.2003 um 7.40 Uhr bei starker Algenblüte im Leopoldshafen Dessau (km 261,5) festgestellt.

5. Diskussion

Bedeutung der stromnahen Auengewässer als Lebensraum für das Makrozoobenthos

Das gefundene Arteninventar entspricht weitgehend den Ergebnissen von REUSCH et al. (2001) an entsprechenden Gewässern der Mittelbe und von SCHMID (1999a) und IUS (1998) an ähnlichen Gewässern der Oderaue. Es besteht neben einigen gefährdeten Auenspezialisten, wie z.B. den Schwimmkäfern *Rhantus latitans*, *Rhantus bistriatus*, *Graptodytes bilineatus* und *Limnoxenus niger*, der Köcherfliege *Holocentropus stagnalis*, den Eintagsfliegen *Potamanthus luteus* und *Siphonurus aestivalis* sowie der Wasserschnecke *Anisus spirorbis* überwiegend aus weit verbreiteten und relativ euryöken Arten sowie ausbreitungsstarken Species (vgl. Kap. 4.3.1). Während an der Oberbe und Oberen Mittelbe auch einige typische Stromarten sporadisch in den Randgewässern auftreten, werden die Gewässer der Unteren Mittelbe von einer limnophilen Gemeinschaft bewohnt, die kaum Arten der Be enthält.

Auch die Gesamtartenzahl ($n=243$) liegt im Bereich der Artenzahlen, die bei den untersuchten Gruppen durch SCHMID (1999a) ($n=178$) und durch IUS (1998) ($n=197$) an den Auengewässern der Oder nachgewiesen wurden. Berücksichtigt man die Tatsache, dass von vielen Arten nur Einzelfunde vorliegen, sind diese Artenzahlen als mittelmäßig einzuschätzen. Unterdurchschnittlich im Vergleich zu kleineren natürlichen Stillgewässern außerhalb der Aue sind die Individuendichten.

Untersuchungen des Makrozoobenthos an Kleinseen in Brandenburg (KABUS et al. 2002) erbrachten mit gleicher Methodik und zwei Untersuchungsterminen höhere Artenzahlen und deutlich höhere Individuendichten fast aller Gruppen. REUSCH et al. (2001) konstatieren eine „ausgeprägte Artenarmut“ bei den Eintagsfliegen in rezenten Auengewässern der Be. BÖRNERT et al. (1978) führen das von ihnen festgestellte weitgehende Fehlen typischer Wasserinsektenbiozönosen im Untersuchungsgebiet Schusterwörther Altrhein auf den Mangel an tiefen perennierenden Gewässern zurück. OBRDLIK et al. (1990) fanden überhaupt keine Eintagsfliegen, Köcherfliegen und Libellen in engen und tiefen Rinnen sowie isolierten Tümpeln der Rastatter Rheinaue und eine etwas artenreichere Zönose des Makrozoobenthos (max. 54 Arten je Probestelle) in mit dem Rhein verbundenen Altarmen. HOCH (1968) kommt nach der Untersuchung der Wasserkäferfauna westdeutscher Auengewässer zu dem Schluss, dass diese im Vergleich zu anderen Kleingewässern eine deutlich geringere Artenvielfalt besitzen. GARMS (1961) stellte bei der Untersuchung von Gräben fest, dass die Dytisciden im Außendeichgebiet der Unterbe mit deutlich geringerer Arten- ($n=16$) und Individuenzahl vorkamen als im Innendeichgebiet ($n=38$). Nach GEPP (1985) handelt es sich besonders bei den Pionierstadien der Tieflandauen häufig um artenarme Gewässer.

Die wichtigsten ökologischen Faktoren für das Makrozoobenthos in den Randgewässern der Be sind Dauer und Intensität von Niedrig- und Hochwasser, die bedeutenden Einfluss auf Dichte und Struktur der Röhrichte sowie auf die Sohlbeschaffenheit der Gewässer besitzen (BRINK 1994, TITTIZER & KREBS 1996, KONOLD 1996). Für viele Arten stellt der untersuchte Gewässertyp keinen optimalen Lebensraum dar, hauptsächlich aufgrund der zeitweise fehlenden Ufervegetation bei Niedrigwasser (vgl. Abb. 5.1) bei gleichzeitig hohem Prädationsdruck durch Fische.

Aufgrund der immer noch hohen Trophie der Randgewässer fehlen Arten mit hohen Ansprüchen an die Gewässergüte weitgehend. Die regelmäßig auftretenden Hochwasser haben nur für stagnophile Arten an der Oberelbe eine Bedeutung, wo viele Randgewässer bereits bei leicht erhöhten Wasserständen mit relativ hoher Fließgeschwindigkeit durchströmt werden, an den Randgewässern der Mittelelbe waren die Individuenzahlen nach dem Hochwasser 2002 sogar erhöht (vgl. Kap. 4.3.2.4). Auch HOCH (1968) konnte bei Untersuchungen der Wasserkäfer in Auengewässern der Sieg und des Rheins nach Hochwässern in der Regel erhöhte Individuenzahlen nachweisen.

Gewässer mit flachen Ufern bzw. Verlandungszonen besitzen grundsätzlich breitere Röhrichtgürtel mit Detritus- und Schlammansammlungen und bieten für viele Sedimentfresser, Weidegänger und Räuber bessere Bedingungen als schütter bewachsene Ufer, die dem Wellenschlag ausgesetzt sind (SANDNER & WILKIALIS 1972, WARINGER-LÖSCHENKOHL & WARINGER 1990, HERDAM 1991, SCHÖNBORN 1992, SCHWOERBEL 1993). Entsprechend lagen die artenreichsten Probestellen dieser Untersuchung an den Gewässern mit Verbindung zur Elbe zumeist in den hinteren, flachen und vegetationsreicheren Verlandungszonen, die steileren, häufig nur locker bewachsenen stromnahen Untersuchungsstellen sind in der Regel artenärmer und werden bevorzugt von Neozoen besiedelt (vgl. Kap. 4.3.2.3). Auch WARINGER-LÖSCHENKOHL & WARINGER (1990) beschreiben eine deutliche Zönosenabfolge von den weitgehend vegetationslosen hauptgerinnenahen Teilen zu den stark verlandenden hauptgerinnefernen Enden der Altarme an der Altenwörther Donau. Am Rhein sind die Gewässer der Überflutungsau im Gegensatz zu den Gewässern der Altaue ebenfalls fast frei von submersen Makrophyten und besitzen oft nur eine spärliche Litoralvegetation (HALBFASS 1990, BRINK 1994, TITTIZER & KREBS 1996). Als Beispiel für eine strukturell bedingte Artenverarmung durch extrem steile Ufer mit blanker Steinschüttung kann an der Oberen Mittelelbe der Verkehrshafen Aken (km 277,4) gelten.

Die stromnahen Randgewässer der Oberelbe sind trotz teilweise gut entwickelter Röhrichte ausgesprochen arten- und individuenarm sowie uneinheitlich besiedelt. Der Grund ist an der Hirschsteiner Lache (km 97,5) und der Alten Elbe Rogätz (km 74,4) vermutlich der häufige Wechsel zwischen durchströmten und stagnierenden Phasen (vgl. Kap. 4.2.2), der weder rheobionten noch stagnobionten Arten eine dauerhafte Etablierung ermöglicht. Der Hafen Meissen (km 83,3) ist im Regelfall vor Überströmung geschützt, wurde aber beim Jahrhunderthochwasser 2002 ebenfalls durchströmt.

Hinzu kommt ein im Vergleich zur Mittelelbe deutlich geringeres Wiederbesiedlungspotenzial durch die vermutlich natürlich bedingte niedrige Stillgewässerdichte in der Aue der Oberelbe. Im Umkreis von 1 km um die Untersuchungsstellen an der Oberelbe sind auf den topographischen Karten (1:10.000) der Jahre 1983-85 im Mittel nur zwei weitere Stillgewässer eingezeichnet, bei denen es sich zudem oft um sehr kleine Teiche handelt, die weit entfernt und nicht in der Aue liegen. An der Oberen Mittelelbe beträgt die mittlere Anzahl von Umgebungsgewässern in diesem Radius hingegen 20, an der Unteren Mittelelbe 13, so dass hier ein deutlich stärkerer Biotopverbund besteht.

Die oben getroffenen Feststellungen sollen nicht den naturschutzfachlichen Wert von Auen in Frage stellen und beziehen sich natürlich in erster Linie auf die hier

betrachteten stromnahen Gewässer. Bei diesem Gewässertyp handelt es sich um makrophytenarme, exponierte und eutrophierte Flachgewässer. Bei Einbeziehung von Strom, Nebenflüssen, Gräben, Altwässern mit dichtem Makrophytenbewuchs, temporären Tümpeln, Qualmwassern etc. ergeben sich im Landschaftsraum Aue weit höhere Artenzahlen (vgl. LAU 2001), die den besonderen naturschutzfachlichen Wert der Aue für das Makrozoobenthos begründen.



Abb. 5.1: Herzfelder Haken bei Niedrigwasser 2003

Sukzession durch wechselnde Wasserstände

Stark schwankende Wasserstände führen insbesondere bei merolimnischen Insekten zu einer starken Reduzierung der Artenzahl (HYNES 1961). Durch die Hoch- und Niedrigwasserphasen befindet sich die Lebensgemeinschaft der Flussaue in einer zyklischen Sukzession (DISTER 1991, SCHÖNBORN 1992, KÖPPEL 1995), aus der sich äußerst unstete Besiedlungsverhältnisse ergeben. So stellen REUSCH et al. (2001) fest, dass hinsichtlich der Mollusken die rezenten Auenstillgewässer im Vergleich zu den Fließgewässern weniger einheitlich besiedelt sind, die Artenzahlen schwanken bei ihren Untersuchungen zwischen 8-24 je Gewässer (hier 6-22). Bei den Köcherfliegen wurden von REUSCH et al. Artenzahlen von 2-8 festgestellt (hier 3-11). Dies trifft auch auf alle anderen hier untersuchten Gruppen zu (vgl. Tab. 4.30).

Die teilweise erheblich abweichenden Ergebnisse (vgl. Kap. 4.3.1.5, S. 91) der Sukzessionsuntersuchungen an Gewässern (BROWN 1951, MÜNCHBERG 1956, CASPERS 1983, LÖDERBUSCH 1985, HEITKAMP et al. 1985, NEUGEBAUER 1990, BRAASCH 1992b) belegen, dass das Arteninventar bei der Neu- oder Wiederbesiedelung aquatischer Biotope in hohem Maße durch den Charakter der umgebenden Gewässer geprägt wird. KINZELBACH (1983) geht davon aus, dass die Sukzession an

durch Wasserstandsschwankungen besiedlungsfrei gewordenen Ufern am Rhein nicht in einer bestimmten Richtung erfolgt, sondern mehr oder weniger zufällig von den zuerst eintreffenden Arten geprägt wird. Daraus entstehen zwangsläufig Inhomogenitäten, die bis zur nächsten Störung meist nicht ausgeglichen werden können.

Selbst an einer Untersuchungsstelle können die Besiedlungsverhältnisse, z.B. die der Wasserkäfer, innerhalb kurzer Zeit in Auengewässern extrem variieren (HOCH 1968, KOCH 1972, KÖGEL 1987). Ursächlich dafür dürfte neben dem zeitweisen Trockenfallen der Röhrichte auch deren wasserstandsabhängig wechselnden Strukturen sein. So wurden bei der Voruntersuchung im Sommer 2001 an vielen Gewässern dichte Flutrasenbestände und Sumpfsimsenröhrichte mit relativ arten- und individuenreichen Makrozoobenthosgemeinschaften kartiert, die in den Jahren 2002-03 kaum, bzw. überhaupt nicht angetroffen wurden. Stattdessen herrschten artenarme *Phalaris*- und *Carex*-Röhrichte vor, die zudem nach dem Hochwasser 2002 abgestorben waren. Untersuchungen von künstlichen Substraten und Makrophyten in Fließgewässern deuten darauf hin, dass die Raumstruktur der submersen Vegetation von grundlegender Bedeutung für deren Besiedlung ist (TOKESHI & PINDER 1985, SCHÖNBORN 1992).

Die große Vagilität vieler Arten und die hohe Gewässerdichte in der Aue erschweren eine Typisierung von Auengewässern. Sie lässt sich am besten über weniger ausbreitungsstarke Gruppen, wie Mollusken und Krebstiere realisieren. Eine Vergleichbarkeit von Makrozoobenthosuntersuchungen an Auengewässern ist aufgrund der großen Dynamik nicht in allen Fällen gegeben. Erschwerend kommt hinzu, dass oft verschiedene Probenahmemethoden angewandt werden und eine Vielzahl unterschiedlicher Gewässertypen vorkommen. Darauf deutet auch die von REUSCH et al. (2001) errechnete relativ geringe Übereinstimmung des Artinventars der Eintags- und Köcherfliegen von Elbe und Oder hin (vgl. Kap. 4.3.1.2 und Kap. 4.3.1.3). Auffälligerweise herrscht bei den besser untersuchten Gruppen (Libellen, Mollusken) eine deutlich höhere Übereinstimmung (vgl. Kap. 4.3.1.4 und Kap. 4.3.1.6).

Trotz ihrer örtlich und zeitlich sehr inhomogenen Besiedlung handelt es sich bei den Randgewässern der Elbe im allgemeinen um schon relativ etablierte Biotope mit bereits angepasster und gewachsener Biozönose. Echte Pionierarten, also unspezialisierte und konkurrenzschwache Arten, die bei fortschreitender Sukzession von anderen Arten verdrängt werden, kommen nur vereinzelt vor. Bei den Wasserinsekten werden Pionierstadien durch Arten der folgenden ökologischen Gruppen charakterisiert (HEBAUER 1988):

- silicophile Gruppe
- thermophile Gruppe (telmatophile Arten)
- halophile Gruppe (partim)
- phytophile Gruppe (steppicole Arten)

Hierzu zählen z.B. die steppicol-thermophilen Wasserkäfer *Hydaticus continentalis*, *Rhantus latitans*, *Rhantus bistratus*, *Hydroglyphus geminus*, *Limnoxenus niger*, die silicophil-thermophilen Arten *Enochrus bicolor* und *Nebrioporus canaliculatus* sowie die steppicole Art *Helophorus grandis* (HEBAUER 1988, HENDRICH 2003). Von diesen Arten wurde nur *Rhantus latitans* mit hoher Stetigkeit (25%) nachgewiesen. Bei den

Wasserwanzen gehören *Sigara nigrolineata*, *Sigara lateralis* und *Sigara limitata* zu den Pionierarten, die in älteren Gewässern dem Konkurrenzdruck nicht gewachsen sind (GEILING & DÜX 1993), auch diese Arten fehlen an der Elbe weitgehend.

Überwiegend kommen in den untersuchten Randgewässern ubiquitäre Arten vor, die typisch für fortgeschrittene Sukzessionsstadien sind. Nach HEBAUER (1988) sind bei den Wasserinsekten u.a. folgende ökologische Gruppierungen für diese Eubiotope kennzeichnend:

- iliophile Gruppe
- phytophile Gruppe (partim)
- detritophile Gruppe

Dazu gehören z.B. auch *Gerris lacustris*, *Notonecta glauca*, *Sigara striata*, *Hydroporus palustris* und *Hydrobius fuscipes*. Diese Arten treten zwar auch in frühen Sukzessionsstadien auf, jedoch handelt es sich hier nicht um anöke „echte“ Pionierarten, sondern um häufige und euryöke Arten, die allein aufgrund ihrer ausgeprägten Vagilität auch in Pioniergewässern auftreten (HEBAUER 1988).

Von den Untersuchungsgewässern stellen die stromfernen schlammigen Altwasser die reifsten Sukzessionsstadien dar. Dies äußert sich zum einen in dem Vorkommen von K-Strategen (*Dytiscus dimidiatus*, *Cybister lateralimarginalis*), die an den stromnahen Gewässern fehlen, und zum anderen durch das fast vollständige Fehlen von Neozoen.

Überlebensstrategien des Makrozoobenthos in Auengewässern

Das periodische Trockenfallen der Röhrichte bei zugleich hohem Fischbestand führt für das Makrozoobenthos in stromnahen Auengewässern zu ähnlichen Überlebensproblemen wie in temporären Tümpeln. Im Gegensatz zu anderen Temporärgewässern ist die Wasserführung an Auengewässern allerdings kurzfristigen und jahreszeitlich unabhängigen Schwankungen unterworfen und daher kaum vorhersehbar.

Typisch für (temporäre) Auengewässer sind aus diesem Grund Mischstrategien von Überdauerung (Austrocknungsresistenz) und Neubesiedlung (DETTINGER-KLEMM 1999). Von WILLIAMS (1994) wurde der Begriff A-Selektion (von adversity = Zeit der Not) gebraucht. Je nach den äußeren Bedingungen können in temporären Auengewässern A-Strategen mit Austrocknungsresistenz (Überdauerer) oder r-Strategen mit schneller Reproduktion und Ausbreitungsfähigkeit (Neubesiedler) vorherrschen. K-Strategen fehlen dagegen, wie im vorliegenden Fall, weitgehend.

DETTINGER-KLEMM (1999) unterscheidet in Anlehnung an WIGGINS et al. (1980) und HEITKAMP (1989) folgende Überlebensstrategien:

- aktive Neubesiedler mit effektivem Ausbreitungsverhalten und/oder schnellen Entwicklungszyklen (r-Strategen). An der Elbe sind dies z.B. die vagilen Wasserwanzenarten der Familie Corixidae sowie viele ausbreitungsstarke bzw. vermehrungsfreudige Wasserkäferarten (*Hygrotus versicolor*, *Haliplus fluviatilis*, *Helophorus minutus*-Gruppe) oder die Libelle *Orthetrum cancellatum*.

- passive Neubesiedler mit Ausbreitung durch Wind, Wasser oder Tiere mittels austrocknungsresistenter Entwicklungsstadien.

Zu den Überdauerungstypen gehören:

- Arten mit Austrocknungsresistenz, die das Gewässer aktiv verlassen können. Im vorliegenden Fall z.B. Köcherfliegen der Familie Limnephilidae mit Imaginaldiapause (vgl. Kap. 4.3.1.2) oder die Libelle *Lestes viridis*, deren Eier an überhängenden Ästen überwintern.
- Arten mit Austrocknungsresistenz, die das Gewässer nicht aktiv verlassen können. Dazu gehören z.B. die Wasserschnecken *Anisus spirorbis*, *Galba truncatula* und *Aplexa hypnorum*, die Wasserassel *Asellus aquaticus*, aber auch Insektenlarven, z.B. die des Plattbauchs (*Libellula depressa*) oder der Herbst-Mosaikjungfer (*Aeshna mixta*) (STERNBERG & BUCHWALD 2000).

Die Arten der Wasserkäfergattung *Rhantus* gehören dem oben angesprochenen Mischtyp an, der sowohl überdauern kann (KÖGEL 1987), als auch ausbreitungsstark ist. Der überwiegende Teil der *Rhantus*-Arten überwintert zudem an Land und vermeidet so die Risiken der Austrocknung temporärer Gewässer und der Abdrift bei Hochwasser.

Zu den Überdauerungstypen i.w.S. können im Falle der Randgewässer der Elbe auch iliophile Arten gerechnet werden, die bei Fehlen von Vegetation im Detritus dem Prädationsdruck standhalten können, z.B. *Ischnura elegans* oder *Micronecta scholtzi*.

Naturschutzfachliche Empfehlungen

Aus Sicht des Naturschutzes besteht vor allem an der Oberelbe und am stromaufwärts gelegenen Teil der Oberen Mittelbe ein Entwicklungsbedarf. Hier existieren weit weniger naturnahe Altarme als an der Unteren Mittelbe. Das Wiederbesiedlungspotenzial nach Chemieunfällen o.ä. ist bezüglich der Stromarten an den Altarmen der Oberelbe auch deutlich höher zu bewerten als an den Randgewässern der Unteren Mittelbe, die weitaus weniger Arten der Stromfauna beherbergen.

Im Vordergrund der Bemühungen sollte eine Revitalisierung nicht mehr als Häfen genutzter Randgewässer stehen. Zielarten sind hier z.B. die gefährdeten Eintagsfliegen *Potamanthus luteus*, *Siphonurus aestivalis* und *Choroerpes picteti*, aber auch die Kugelmuscheln *Sphaerium solidum* und *Sphaerium rivicola*, die mäßige Strömung präferieren. Das Entwicklungsziel sollte hier daher eine Durchströmung bei leicht erhöhten Wasserständen sein, die durch den Einbau von Durchlässen oder die Herstellung von Flutmulden gewährleistet werden kann. Für derartige Vorhaben sind hinsichtlich ihrer Morphologie z.B. das abwasserbelastete Randgewässer bei km 17,2, die Promnitzer Lache bei km 107,1 und die Randgewässer bei km 116,0 und km 119,0 geeignet. Wichtig ist die Schaffung eines Biotopverbunds zwischen naturnahen Gewässern mit flachen Ufern, die die höchste Wertigkeit für das Makrozoobenthos besitzen.

An der Unteren Mittelelbe konnten im Gegensatz zur Oberelbe und Oberen Mittelelbe mit Ausnahme der beiden Keiljungfer-Arten *Gomphus vulgatissimus* und *Gomphus flavipes* keine naturschutzfachlichen Zielarten mit Präferenz für mäßige Durchströmung nachgewiesen werden. Dies ist nicht allein auf die Seltenheit von Gewässern zurückzuführen, die bereits bei leicht erhöhten Wasserständen durchströmt werden, auch im Elbestrom fehlen hier anspruchsvolle, bzw. gefährdete potamophile Arten sonst weitgehend (SCHÖLL & FUKSA 2000). An die Herstellung von Randgewässern mit regelmäßiger Durchströmung sollten hier daher in Bezug auf das Makrozoobenthos nicht allzu große Erwartungen gestellt werden. Derartige gewässerbauliche Maßnahmen sollten sich gezielt an den Ansprüchen der beiden Großlibellen orientieren (vgl. O.MÜLLER 1995).

Auch die Sanierung von abwasserbelasteten und stark verschlammten Gewässern wäre aus naturschutzfachlicher Sicht wünschenswert. Hier wären z.B. der Hafen Pirna-Copitz (km 33,5) und der Fährhafen Buckau (km 324,1) zu nennen.

6. Zusammenfassung

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde erstmalig mit vergleichbarer einheitlicher Methodik die Makrozoobenthos-Besiedlung überwiegend stromnaher Randgewässer der Ober- und Mittelbe erfasst und charakterisiert. Untersuchungsobjekte waren die Imagines der Wasser- und Schwimmkäfer (Coleoptera part.) und Wasserwanzen (Heteroptera part.), die Larven der Köcherfliegen (Trichoptera), Eintagsfliegen (Ephemeroptera), Schlammfliegen (Megaloptera) und Libellen (Odonata) sowie alle bestimmbar Stadien der Krebstiere (Crustacea: Amphipoda, Isopoda, Decapoda), Mollusken (Gastropoda part., Bivalvia), Egel (Hirudinea) und Strudelwürmer (Turbellaria).

Im Jahr 2001 erfolgte nach umfangreicher Auswertung von Karten- und Luftbildmaterial zunächst eine Voruntersuchung, in deren Verlauf die gesamte deutsche Ober- und Mittelbe bereist und die wichtigsten Strukturmerkmale von 122 Gewässern mit Verbindung zur Elbe kartiert wurden. An 90 Gewässern wurden qualitative Makrozoobenthosproben aller vorkommenden Substrate entnommen, an 49 Gewässern erfolgte eine quantitative Beprobung der Steinschüttung.

Die Voruntersuchung ergab, dass es sich bei den Altarmen, Häfen und Kiesgruben der Elbe um exponierte und stark eutrophierte Gewässer handelt. Submerse und natante Makrophyten fehlen mit Ausnahme von Einzelexemplaren vollständig. Je nach Wasserstand werden verschiedene Röhrichte angetroffen, bei Niedrigwasser fällt die Ufervegetation trocken und Sand- oder Schlammflächen säumen die Ufer. Die Gewässersohlen sind überwiegend hartgrundig, der Schlammanteil nimmt flussabwärts zu. Der Anteil naturnaher Gewässer mit unbefestigten Ufern und Grünlandnutzung in Umfeld steigt von der Oberelbe zur Unteren Mittelbe kontinuierlich an. Die Untersuchung des Makrozoobenthos ergab, dass die Steinschüttung im Gegensatz zur Vegetation überwiegend von Stromarten besiedelt wird und die Randgewässer hier keine eigenständige Fauna besitzen. Weil die Stromfauna der Elbe bereits hinreichend untersucht wurde, stand bei der Hauptuntersuchung die Beprobung der Röhrichte im Vordergrund.

Nach den Ergebnissen der Voruntersuchung wurden zwölf, hinsichtlich des Gewässertyps (Altarm, Hafen, Kiesgrube), der geographischen Lage und der Naturnähe repräsentative Gewässer mit Verbindung zur Elbe ausgewählt. Zusätzlich wurden fünf Altwasser der Mittelbe mit unterschiedlicher Entfernung zum Strom in die Untersuchung einbezogen. An jedem Gewässer wurden 2002-2003 zwei Probestellen an drei Untersuchungsterminen (Frühjahr, Frühsommer, Herbst) durch halbquantitative Kescherproben untersucht. Im Untersuchungszeitraum kam es zu zwei Ausnahmeereignissen, die potenziell Auswirkungen auf die Makrozoobenthos-Gemeinschaften gehabt haben könnten, dem Jahrhunderthochwasser 2002 und dem trockenen Sommer 2003 mit extremen Niedrigwasserständen.

Im Verlauf der Vor- und Hauptuntersuchung wurden 243 Arten des Makrozoobenthos nachgewiesen, von vielen Arten liegen jedoch nur Einzelfunde vor. Die artenreichsten Gruppen waren mit 30% der Taxa (n=76) die Wasserkäfer, mit 15% (n=38) die Köcherfliegen, mit 12% (n=28) die Wasserwanzen und mit 11% (n=26) die Wasserschnecken. Die Artenzahlen und Individuendichten steigen von der Oberelbe zur Unteren Mittelbe deutlich an. Im allgemeinen besteht das Inventar aus relativ weit verbreiteten, ausbreitungsstarken und euryöken Stillwasserarten sowie Arten

des Potamals. Wertgebende Charakterarten sind in den Randgewässern der Oberelbe z.B. die Eintagsfliegen *Potamanthus luteus* und *Siphonurus aestivalis* und an der Mittelbe der Schwimmkäfer *Rhantus latitans* und die Tellerschnecke *Anisus spirorbis*. Weitere erwähnenswerte Auenarten sind z.B. die Schwimmkäfer *Graptodytes bilineatus*, *Hydaticus continentalis* und *Rhantus bistriatus*, die Eintagsfliege *Kageronia fuscogrisea* und die Köcherfliege *Holocentropus stagnalis*. An zwei Fundorten konnten Larven der Libelle *Epitheca bimaculata* nachgewiesen werden, die aus Sachsen-Anhalt bislang nur von einem Fundort in der Muldeau bekannt war. Neu für die Elbe ist das konstante Auftreten von zwei weiteren Neozoen, dem kaspischen Flohkrebs *Pontogammarus robustoides* und der Schnecke *Menetus dilatatus*.

Mit Hilfe der Clusteranalyse konnten trotz insgesamt geringer Homogenität der Proben drei Haupt- und sieben Untergruppen von Makrozoobenthos-Zönosen unterschieden werden. Die schlammigen Altwasser der Unteren Mittelbe sind u.a. durch das weitgehende Fehlen von Neozoen gekennzeichnet, ihr Individuenanteil beträgt hier 1%. Die Neuseeländische Deckelschnecke *Potamopyrgus antipodarum* fehlt hier völlig und *Physella acuta* wird von der einheimischen *Physa fontinalis* dominiert. Auch neozoische Amphipoda fehlten hier fast ganz. Weitere Kennzeichen der Altwasser sind das Vorkommen einiger detrito-/iliophiler Wasserschnecken, wie *Planorbarius corneus*, *Bathyomphalus contortus* und *Segmentina nitida*, die an den stromnahen Gewässern weitgehend oder gänzlich fehlen sowie die hohe Individuendichte der Köcherfliegen *Limnephilus affinis/incisus* und *Limnephilus flavicornis*. In den stromnahen hartgrundigen Gewässer der Unteren Mittelbe kommen weniger Köcherfliegen- und Wasserschneckenarten vor. Der Anteil der Neozoen ist hier mit 23% deutlich höher als an den Altwässern. Die häufigsten Wasserschnecken sind *Physella acuta* und *Potamopyrgus antipodarum*. Auch die neozoischen Krebse *Gammarus tigrinus*, *Dikerogammarus villosus*, *Pontogammarus robustoides* und *Atyaephyra desmaresti* erreichen hier teilweise hohe Dichten. Die Gewässer der Oberelbe und Oberen Mittelbe sind deutlich artenärmer und werden auch nur mit geringerer Dichte besiedelt. Charakteristisch ist hier das Fehlen vieler Wasser- und Schwimmkäferarten und das Vorkommen strömungstoleranter Taxa, die auch den Elbestrom besiedeln. Dazu gehören z.B. die Köcherfliegen *Anabolia nervosa* und *Halesus digitatus*, die Libellen *Calopteryx splendens* und *Platycnemis pennipes*, der Schwimmkäfer *Platambus maculatus*, die Kugelmuschel *Sphaerium corneum* sowie die oben beschriebenen wertgebenden Eintagsfliegenarten.

Eine Auswertung nach der Böschungsneigung der Probestellen ergab, dass vegetationsreiche Flachufer im allgemeinen artenreicher und dichter besiedelt sind. Nur fünf Arten zeigten eine Präferenz für Steilufer. Dabei handelt es sich mit *Dikerogammarus villosus*, *Pontogammarus robustoides*, *Atyaephyra desmaresti* und *Potamopyrgus antipodarum* überwiegend um gebietsfremde Arten. Einzige einheimische Art mit Präferenz für Steilufer ist *Platambus maculatus*. Der Vergleich der Besiedlungsverhältnisse vor und nach dem Hochwasser ergab, dass es nur in den Randgewässern der Oberelbe zu einer Verminderung der Arten- und Individuendichten gekommen ist. Deutlich gravierendere Auswirkungen hatte hingegen das Niedrigwasser im Sommer 2003.

Insgesamt stellen die stromnahen Elberandgewässer für das Makrozoobenthos keinen optimalen Lebensraum dar, die Artenzahlen und Individuendichten sind geringer als in vergleichbaren naturnahen Gewässern außerhalb der Aue. Ursächlich

dürfte neben der hohen Trophie insbesondere das periodische Trockenfallen der Ufervegetation bei gleichzeitig hohem Prädationsdruck durch Jungfische sein. Die geringen Arten- und Individuenzahlen an der Oberelbe sind vermutlich durch die stärkere und häufigere Durchströmung der dortigen Gewässer bedingt, die weder rheo- noch stagnobionten Arten eine dauerhafte Etablierung ermöglicht. Durch die geringere Gewässerdichte an der Oberelbe ist das Wiederbesiedlungspotenzial dort auch deutlich kleiner als an der Mittelelbe.

7. Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Prof. Dr. T. TITTIZER und Dr. A. ANLAUF von der Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz, die mir die Anregung zu dieser Arbeit gegeben haben und ohne deren organisatorische Unterstützung die Umsetzung nicht möglich gewesen wäre. Auch Dr. B. KÖNIG bin ich für seine Hilfe bei der statistischen Auswertung zu großem Dank verpflichtet. Meinem Betreuer, Prof. Dr. G. MÜLLER-MOTZFELD, danke ich sehr herzlich für die Auseinandersetzung mit den Sonderregeln, die für Fachhochschul-Absolventen gelten.

Die Verifizierung kritischer Arten erfolgte freundlicherweise durch Herrn Dr. L. HENDRICH, Herrn Dr. F. HEBAUER, Herrn P. SCHÖNEFELD, Herrn O. BRAUNER, Herrn Dr. A. HAYBACH, H. KOBIALKA, Herrn Dr. H. REUSCH und Dr. C. MEIER-BROOK. Dem WWF Deutschland, dem Institut für Umweltstudien Weisser & Ness GmbH, D. SPITZENBERG und U. JUEG möchte ich herzlich für die Bereitstellung unveröffentlichter Daten danken.

Bei Frau KÜHNE vom Wasser- und Schifffahrtsamt Dresden und ihren Kollegen möchte ich mich für die freundliche Datenrecherche zu einigen hydrologischen Fragestellungen bedanken.

8. Literatur

- ALN (1994) = ARBEITSGEMEINSCHAFT DER LANDESANSTALTEN UND –ÄMTER FÜR NATURSCHUTZ UND BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ: Die Elbe und ihr Schutz – eine internationale Verpflichtung.- Natur und Landschaft 69 (6): 239-250
- ALTMÜLLER, R. (1988): Rote Liste der in Niedersachsen gefährdeten Libellen.- Merkblatt Nr.15, Niedersächsisches Landesverwaltungsamt (ed.) – Fachbehörde für Naturschutz
- AMMER, K.-J. (1998): Die Köcherfliegenfauna ausgewählter Auenstandorte der oberen und unteren Mittelbe.- Lauterbornia 34: 75-90
- ANDERWALD, P. & J. WARINGER (1993): Inventory of the trichoptera species of the Danube and longitudinal zonation patterns of caddisfly communities within the Austro-Hungarian part.- Archiv für Hydrobiologie, Supplement 101, Large Rivers 9 (1): 35-52
- ARGE ELBE (2002) = ARBEITSGEMEINSCHAFT ZUR REINHALTUNG DER ELBE: Wassergütedaten der Elbe von Schmilka bis zur See - Zahlentafel 2000.- 201 pp.
- ARNOLD, A., T. BROCKHAUS & W. KRETZSCHMAR (1994): Rote Liste Libellen.- Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (ed.), Radebeul, 9 pp.
- ARNOLD-REICH, U. (1990): Ökologisch-faunistische Untersuchungen an Libellen in Auwaldgewässern bei Unterfahlheim (Landkreis Neu-Ulm).- Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 99: 101-112
- ASKEW, R. (1988): The Dragonflies of Europe. - Harley Books, Colchester (GB), 289 pp.
- AUKEMA, B., J. CUPPEN, N. NIESER & D. TEMPELMANN (2002): Verspreidingsatlas Nederlandse wantsen (Hemiptera: Heteroptera) – Deel I: Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha & Leptopodomorpha.- European Invertebrate Survey, Leiden (NL), 169 pp.
- BAER, O. (1999): Die Elbe-Population von *Anodonta anatina* (L.) (Bivalvia: Unionidae).- Malakologische Abhandlungen 19 (33): 335-342
- BAER, O. (2002): Die Vorkommen von *Unio pictorum* (L.) in der Elbe bei Dresden (Bivalvia: Unionidae).- Malakologische Abhandlungen 20 (39): 375-366
- BANSE, W. & G. BANSE (1985): Untersuchungen zur Abhängigkeit der Libellen-Artenzahl von Biotopparametern bei Stillgewässern.- Berichte der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) Laufen 9: 33-36
- BAUCH, G. (1958): Untersuchungen über die Gründe für den Ertragsrückgang der Elbfischerei zwischen Elbsandsteingebirge und Boizenburg.- Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften N.F. 7: 161-438
- BAUERNFEIND, E. (1994): Bestimmungsschlüssel für die österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera), 1. Teil.- Bundesanstalt für Wassergüte des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft (ed.), Wien
- BAUERNFEIND, E. (1995): Bestimmungsschlüssel für die österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera), 2. Teil.- Österreichisches Nationalkomitee der internationalen Arbeitsgemeinschaft Donauforschung (ed.), Wien
- BEILHARZ, M. (2001): Struktur des Makrozoobenthos der Oberelbe im Jahr 2000.- Diplomarbeit TU Dresden, Sektion Wasserwesen, Bereich Hydrobiologie, 107 pp.
- BEILHARZ, M., J. KOOP & J. BENNDORF (2003): Werden die Karten neu verteilt? Das Makrozoobenthos der Oberelbe nach der Flut.- Poster anlässlich der DGL-Tagung 2003 in Köln

- BELLSTEDT, R. & D. SPITZENBERG (1994): Neue Nachweise des Wasserkäfers *Anacaena bipustulata* (MARSHAM, 1802) in Ostdeutschland (Col., Hydrophilidae).- Entomologische Nachrichten und Berichte 38 (3): 203-204
- BENNIKE, S. (1943): Contributions to the ecology and biology of the Danish freshwater leeches (Hirudinea).- Folia limnologica scandinavica 2: 1-109
- BERAN, L. (1997): *Menetus dilatatus* (GOULD, 1841) (Mollusca, Gastropoda) in the Czech Republic.- Casopis Národního Muzea. Rada přírodovědná 166 (1-4): 59-62
- BERLIN, A. & V. THIELE (2000): Rote Liste der gefährdeten Köcherfliegen Mecklenburg-Vorpommerns.- Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern (ed.), Schwerin
- BERNAUER, D., B. KAPPUS & W. JANSEN (1996): Neozoen in Kraftwerksproben und Begleituntersuchungen am nördlichen Oberrhein.- In: GEBHARDT, H., R. KINZELBACH & S. SCHMIDT-FISCHER (eds.): Gebietsfremde Tierarten: 87-96.- ecomed-Verlag Landsberg
- BERNHARDT, K.-G. (1985): Das Vorkommen, die Verbreitung, die Standortansprüche und Gefährdung der Vertreter der Div. Hydrocoriomorpha und Amphibiocoriomorpha STICHEL 1955 (Heteroptera) in der Westfälischen Bucht und angrenzenden Gebieten.- Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 47 (2): 1-30
- BERNHARDT, K.-G. (1988a): Die Bedeutung von Kleingewässern als Lebensraum für semiaquatische und aquatische Heteropteren.- BSH-NVN-Natur Special Report (5): 15-61
- BERNHARDT, K.-G. (1988b): Zur Ökologie und Verbreitung der *Notonecta*-Arten (Notonectidae, Heteroptera) im Ems- und Osnabrücker Land.- Osnabrücker naturwissenschaftliche Mitteilungen 14: 85-90
- BERNHARDT, K.-G. (1989): Verzeichnis der für Westfalen, Emsland und den Landkreis Osnabrück nachgewiesenen Wanzenarten (Heteroptera).- Osnabrücker naturwissenschaftliche Mitteilungen 15: 155-176
- BEUTLER, H. (1986): Beiträge zur Libellenfauna Ostbrandenburgs – eine erste Übersicht (Insecta, Odonata).- Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Naturkunde 14 (5): 53-60
- BFG (unveröff.): Datenbank der Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz
- BISS, R. & K. PALM (1990): Das Taubergießengebiet – Besiedlung eines vielfältigen Gewässersystems.- In: KINZELBACH, R. & G. FRIEDRICH (eds.): Limnologie aktuell 1: 425-434. G. Fischer Verlag, Stuttgart/Jena/New York
- BLESS, R. (1990): Bestandsentwicklung der Molluskenfauna des Rheins zwischen Köln und Koblenz in den letzten 10 Jahren.- Natur und Landschaft 65 (9): 423-430
- BÖRNERT, W. , C. HÖRA & W. TOBIAS (1978): Untersuchungen zur Limnologie des Schusterwörther Altrheins.- Courier des Forschungsinstituts Senckenberg 35: 17-59
- BÖTTGER, C.(1926): Die Weichtierfauna des Gebietes von Frankfurt an der Oder. – Helios 29: 13-45
- BÖTTGER, C.(1930): Die Weichtierfauna des Rheinsberger Sees in der Provinz Brandenburg.- Helios 30: 66-72
- BORCHERT, H. & D. JUNG (1960): Mitteilung über den Erstfund einer Süßwassergarnele *Atyaephyra desmaresti* MILET. in den Berliner Gewässern (Decapoda, Natantia, Atyaidae).- Zoologische Beiträge N.F. 5: 365-366
- BRAASCH, D. (1989): Zur Überwinterung der Imagines der Dytiscidae (Insecta, Coleoptera).- Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 16 (11): 141-146
- BRAASCH, D. (1991): *Cybister lateralimarginalis* DEG. (Coleoptera, Dytiscidae) – ein Besiedler von Dauerhabitaten.- Entomologische Nachrichten und Berichte 35 (4): 278

- BRAASCH, D. (1992a): Rote Liste Eintagsfliegen (Ephemeroptera).- In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (ed.): Gefährdete Tiere im Land Brandenburg – Rote Liste: 227-228. Unze-Verlag, Potsdam
- BRAASCH, D. (1992b): *Notonecta maculata* F. (Heteroptera, Notonectidae) als Besiedler eines neu entstehenden Biotops in der Mark Brandenburg.- Entomologische Nachrichten und Berichte 36 (1): 43-46
- BRAASCH, D., L. HENDRICH & M. BALKE (2000): Rote Liste und Artenliste der Wasserkäfer des Landes Brandenburg (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea part., Dryopoidea part. und Hydraenidae).- Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 9 (3), Beilage, 35 pp.
- BRAASCH, D. & U. JACOB (1976): Die Verwendung von Ephemeropteren (Insecta) der DDR als Indikatoren für die Wassergüte.- Entomologische Nachrichten 20 (7): 101-111
- BRAASCH, D. & P. SCHÖNEFELD (1992): Wasserwanzen und wasserliebende Landwanzen (Heteroptera: Nepomorpha et Gerromorpha).- In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (ed.): Gefährdete Tiere im Land Brandenburg – Rote Liste: 61-62. Unze-Verlag, Potsdam
- BRÄU, E. (1990): Libellenvorkommen an Stillgewässern: Abhängigkeit der Artenzahl von Größe und Struktur.- Berichte der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) Laufen 14: 129-140
- BRETSCHKO, G. (1990): A flexible larval development strategy in *Siphonurus aestivalis* EATON exploiting an unstable biotope.- In: CAMPBELL, I. (ed.): Mayflies and Stoneflies – life histories and biology: 17-25, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (NL)
- BRINK, F. VAN DEN (1994): Impact of hydrology on floodplain lake ecosystems along the lower Rhine and Meuse.- Dissertation an der Katholischen Universität Nijmegen, 196 pp.
- BRINKMANN, R. & S. SPETH (1999): Eintags-, Stein- und Köcherfliegen Schleswig-Holsteins und Hamburgs – Rote Liste.- Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (ed.), Flintbek, 44 pp.
- BROCK, V., J. HOFFMANN, O. KÜHNAST, W. PIPER & K. VOß (1996): Die Libellen Schleswig-Holsteins – Rote Liste.- Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (ed.), Flintbek, 65 pp.
- BRÖRING, U. & R. NIEDRINGHAUS (1988): Zur Ökologie aquatischer Heteropteren in Kleingewässern der ostfriesischen Insel Norderney.- Archiv für Hydrobiologie 111 (4): 559-574
- BROWN, E. (1951): The relation between migration-rate and type of habitat in aquatic insects with special reference to certain species of Corixidae.- Proceedings of the Zoological Society of London 121: 539-545
- BUCHMANN B. & D. NEUMANN (1991): Die Limnofauna der Grabenverbindungssysteme in der Aue.- Natur und Landschaft 66 (3): 146-148
- BURKART, W. (1994): Libellenbeobachtungen bei Havelberg (Odonata).- Untere Havel - Naturkundliche Berichte 3: 53-55
- BURMEISTER, E.-G. (1984): Auswertung der Beifänge aquatischer Wirbelloser (Macroinvertebrata), aquatischer Wirbeltiere (Vertebrata) und terrestrischer Wirbelloser (Macroinv.).- Berichte der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) Laufen 8: 205-212
- BURMEISTER, E.-G. (1990): Die aquatische Makroinvertebratenfauna des Mündungsgebietes des Lechs und der Auen der Donau von der Lechmündung bis Manching (Bayern). - Berichte der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) Laufen 14:113-127

- BURMEISTER, E.-G. (1994): Das Arteninventar limnischer Wanzen in Bayern mit Anmerkungen zur Gefährdung von Wirbellosen (Heteroptera: Hydrocorisae = Nepomorpha; Gerromorpha).- Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 43 (3/4): 48-62
- BURMEISTER, E.-G. & H. BURMEISTER (1988): Verbreitung und Habitatwahl der Köcherfliegen im Einzugsgebiet der Donau nebst kritischer Bemerkungen zum „Indikatorwert“ dieser Insektengruppe.- Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 37 (2): 44-58
- BUSSLER, H. (1992): Faunistische Dokumentation über die Schwimmkäfer von Augsburg und Umgebung (Col., Noteridae, Dytiscidae).- Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg 53
- CASPERS, H. & C. HECKMAN (1982): The biota of a small standing water ecosystem in the Elbe flood plain.- Archiv für Hydrobiologie, Supplement 61: 227-316
- CASPERS, N. (1983): Sukzessionsanalyse des Makrozoobenthos eines neu angelegten stehenden Gewässers.- Archiv für Hydrobiologie, Supplement 65: 300-370
- CHRISTIAN, A. (1999): Köcherfliegenfunde aus dem Elb-Havel-Winkel (Insecta, Trichoptera).- Untere Havel -Naturkundliche Berichte (9): 36-43
- CRICHTON, M. (1971): A study of caddis flies (Trichoptera) of the family Limnephilidae, based on the Rothamsted Insect Survey.- Journal of Zoology 163: 533-563
- CUPPEN, J. (1983): On the habitats of three species of the genus *Hygrotus* STEPH. (Coleoptera, Dytiscidae).- Freshwater Biology 13: 579-588
- CUPPEN, J. (1986): On the habitats, distribution and life-cycles of the Western European species of the genus *Helochaeres* MULSANT (Coleoptera: Hydrophilidae).- Hydrobiologia 132: 169-183
- DANNAPFEL, K.-H. (1977): Faunistik und Ökologie von Wasserkäfern im Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue“ bei Gomersheim (Insecta: Coleoptera).- Mitteilungen der Pollichia 65: 5-81
- DEICHNER, O., F. FOECKLER, M. ADLER & H. SCHMIDT (2000): Land- und Wasser-Mollusken im Bereich der Elbe-Auen „Dornwerder“ bei Sandau südlich Havelberg.- Untere Havel - Naturkundliche Berichte (10): 58-63
- DETINGER-KLEMM, P.-M. (1999): Temporäre Stillgewässer – Charakteristika, Ökologie und Bedeutung für den Naturschutz.- Naturschutz- und Umweltschutzakademie Nordrhein-Westfalen (NUA) – Seminarbericht 5 : 17-42
- DEUSSEN, M., H. VOIGT & J. ZINKE (2003): Gomphidenfunde an der Elbe im Dresdner Stadtgebiet (Odonata).- Entomologische Nachrichten und Berichte 47 (1): 51-52
- DEUTSCH, A. (1990): Weitere Nachweise von *Menetus dilatatus* (GOULD) (Gastropoda, Pulmonata) in Nordrhein-Westfalen.- Natur und Heimat 50 (4): 105-108. Münster
- DICK, J. & D. PLATVOET (2000): Invading predatory crustacean *Dikerogammarus villosus* eliminates both native and exotic species.- Proceedings of the Royal Society of London 267 (1447): 977-983
- DISTER, E. (1991): Situation der Flußauen in der Bundesrepublik Deutschland.- Laufener Seminarbeiträge (4): 8-16. Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) Laufen
- DOMMERMUTH, M. (1987): *Potamopyrgus jenkinsi* (E.A.SMITH, 1889) und *Physella acuta* (DRAPARNAUD, 1805), zwei für den Raum Bonn neue Süßwasserschnecken.- Decheniana 140: 191-192
- DREYER, U. (1995a): Potentiale und Strategien der Wiederbesiedlung am Beispiel des Makrozoobenthons in der mittleren Elbe.- Dissertation, TH Darmstadt. UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle, Bericht Nr. 3/1996. Magdeburg, 102 pp.

- DREYER, U. (1995b): Neozoen in der Elbe.- In: UMWELTBUNDESAMT BERLIN (ed.): Faunen- und Florenveränderung durch Gewässerausbau – Neozoen und Neophyten: 29-35, Berlin
- DREYER, U. (1997): Besiedlung unterschiedlicher Substrattypen in der Uferzone der Mittelelbe.- In: Tagungsbericht der Deutschen Limnologischen Gesellschaft 1996 (Schwedt): 127-131
- DRL (1994) = DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE: Konflikte beim Ausbau von Elbe, Saale und Havel.- Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflge 64, 60 pp.
- DROST, M., H. CUPPEN, E. VAN NIEUKERKEN & M. SCHREIJER (1992): De Waterkevers van Nederland.- Natuurhistorische Bibliotheek van de KNNV 55, Leiden (NL), 280 pp.
- DUSSART, G. (1977): The ecology of *Potamopyrgus jenkinsi* (SMITH) in North West England with a note on *Marstoniopsis scholtzi* (SCHMIDT).- The journal of molluscan studies 43: 208-216
- EDINGTON, J. & A. HILDREW: (1995): Caseless Caddis Larvae of the British Isles.- Freshwater Biological Association (ed.), Scientific Publication 53, Ambleside, Cumbria (GB), 134 pp.
- EGGERS, T. & A. MARTENS (2001): Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands.- Lauterbornia 42: 1-70
- ELLIOTT, J., U. HUMPECH & T. MACAN (1988): Larvae of British Ephemeroptera – a key with ecological notes.- Freshwater Biological Association (ed.), Scientific Publication 49, Ambleside, Cumbria (GB), 145 pp.
- ELLIOTT, J. & K. MANN (1979): A key to the British Freshwater Leeches with notes on their life cycles and ecology.- Freshwater Biological Association (ed.), Scientific Publication 40, Ambleside, Cumbria (GB), 75 pp.
- ENGEL, H., P. KRAHÉ, U. NICODEMUS, P. HEININGER, J. PELZER, M. DISSE, K. WILKE & R. FRITSCH (2002): Das Auguthochwasser 2002 im Elbegebiet.- Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- FEDERSCHMIDT, A. (1997): Die Libellen des Kühnauer Sees.- Naturwissenschaftliche Beiträge des Museums Dessau, Sonderheft 1997: 78-84
- FINKE, W., W. FRÖHLICH, R. HABERKORN, S. KRAUSE, C. LAUSCHKE & R. OPPERMANN (2000): Untersuchungen zum Abflussregime der Elbe.- BfG-Bericht 1228, Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz
- FITTKAU, E. & F. REISS (1983): Versuch einer Rekonstruktion der Fauna europäischer Ströme und ihrer Auen.- Archiv für Hydrobiologie 97 (1): 1-6
- FOECKLER, F. (1990): Charakterisierung und Bewertung von Augewässern des Donauraums Straubing durch Wassermolluskengesellschaften.- Berichte der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) Laufen, Beiheft 7, 154 pp.
- FOECKLER, F., O. DEICHNER, H. SCHMIDT & K. FOLLNER (2000): Weichtiergemeinschaften als Indikatoren für Wiesen- und Rinnen-Standorte der Elbauen.- In: K. FRIESE, B. WITTER, G. MIEHLICH & M. RODE (eds.): Stoffhaushalt von Auenökosystemen: 391-402, Berlin
- FREUDE, H., K. HARDE & G. LOHSE (eds.) (1971): Die Käfer Mitteleuropas Band 3, Adephaga 2, Palpicornia, Histeroidea, Staphylinioidea 1.- Goecke & Evers, Krefeld, 365 pp.
- FRIČ, A. & V. VÁVRA (1901): Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens, V. Untersuchung des Elbeflusses und seiner Altwässer – durchgeführt auf der übertragbaren zoologischen Station.- Archiv für die Naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen 11 (3): 1-154
- FRIEDEL, E. (1897): Die Weichtiere des Müggelsees bei Berlin.- Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften 5: 90-102

- FROHBERG, K. (1988): Die Zusammensetzung des Makrozoobenthos der Elbe im Raum Pirna bis Zehren in Beziehung zu Abwassereinleitungen.- Diplomarbeit TU Dresden, Sektion Wasserwesen, Bereich Hydrobiologie, 96 pp.
- GÄBLER, H. (1962): Die Libellen des Naturschutzgebietes „Ostufer der Müritz“.- Beiträge zur Erforschung Mecklenburgischer Naturschutzgebiete 1: 104-107
- GALEWSKI, K. (1963): Immature stages of the Central European species of *Rhantus* DEJEAN (Coleoptera, Dytiscidae).- Polskie Pismo Entomologiczne (Bulletin Entomologique de Pologne) 33 (1): 3-93, Warschau (PL)
- GARMS, R. (1961): Biozönotische Untersuchungen an Entwässerungsgräben in Flußmarschen des Elbe-Aestuars.- Archiv für Hydrobiologie, Supplement 26 (3/4): 344-462
- GEILING, A. & W. DÜX (1993): Untersuchungen zur Wanzen- und Käferfauna künstlich angelegter Feuchtgebiete in den Naturparken Siebengebirge und Schwalm-Nette.- Mitteilungen des internationalen entomologischen Vereins 18 (3/4): 81-115
- GEISER, R. (1998): Rote Liste der Käfer (Coleoptera excl. Carabidae).- In: Bundesamt für Naturschutz Bonn (ed.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands: 168-230. Landwirtschaftsverlag, Münster
- GEPP, J. (1985): Das Tierleben an und in Auengewässern.- In: Auengewässer als Ökozellen.- Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz 4, Wien
- GERBER, J. (1987): Die amerikanische Posthornschncke *Menetus dilatatus* (GOULD, 1841) bei Freiburg i. Br.- Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz (N.F.) 14 (2): 315-319
- GERKEN, B. (1992): Fluß- und Stromauen als Ökosysteme – Standortcharakteristika, Lebensgemeinschaften und Sicherungserfordernisse.- Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (5): 2-11
- GERKEN, B. & K. STERNBERG (1999): Die Exuvien Europäischer Libellen (Insecta, Odonata).- Verlag und Werbeagentur Höxter, Höxter, 354 pp.
- GITTENBERGER, E., A. JANSSEN, W. KUIJPER, J. KUIPER, T. MEIJER, G. VAN DER VELDE & J. DE VRIES (1998): De Nederlandse Zoetwatermollusken.- Nederlandse Fauna 2. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, Leiden (NL), 288 pp.
- GLADITSCH, S. (1978): Zur Käferfauna des Rußheimer Altrheingebiets (Elisabethenwört).- In: Der Rußheimer Altrhein – eine nordbadische Auenlandschaft. Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 10: 451 ff.
- GLAUCHE, M. & W. KRATZ (2003): Die neozoische Süßwassergarnele *Atyaephyra desmaresti* (MILLET) in Brandenburg.- Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 12 (4): 150-151
- GLÖER, P. (2002): Die Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas – Bestimmungsschlüssel, Lebensweise, Verbreitung.- In: Die Tierwelt Deutschlands, 73. Teil. Conch Books, Hackenheim, 327 pp.
- GLÖER, P. & C. MEIER-BROOK (2003): Süßwassermollusken.- Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg, 134 pp.
- GOHR, F. (2001a): Köcherfliegen (Trichoptera).- In: LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (ed.): Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt – Landschaftsraum Elbe, Teil 2: 337-341

- GOHR, F. (2001b): Eintagsfliegen (Ephemeroptera).- In: LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (ed.): Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt – Landschaftsraum Elbe, Teil 2: 330-336
- GRILL, E., W. MALCHAU, V. NEUMANN & S. SCHORNACK (2001b): Coleoptera (Käfer).- In: LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (ed.): Die Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt.- Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 38, Sonderheft: 35-45
- GRIMM, R. (1968): Biologie der gestauten Elbe. Die Auswirkungen der Staustufe Geesthacht auf die benthole Fauna im oberen Grenzbereich des Elbe-Ästuars.- Archiv für Hydrobiologie, Supplement 31 (3/4): 281-378
- GROSSER, C. (1996): Egelfauna des Biosphärenreservats "Mittlere Elbe" bei Dessau, Sachsen-Anhalt (Hirudinea).- Lauterbornia 26: 95-98
- GROSSER, C. (1998a): Rote Liste der Egel des Landes Sachsen-Anhalt.- Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (30): 21-23. Halle/Saale
- GROSSER, C. (1998b): *Placobdella costata* (FR.MÜLLER 1846) - eine Zusammenstellung deutscher Fundorte mit Angaben zur chemischen Beschaffenheit einiger Fundgewässer. - Lauterbornia 33:19-22
- GROSSER, C. (1999): Erstnachweis von *Trocheta cylindrica* (Hirudinea: Erpobdellidae) im Elbegebiet Sachsen-Anhalts.- Lauterbornia 36: 29-32
- GROSSER, C. (2000): Beschreibung von *Trocheta haskonis* n. sp. (Hirudinea, Erpobdellidae) aus Sachsen- Anhalt.- Lauterbornia 38: 29-36
- GROSSER, C. (2001): Egel (Hirudinea).- In: LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (ed.): Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt – Landschaftsraum Elbe, Teil 2: 301-303
- GROSSER, C., D. HEIDECKE & G. MORITZ (2001): Untersuchung zur Eignung heimischer Hirudineen als Bioindikatoren für Fließgewässer.- Hercynia N.F. 34: 101-127
- GÜNTHER, A. & F. RANDOW (1989): Zur Kenntnis der Libellenfauna der Unteren Havelniederung (Insecta, Odonata).- Beiträge zur Tierwelt der Mark XI: 15-21
- GÜNTHER, H. , H.-J. HOFFMANN, A. MELBER, R. REMANE, H. SIMON & H. WINKELMANN (1998): Rote Liste der Wanzen (Heteroptera).- In: Bundesamt für Naturschutz Bonn (ed.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands: 235-242. Landwirtschaftsverlag, Münster
- HAASE, P. (1996): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wasserkäfer mit Gesamtartenverzeichnis.- In: Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen (3): 81-100, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (ed.), Hannover
- HACKENBERG, E. (1997): *Menetus dilatatus* (GOULD, 1841) im Liepnitzsee (Brandenburg) (Gastropoda: Basommatophora: Planorbidae).- Malakologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 18 (28): 287-290
- HÄSSLEIN, L. (1966): Die Molluskengesellschaften des Bayerischen Waldes und des angrenzenden Donautales.- Berichte der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg 20 (110): 1-176
- HALBFASS, G. (1990): Limnologische Untersuchungen in Altrheinen.- In: KINZELBACH, R. & G. FRIEDRICH (eds.): Limnologie aktuell 1: 455-460. Fischer Verlag, Stuttgart/Jena/New York
- HANDKE, K. & U. HANDKE (1988): Zur Wasserwanzenfauna eines Flussmarschengebietes bei Bremen (Niedervieland und Ochtmniederung).- BSH-NVN-Natur Special Report (5): 15-61
- HANSEN, M. (1987): The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. I. Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae and Noteridae.- In: Fauna Entomologica Scandinavica 18. E. J. Brill/Scandinavian Science Press, Leiden (NL)

- HASTRICH, A. (1994): Makrozoobenthos in der mittleren und unteren Oder im Herbst 1992 und im historischen Vergleich.- *Limnologica* 24 (4): 369-388
- HAUNSCHILD, A., R. SCHLICHT, J. SCHMEGG & A. SCHMIDT (1994): Kornzusammensetzung der Elbsohle von der tschechisch-deutschen Grenze bis zur Staustufe Geesthacht.- BfG-Bericht 0834, Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz
- HAYBACH, A. (1998): Die Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera) von Rheinland-Pfalz - Zoogeographie, Faunistik, Ökologie, Taxonomie und Nomenklatur - unter besonderer Berücksichtigung der Familie Heptageniidae und unter Einbeziehung der übrigen aus Deutschland bekannten Arten.- Dissertation am Fachbereich Biologie der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, 417 pp.
- HEBAUER, F. (1983): Käfer als Bioindikatoren – dargestellt am Ökosystem Bergbach.- Laufener Seminarbeiträge 7: 55-65. Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) Laufen
- HEBAUER, F. (1988): Gesichtspunkte der ökologischen Zuordnung aquatischer Insekten zu den Sukzessionsstufen der Gewässer.- *Berichte der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) Laufen* 12: 229-239
- HEBAUER, F. (1992): Rote Liste gefährdeter Wasserkäfer (Hydradeephaga, Palpicornia, Dryopoidea) Bayerns.- Schriftenreihe des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz 111 (Beiträge zum Artenschutz 15): 110-115
- HEBAUER, F. (1994): Entwurf einer Entomosoziologie aquatischer Coleoptera in Mitteleuropa (Insecta, Coleoptera, Hydradeephaga, Hydrophiloidea, Dryopoidea).- *Lauterbornia* 19: 43-58
- HEBAUER, F. (1998): Insecta: Coleoptera: Hydrophiloidea: Georissidae, Sperchidae, Hydrochidae, Hydrophilidae (excl. *Helophorus*).- In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (eds.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa 20/10-7. Fischer, Stuttgart/Jena/New York, 134 pp.
- HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH (1993): Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs.- Verlag Erna Bauer, Keltern, 391 pp.
- HEITKAMP, U. (1989): Das Ökosystem Tümpel: Strukturelle Merkmale des Lebensraums und Eigenschaften der Zoozönose.- *Göttinger Naturkundliche Schriften* 1: 25-46
- HEITKAMP, U., J. GOTTWALD & K. KLAPP (1985): Untersuchungen zur Erstbesiedlung der Fauna in neu angelegten Tümpeln im Vergleich mit restaurierten Gewässern.- *Mitteilungen zur Fauna und Flora Süd-Niedersachsens* 7: 95-130
- HENDRICH, L., A. HERRMANN & T. TOLASCH (1993): *Limnoxenus niger* (ZSCHACH, 1788) im Niederelbegebiet.- *Bombus – Faunistische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* 3 (10): 37-40
- HENDRICH, L. (2003): Die Wasserkäfer von Berlin.- Dissertation am Institut für Ökologie und Biologie der TU Berlin, Dissertation.de-Verlag, Berlin, 556 pp.
- HERDAM, V. (1991): Die Molluskenfauna intakter und gestörter Schilfröhrichte in Berliner Gewässern und die Möglichkeiten ihrer bioindikatorischen Eignung.- Unveröff. Gutachten im Auftrag der Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz III A 327
- HERDAM, V. & J. ILLIG (1992): Rote Liste Weichtiere (Mollusca, Gastropoda & Bivalvia).- In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (ed.): Gefährdete Tiere im Land Brandenburg – Rote Liste: 39-48, Unze-Verlag, Potsdam
- HESS, M. & W. SONDERMANN (o.J.): Aquatische Heteroptera und ausgewählte Coleoptera.- 19. Bestimmungskurs 03.-06.09.2001, Arbeitskreis „Taxonomie für die Praxis“, Europäische Akademie Bad Bevensen/Deutsche Gesellschaft für Limnologie

- HESS, M., D. SPITZENBERG, R. BELLSTEDT, U. HECKES, L. HENDRICH & W. SONDERMANN (1999a): Artenbestand und Gefährdungssituation der Wasserkäfer Deutschlands.- Naturschutz und Landschaftsplanung 31 (7): 197-211
- HESS, M., U. HECKES, A. SKALE, W. SONDERMANN & D. SPITZENBERG (1999b): Die erste Gemeinschaftsexkursion der AG Wasserkäfer: Sammelergebnisse aus dem Biosphärenreservat „Mittlere Elbe“ bei Aken (Sachsen-Anhalt).- Informationsblatt der Arbeitsgruppe Wasserkäfer, Rundschreiben Nr.2: 1-4
- HICKIN, N. (1967): Caddis Larvae – Larvae of the British Trichoptera.- Fairleigh Dickinson University Press, Rutherford (GB), 480 pp.
- HILEY, P. (1977): Some aspects of the life histories of Limnephilidae (Trichoptera) related to the distribution of their larvae.- Proceedings of the International Symposium on Trichoptera: 297-301
- HOCH, K. (1968): Die aquatilen Koleopteren westdeutscher Augewässer insbesondere des Mündungsgebietes der Sieg.- Decheniana 120: 81-133
- HÖLZEL, H. (2002): Insecta: Megaloptera.- In: J. SCHWOERBEL & P. ZWICK (eds.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa 15-17: 31-86. Spektrum-Verlag, Heidelberg
- HOFFMANN, H.-J. (1992): Zur Wanzenfauna (Hemiptera – Heteroptera) von Köln.- Decheniana, Beiheft 31: 115-164
- HOHMANN, M. & R. BRINKMANN (2001): Wiederfund von *Potamanthus luteus* (Ephemeroptera: Potamanthidae) in der Elbe, Sachsen-Anhalt.- Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalt 8 (2000): 66
- HOLMEN, M. (1987): The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. I. Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae and Noteridae.- In: Fauna Entomologica Scandinavica 20. E. J. Brill/Scandinavian Science Press, Leiden (NL), 168 pp.
- HYNES, H. (1961): The effect of water-level fluctuations on litoral fauna.- Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie 14 (2): 652-656
- ILLIES, J. (1949): Die Wasserkäfergesellschaften der Fulda.- Jahresbericht der Limnologischen Flußstation Freudenthal 1: 11-16
- IUS (1998) = INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN WEISSER & NESS GMBH: Pflege- und Entwicklungsplan Unteres Odertal: Makrozoobenthon.- Unveröff. Teilgutachten im Auftrag des Fördervereins für den Nationalpark Unteres Odertal e.V., 71 pp.
- JÄHRLING, K. (1993): Struktur der Elbaue in Sachsen-Anhalt.- Staatliches Amt für Umweltschutz, Magdeburg, 43 pp.
- JAKOBS, W. (1992): Die derzeitige Libellenfauna im Landkreis Wittenberg und Empfehlungen zu ihrem Schutz.- Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 29 (2): 25-30
- JANSSON, A. (1983): Three new palaearctic species of *Sigara* (*Subsigara*) (Heteroptera, Corixidae).- Annales Entomologici Fennici 49: 65-70
- JANSSON, A. (1986): The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions.- Acta Entomologica Fennica 47, Helsinki, 94 pp.
- JÖDICKE, R. (1995): Die Libellen der niederrheinischen Altwässer.- Niederrheinisches Jahrbuch 17: 51-57, Krefeld
- JORDAN, K. (1937): Lebensweise und Entwicklung von *Micronecta minutissima*.- Entomologisches Jahrbuch 46: 173-177, Berlin

- JUEG, U., H. MENZEL-HARLOFF & R. SEEMANN (1993): Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln des Binnenlandes von Mecklenburg-Vorpommern.- Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern (ed.), Schwerin, 32 pp.
- JUNGBLUTH, J. (1996): Einwanderer in der Molluskenfauna von Deutschland – I. Der chorologische Befund.- In: GEBHARDT, H., R. KINZELBACH & S. SCHMIDT-FISCHER (eds.): Gebietsfremde Tierarten: 105-126. ecomed-Verlag, Landsberg
- JUNGBLUTH, J., G. FALKNER & H. LEUCHS (1988): Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna der Donau 1.- Mitteilungen der deutschen Malakozoologischen Gesellschaft 43: 1-18
- JUNGBLUTH, J. & D. VON KNORRE (1998): Rote Liste der Binnenmollusken.- In: Bundesamt für Naturschutz Bonn (ed.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands: 283-289. Landwirtschaftsverlag, Münster
- JURZITZA, G. (1978): Die Libellen (Odonata) des Rußheimer Altrheins.- In: Der Rußheimer Altrhein – eine nordbadische Auenlandschaft. Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 10: 399-405
- KABUS, T., L. HENDRICH, R. MÜLLER & F. PETZOLD (2002): Untersuchungen zur Umsetzung der FFH-Richtlinie an Seen im Land Brandenburg. - Unveröff. Gutachten des Seenprojektes Brandenburg im Auftrag des Landesumweltamtes Brandenburg, 363 pp.
- KALBE, L. (1966): Zur Ökologie und Saprobiebewertung der Hirudineen im Havelgebiet.- Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie 51: 243-277
- KANZLER, W. (1954): Märkische Libellenfauna – Eine Zusammenstellung bisher publizierter sowie neuer Fundorte.- Deutsche Entomologische Zeitschrift N.F. 1 (1/2): 42-82
- KINZELBACH, R. (1976a): Das Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue“ bei Germersheim – Einführung in Ökographie, Ökologie, Pflege und Ausbau.- Mitteilungen der Pollichia 64: 5-62
- KINZELBACH, R. (1976b): Die Wassermollusken des Naturschutzgebietes „Hördter Rheinaue“.- Mitteilungen der Pollichia 64: 138-152
- KINZELBACH, R. (1983): Zur Dynamik der Zoobenthon-Biozönosen des Rheins.- Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 10: 263-271
- KINZELBACH, R. (1995): Wasserausbau und Neozoen.- In: UMWELTBUNDESAMT BERLIN (ed.): Faunen- und Florenveränderung durch Gewässerausbau – Neozoen und Neophyten: 13-21, Berlin
- KLAPPER, H. (1992): Eutrophierung und Gewässerschutz.- Fischer, Jena/Stuttgart/New York, 277 pp.
- KLAUSNITZER, B. (1984): Käfer im und am Wasser.- Die Neue Brehm Bücherei, Ziemsen-Verlag, Wittenberg, 148 pp.
- KLAUSNITZER, B. (1996): Rote Liste Wasserkäfer.- Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (ed.), Radebeul, 11 pp.
- KLEKOWSKI, R. (1961): Die Resistenz gegen Austrocknung bei einigen Wirbellosen aus astatischen Gewässern.- Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie 14 (2): 1023-1028
- KLIMA, F. (1994): Die aktuelle Gefährdungssituation der Köcherfliegen Deutschlands (Insecta, Trichoptera).- Natur und Landschaft 69 (11): 511-518
- KLIMA, F. (1998): Rote Liste der Köcherfliegen (Trichoptera).- In: Bundesamt für Naturschutz Bonn (ed.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands: 112-118. Landwirtschaftsverlag, Münster
- KLIMA, M. & A. ANLAUF (1998): Wiederfund von *Lasiocephala basalis* (Insecta: Trichoptera) in Sachsen.- Lauterbornia 33: 25-26

- KOCH, K. (1972): Vergleichende Untersuchungen über die Bindung aquatiler Koleopteren an ihre Lebensräume im Neusser Raum.- Decheniana 124: 69-112
- KOCH, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie Band 1.- Goecke & Evers, Krefeld, 440 pp.
- KÖGEL, F. (1987): Zur Biologie und Ökologie von *Rhantus consputus* STURM (Coleoptera, Dytiscidae).- Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. Frey 35/36: 5-19
- KÖPPEL, C. (1995): Kiesgruben – ein Ersatz für Flußauen – Vergleich von Primär- und Sekundärbiotop und Forderungen an den Kiesabbau.- Naturschutz und Landschaftsplanung 27 (1): 7-11
- KÖRNIG, G. (1998): Rote Liste der Wassermollusken des Landes Sachsen-Anhalt.- Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (30): 24-27, Halle/Saale
- KÖRNIG, G. (2001): Weichtiere (Mollusca).- In: LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (ed.): Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt – Landschaftsraum Elbe, Teil 2: 288-300
- KOLASIUS, H. & ZIMMERMANN, K. (1927): Beiträge zur Kenntnis der Pisidien. – Archiv für Molluskenfunde 59 (3): 210-214
- KONOLD, W. (1996): Gewässerauen – Bedeutung und Funktion.- Zeitschrift für Kulturtechnik und Landentwicklung 37: 146-153
- KOTHÉ, P. (1961): Hydrobiologie der Oberelbe.- Archiv für Hydrobiologie, Supplement 26 (3/4): 221-343
- KRAWUTSCHKE, A. & M. KRUSE (1999): *Gomphus flavipes* (CHARPENTIER) an der Unteren Havel (Anisoptera: Gomphidae).- Libellula 18 (1/2): 71-77
- KRIEG, H.-J. (2002): Biomonitoring der Amphipodenfauna in der Oberen, Mittleren und Unteren Elbe – Erste Ergebnisse aus 2001.- Gutachten im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft zur Reinhaltung der Elbe (ARGE Elbe)
- KURECK, A. (1991): Die Limnologie des Bienener Altrheins.- Natur und Landschaft 66 (3): 137-141
- LANDMANN, A. (1985): Strukturierung, Ökologie und saisonale Dynamik der Libellenfauna eines temporären Gewässers.- Libellula 4 (1/2): 49-80
- LAU (2001) = LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT: Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt – Landschaftsraum Elbe, Teil1.- 706 pp.
- LEPNEVA, S. (1966): Larvae and Pupae of Integripalpia.- In: Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR (ed.): Fauna of the U.S.S.R., Trichoptera.- New Series No. 95, Vol. II, No.2, 699 pp.
- LÖDERBUSCH, W. (1984/85): Wasserkäfer und Wasserwanzen als Besiedler neuangelegter Kleingewässer im Raum Sigmaringen.- Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 59/60: 421-456
- LOŽEK, V. (1984): Weichtiere der Auewälder Vrt und Mydlovar an der mittleren böhmischen Elbe.- Bohemia centralis 13: 215-223, Prag (CZ)
- LUA (1996) = LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG: Kartenserie zur Umweltsituation im Land Brandenburg – Gewässergüte
- LÜDERITZ, V., B. BERNDORFF, U. LANGHEINRICH, R. ZIEGLER & C. LANGE (1997): Nährstoffverhältnisse, Planktonbesiedlung und Makroinvertebratenfauna im Kühnauer See.- Naturwissenschaftliche Beiträge des Museums Dessau, Sonderheft 1997: 78-84
- LÜDERITZ, V., S. PÜTTER, F. HEIDECHE & R. JÜPNER (2000): Revitalisierung der Alten Elbe bei Magdeburg – ökologische und wasserwirtschaftliche Grundlagen.- Abhandlungen und Berichte für Naturkunde Magdeburg 23: 29-39

- MACAN, T. (1955): A key to the nymphs of the british species of the family Caenidae (Ephem.).- Entomologist's Gazette 6 (3): 127-142
- MACAN, T. (1969): A key to the British Fresh- and Brackish-water Gastropods with notes on their ecology.- Freshwater Biological Association (ed.), Scientific Publication 13, Ambleside, Cumbria (GB), 45 pp.
- MÄDLER, K. (1995): Die Entwicklung des Makrozoobenthon der Oberen Elbe in den Jahren 1988 bis 1994.- Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie 80 (4): 667-685
- MÄDLER, K., T. AUGUST, I. BAHR, I. GUDERITZ, G. WEISE & B. WITTANN (1991): Ermittlungen der Auswirkungen veränderter Abwassereinleitungen und Aufstellung ökologisch begründeter Grenzwerte für die obere Elbe.- Unveröff. Forschungsbericht TU Dresden, Sektion Wasserwesen, Bereich Hydrobiologie
- MALZACHER, P. (1986): Diagnostik, Verbreitung und Biologie der europäischen *Caenis*-Arten (Ephemeroptera: Caenidae).- Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde/Serie A (Biologie) 387: 1-41
- MALZACHER, P., U. JACOB, A. HAYBACH & H. REUSCH (1998): Rote Liste der Eintagsfliegen (Ephemeroptera).- In: Bundesamt für Naturschutz Bonn (ed.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands: 264-267. Landwirtschaftsverlag, Münster
- MAUCH, E., U. SCHMEDTJE, A. MAETZE & F. FISCHER (2003): Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands zur Kodierung biologischer Befunde.- Informationsberichte des Bayerischen Landesamts für Wasserwirtschaft (1), 388 pp.
- MAUERSBERGER, R. (2000): Artenliste und Rote Liste der Libellen (Odonata) des Landes Brandenburg.- Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 9 (4), Beilage, 23 pp.
- MAUERSBERGER, R. & H. MAUERSBERGER (1992): Odonatologischer Jahresbericht 1991 aus dem Biosphärenreservat „Schorfheide-Chorin“.- Libellula 11 (1/2): 81-86
- MEIER-BROOK, C. (1975): Der ökologische Indikatorwert mitteleuropäischer *Pisidium*-Arten (Mollusca, Eulamellibranchiata).- Eiszeitalter und Gegenwart 26: 190-195
- MELBER, A. (1999): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wanzen mit Gesamtartenverzeichnis.- Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Supplement zu 5/1999, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (ed.), Hannover, 44 pp.
- MEY, W. (1982): Natürliche Hybridisierung zwischen *Anabolia furcata* BRAUER und *Anabolia nervosa* CURTIS an der Westgrenze des Areals von *Anabolia furcata* BRAUER (Insecta, Trichoptera).- Zoologische Jahrbücher, Abt. für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere 109: 1-23
- MEY, W., F. KLIMA & D. BRAASCH (1992): Rote Liste Köcherfliegen (Trichoptera).- In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (ed.): Gefährdete Tiere im Land Brandenburg – Rote Liste: 133-135. Unze-Verlag, Potsdam
- MEYER, E. & P. SCHRÖDER (1985): Die Eintagsfliegen (Ephemeroptera) in den Fließgewässern um Freiburg i. Br. .- Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz N.F. 13 (3/4): 385-407
- MICHELS, U. & B. GRÜNDLER (1995): Pilotstudie zur ökologischen Diagnose, Bewertung und Entwicklungsüberwachung oligo-, mesotropher und natürlich eutropher Seen Brandenburgs auf der Grundlage von Leitarten und Leitbiozönosen.- Unveröff. Teilbericht Makrozoobenthos-Studie, erarbeitet im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung Brandenburg, 83 pp.
- MITIS, H. VON (1937): Ökologie und Larvenentwicklung der mitteleuropäischen *Gerris*-Arten (Heteroptera).- Zoologische Jahrbücher (Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere) 69: 337-372

- MOOG, O., U. HUMPECH & M. KONAR (1995): The distribution of benthic invertebrates along the Austrian stretch of the river Danube and its relevance as an indicator of zoogeographical and water quality patterns – Part 1.- Archiv für Hydrobiologie, Supplement 101, Large Rivers 9 (2): 121-213
- MOTHES, G. (1965): Die Odonaten des Stechlinsees.- Limnologica 3: 389-397
- MÜLLER, J. (1980): Libellenfunde in Naturschutzgebieten des Bezirkes Magdeburg, DDR.- Archiv Naturschutz und Landschaftsforschung 20 (3)
- MÜLLER, J. (1982): Beitrag zur Verbreitung der Wasserläufer im Bezirk Magdeburg.- Abhandlungen und Berichte aus dem Museum für Naturkunde und Vorgeschichte und dem Naturwissenschaftlichen Verein in Magdeburg 12 (5): 59-68
- MÜLLER, J. (1993): Rote Liste der Libellen des Landes Sachsen-Anhalt.- Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (9): 13-16. Halle/Saale
- MÜLLER, J. (1996a): Zoogeographische und ökologische Analyse der Libellenfauna (Insecta, Odonata) des Landes Sachsen-Anhalt.- Abhandlungen und Berichte für Naturkunde 19: 3-11
- MÜLLER, J. (1996b): Ökofaunistische Übersicht zum Vorkommen der Federlibelle *Platycnemis pennipes* (Odonata) in Sachsen-Anhalt.- Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalt 4 (1/2): 28-31
- MÜLLER, J. (1999): Zur Naturschutz-Bedeutung der Elbe und ihrer Retentionsflächen auf der Grundlage stenöker lebensraumtypischer Libellenarten (Insecta, Odonata).- Abhandlungen und Berichte für Naturkunde 21: 3-24
- MÜLLER, J., O. WÜSTEMANN, R. MÜLLER & R. STEGLICH (2001): Neufunde von *Cordulegaster bidentata* im Harz und *Epitheca bimaculata* im Elbtal (Odonata) – zur Roten Liste Sachsen-Anhalt.- Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalt 9 (2): 47-49
- MÜLLER, O. (1995): Ökologische Untersuchungen an Gomphiden (Odonata: Gomphidae) unter besonderer Berücksichtigung ihrer Larvenstadien.- Dissertation an der Humboldt-Universität Berlin, Cuvillier-Verlag Göttingen, 234 pp.
- MÜLLER, O. (2002): Die Habitate von Libellenlarven in der Oder (Insecta, Odonata).- Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 11 (3): 205-212
- MÜLLER, O., M. ZETTLER & P. GRUSZKA (2001): Verbreitung und Status von *Dikerogammarus villosus* (SOVINSKI, 1984) (Crustacea: Amphipoda) in der mittleren und unteren Strom-Oder und den angrenzenden Wasserstraßen.- Lauterbornia 41: 105-112
- MÜLLER, R. (1999): Erfassung und Bewertung des Makrozoobenthos an ausgewählten Meßstellen von Fließgewässern.- Unveröff. Gutachten im Auftrag des Instituts für angewandte Gewässerökologie und des Landesumweltamtes Brandenburg
- MÜLLER, R. (2003): Faunistische Erfolgskontrolle an Flachwasserzonen des Mittellandkanals - Makrozoobenthos-Bericht 2003.- Unveröff. Gutachten im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz, Bericht BfG-U4-460
- MÜNCHBERG, P. (1965): Die tierische Besiedlung etwa 10-jähriger Bombenrichter.- Archiv für Hydrobiologie 52 (1/2): 185-203
- NAGEL, P. (1989): Bildbestimmungsschlüssel der Saprobien – Makrozoobenthon.- Fischer, Stuttgart/Jena/New York, 183 pp.
- NESEMAN, H. (1984): Die Wassermollusken der Untermainaue seit 1980.- Hessische Faunistische Briefe 4 (2): 25-36
- NESEMAN, H. (1997): Egel und Krebssegel Österreichs.- Sonderheft der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft, Rankweil (A), 104 pp.

- NESEMAN, H. & F. SCHÖLL (1988): Zum Vorkommen von *Sphaerium solidum* (NORMAND 1844) im Rhein- und Loire-Gebiet.- Mitteilungen der deutschen Malakozoologischen Gesellschaft 43: 33-34
- NEUGEBAUER, H. (1990): Faunistisch-ökologische Untersuchungen in semipermanenten Gewässern unterschiedlichen Alters in der Oberrheinebene.- In: R. KINZELBACH & G. FRIEDRICH (eds.): Limnologie aktuell 1: 467-475. Fischer, Stuttgart/Jena/New York
- NILSSON, A. & M. HOLMEN (1995): The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae.- Fauna Entomologica Scandinavica 32. E. J. Brill/Scandinavian Science Press, Leiden (NL), 192 pp.
- NLÖ (1995) = NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (ed.): Expertenkolloquium Fließgewässerrenaturierung in der Praxis.- Hildesheim, 172 pp.
- OBRDLÍK, P., G. FALKNER & E. CASTELLA (1995): Biodiversity of Gastropoda in European Floodplains.- Archiv für Hydrobiologie, Supplement 101, Large Rivers 9: 339-356
- OBRDLÍK, P., E. SCHNEIDER & R. SMUKALLA (1990): Zur Limnologie der Rastatter Rheinaue.- In: R. KINZELBACH & G. FRIEDRICH (eds.): Limnologie aktuell 1: 477-483. Fischer, Stuttgart/Jena/New York
- ØKLAND, J. (1990): Lakes and snails. Environment and Gastropoda in 1.500 Norwegian lakes, ponds and rivers.- Backhuys, Oegstgeest, 516 pp.
- OTT, J. & W. PIPER (1998): Rote Liste der Libellen (Odonata).- In: Bundesamt für Naturschutz Bonn (ed.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands: 260-263. Landwirtschaftsverlag, Münster
- OTTO, A. & W. REH (1999): Gewässerstruktur – Untersuchungen zur Analyse und zur Bewertung der ökomorphologischen Struktur von Fließgewässern.- Ed.: Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz, 129 pp.
- PEISSNER, T., B. KAPPUS & P. MALZACHER (1996): Bewertung der Eintagsfliegenfauna der baden-württembergischen Donau und ausgewählter Nebengewässer.- Lauterbornia 27: 81-91
- PETERMEIER, A., F. SCHÖLL & T. TITTIZER (1996): Die ökologische und biologische Entwicklung der deutschen Elbe - Ein Literaturbericht.- Lauterbornia 24: 1-95
- PETZOLD, F. (1994): Bemerkenswerte Libellenfunde in der Muldeniederung bei Dessau.- Libellula 13 (1/2): 33-46
- PHOENIX, J., P. KNEIS & J. ZINKE (2001): *Ophiogomphus cecilia* im sächsischen Abschnitt der Elbe (Odonata: Gomphidae).- Libellula 20 (1/2): 23-32
- PITSCH, T. (1993): Zur Larvaltaxonomie, Faunistik und Ökologie mitteleuropäischer Fließwasser-Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera).- Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Sonderheft S8, TU Berlin, 316 pp.
- PRANGE, A., R. FURRER, J. EINAX (2000): Die Elbe und ihre Nebenflüsse – Belastung, Trends, Bewertung, Perspektiven.- DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (ed.), Hennef, 168 pp.
- PRECHT, T. (1939): Die Resistenz gegen Austrocknung bei Planorbiden.- Zoologischer Anzeiger 128: 124-136
- RAAB, R. & E. CHWALA (2000): Die Libellen (Insecta: Odonata) des dynamischen Altarmsystems der Donau bei Regelsbrunn (Niederösterreich).- Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Österreich 31: 125-147

- RAUERS, H., M. SCHWARTZE & D. STIELS (2000): Faunistische Kleingewässeruntersuchung Westfälische Bucht.- Unveröff. Gutachten von Iana plan im Auftrag der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW, 51pp.
- RAUERS, H. & D. STIELS (2000): Literturstudie zur Fauna von Heideweihern in der Westfälischen Bucht und angrenzenden Naturräumen.- Unveröff. Gutachten von Iana plan im Auftrag der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW, 125 pp.
- REGIUS, K. (1969): Malakologische Miscellen (Mollusca). Die Elbe von Schönebeck bis Hohenwarthe aus malakologischer Sicht.- Abhandlungen und Berichte aus dem Museum für Naturkunde und Vorgeschichte und dem Naturwissenschaftlichen Verein in Magdeburg 11 (5): 151-159
- REISCHÜTZ, P. (1973): Die Molluskenfauna der Wiener Auegebiete.- Mitteilungen der deutschen Malakozoologischen Gesellschaft 3 (25): 2-11
- REUSCH, H. & D. BLANKE (1993): Rote Liste der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenarten des Landes Sachsen-Anhalt.- Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (9): 17-24. Halle/Saale
- REUSCH, H., R. BRINKMANN, S. SPETH, B. FABEL, C.-J. OTTO & W. SENDZIK (2001): Ohne Titel.- Unveröff. Abschlussbericht zum Teilprojekt Limnische Ökologie im Rahmen des BMBF-Projekts „Rückgewinnung von Retentionsflächen und Altauenreaktivierung an der Mittleren Elbe in Sachsen-Anhalt“ (FKZ: 0339576). Projektleitung: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
- REUSCH, H. & P. HAASE (2000): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Eintags-, Stein- und Köcherfliegenarten mit Gesamtartenverzeichnis.- Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen (4): 182-199, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (ed.), Hildesheim
- ROSSI, L. & A. FANO (1979): Role of fungi in the trophic niche of the congeneric detritivorous *Asellus aquaticus* and *A. coxalis* (Isopoda).- Oikos (Acta oecologica Scandinavica) 32: 380-385
- RUDOLPH, K. (1997): Zum Vorkommen des Flohkrebsses *Pontogammarus robustoides* im Peenemündungsgebiet.- Natur und Museum 127: 306-312
- RUDOLPH, K. (2000): Gebietsfremde malakostrake Krebse im mittleren Teil Brandenburgs – Aktueller Stand der Verbreitung.- Neozoen 3/2000 – Newsletter der Arbeitsgruppe Neozoen der Universität Rostock
- RUDOLPH, K. (2001): Die Flohkrebssfauna (Crustacea, Amphipoda) der Länder Brandenburg und Berlin.- Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 10 (4): 166-172
- SALM, P. & O. MÜLLER (2001): Asiatische Keiljungfer (*Gomphus flavipes*) und Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus serpentinus*).- In: FARTMANN, T., H. GUNNEMANN, P. SALM & E. SCHRÖDER: Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten.- Angewandte Landschaftsökologie 42: 344-351
- SANDNER, H. & J. WILKIALIS (1972): Leech communities (Hirudinea) in the Mazurian and Bialystok regions and the Pomeranian Lake District.- Ekologia polska 20: 345-365
- SAVAGE, A. (1989): Adults of British aquatic Hemiptera heteroptera: A key with ecological notes.- Freshwater Biological Association (ed.), Scientific Publication 50, Ambleside, Cumbria (GB), 173 pp.
- SCHAEFLEIN, H. (1983): Dytiscidenfang mit selbstgebauter automatischer Falle.- Entomologische Nachrichten und Berichte 27 (4): 163-166
- SCHAEFLEIN, H. (1989): Dritter Beitrag zur Dytiscidenfauna Mitteleuropas (Coleoptera) mit ökologischen und nomenklatorischen Anmerkungen.- Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde (Serie A) 430. 39 pp.
- SCHMEDTJE, U. & M. COLLING (1996): Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna.- Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft (4), 543 pp.

- SCHMID, G. (1978): Schnecken und Muscheln vom Rußheimer Altrhein.- In: Der Rußheimer Altrhein – eine nordbadische Auenlandschaft.- Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 10: 269-363
- SCHMID, U. (1999a): Das Makrozoobenthos des Unteren Odertals – Faunenzusammensetzung und Besiedlungsdynamik in einer Flußau.- In: DOHLE, W., R. BORNKAMM & G. WEIGMANN (eds.): Limnologie aktuell 9: 317-336. Fischer, Stuttgart/ New York
- SCHMID, U. (1999b): Zur Ökologie und Verbreitung des Makrozoobenthos im Unteren Odertal, einer saisonal überfluteten Flußauenlandschaft.- Dissertation an der Freien Universität Berlin. Shaker Verlag, Aachen, 97 pp.
- SCHMID, U. (1999c): Zur Besiedlung der Flußau des Unteren Odertals durch Flohkrebse (Crustacea: Amphipoda).- In: DOHLE, W., G. WEIGMANN, R. BORNKAMM (eds.): Das Untere Odertal.- Limnologie aktuell 9: 353-367. Schweizerbart, Stuttgart
- SCHMITZ, W. (1960): Die Einbürgerung von *Gammarus tigrinus* SEXTON auf dem europäischen Kontinent.- Archiv für Hydrobiologie 57: 223-225
- SCHNACKENBECK, W. (1924): Über das Auftreten chinesischer Krabben in der Unterelbe.- Schriften für Süßwasser- und Meereskunde 2 (5): 125-129
- SCHNIEBS, K., H. REISE & U. BÖRNECK (1996): Rote Liste Land- und Süßwassermollusken.- Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (ed.), Radebeul, 15 pp.
- SCHÖLL, F. (1990a): Zur Bestandssituation von *Corophium curvispinum* SARS im Rheingebiet.- Lauterbornia 5: 67-70
- SCHÖLL, F. (1990b): Erstnachweis von *Chaetogammarus ischnus* STEBBING im Rhein.- Lauterbornia 5: 71-74
- SCHÖLL, F. (1998): Bemerkenswerte Makrozoobenthosfunde in der Elbe: Erstnachweis von *Corbicula fluminea* (O.F.MÜLLER 1774) bei Krümmel sowie Massenvorkommen von *Oligoneuriella rhenana* (IMHOFF 1852) in der Oberelbe.- Lauterbornia 33: 23-24
- SCHÖLL, F. & BALZER (1998): Das Makrozoobenthos der deutschen Elbe.- Lauterbornia 32: 113-129
- SCHÖLL, F. & J. FUKSA (2000): Das Makrozoobenthos der Elbe – vom Riesengebirge bis Cuxhafen.- Eds.: Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz, T.G. Masaryk Water Research Institute Prag, Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE), 29 pp.
- SCHÖLL, F., D. HARDT & H. EHMANN (1997): Wiederfund von *Oligoneuriella rhenana* (IMHOFF, 1852) in der Elbe.- Lauterbornia 28: 93-95
- SCHÖLL, F. & M. KLIMA (1999): Faunistische Untersuchungen (aquatische Makrofauna) an der Oder (Ratzdorf-Widuchowa) zur Erfassung des ökologischen Ist-Zustandes.- BfG-Bericht 1211, Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz
- SCHÖLL, F. & T. TITTIZER (1988): Wiederauftreten größerer Populationen von *Theodoxus fluviatilis* (LINNÉ 1758) am Mittelrhein.- Mitteilungen der deutschen Malakozoologischen Gesellschaft 43: 35-36
- SCHÖLL, F. T. TITTIZER & E. BEHRING (1993): Faunistische Bestandsaufnahme an der Elbsohle zur ökologischen Zustandsbeschreibung der Elbe und Konzeption von Sanierungsmaßnahmen.- Zwischenbericht BfG 0793, Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz
- SCHÖLL, F. T. TITTIZER, E. BEHRING & M. WANITSCHKE (1995): Faunistische Bestandsaufnahme an der Elbsohle zur ökologischen Zustandsbeschreibung der Elbe und Konzeption von Sanierungsmaßnahmen.- BfG-Bericht 0880, Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz

- SCHÖNBORN, W. (1987): Secondary production and energy transfer in the polluted River Saale (Thuringia, Southern GDR).- Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie 72: 539-557
- SCHÖNBORN, W. (1992): Fließgewässerbiologie.- Fischer, Stuttgart/Jena/New York, 504 pp.
- SCHÖNEFELD, P. (1989): Ergebnisse von Lichtfängen in Berlin aus den Jahren 1981-1986 – 1. Heteroptera, Teil II: Wasserwanzen (Nepomorpha et Gerromorpha) (Insecta).- Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 16 (9): 125-133
- SCHORNACK, S. (2001): Wasserkäfer.- In: LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (ed.): Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt – Landschaftsraum Elbe, Teil 2: 404-412
- SCHUSTER, G. (1993): Wanzen aus Bayern (Insecta, Heteroptera).- Berichte der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg 54: 1-49
- SCHWARZ, U. (1996): Abundanzdynamik von *Gammarus tigrinus* und *Corophium curvispinum* (Crustacea: Amphipoda) in der Flußaue des Unteren Odertals.- Tagungsbericht der Deutschen Limnologischen Gesellschaft 1995 in Berlin, Band 2: 704-709, Krefeld
- SCHWOERBEL, J. (1993): Einführung in die Limnologie.- UTB-Taschenbuch, Fischer, Stuttgart/Jena/New York, 387 pp.
- SIEGEL, B. (o.J.): Ein mittelmaßstäbliches Bewertungs- und Handlungskonzept für die Regionalplanung zur Siedlungs- und Landschaftsentwicklung des sächsischen Elbabschnittes.- In: UMWELTAMT DER LANDESHAUPTSTADT MAGDEBURG (ed.): 7. Landschaftstag 1999 - Flusslandschaft Elbe: 13-23
- SINGER, K. (1952): Die Wanzen (Hemiptera – Heteroptera) des unteren Maingebietes von Hanau bis Würzburg mit Einschluß des Spessarts.- Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg N.F. 5: 1-128
- SONDERMANN, W. & H. BOHLE (1997): Neuere Publikationen zur Faunistik der aquatischen Coleoptera (Hydradeephaga, aquat. Hydrophiloidea, Dryopoidea, aquat. Curculionidae, aquat. Chrysomelidae) und Heteroptera (Amphibiocorisae und Hydrocorisae) in Deutschland. Eine regionalisierte und kommentierte Bibliographie.- Entomologische Nachrichten und Berichte 41 (4): 233-272
- SPEETH, S. & R. BRINKMANN (in Vorb.): Gewässerindikation durch zönotische Typisierung und durch Wasserkäfer.- Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt
- SPITZENBERG, D. (1993): Rote Liste der wasserbewohnenden Käfer des Landes Sachsen-Anhalt.- Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (9): 35-39
- SPITZENBERG, D. (o.J.): Die aquatilen Coleopteren des NSG Kreuzhorst bei Magdeburg.- Unveröff. Entwurf einer Zuarbeit zum Pflege- und Entwicklungsplan des NSG Kreuzhorst
- ŠTASTNÝ, J. (2001): Diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae) of a dead branch of the Labe (Elbe) near Nymburk.- Vlastivedny Zpravodaj Polabi 35: 191-200
- STEGLICH, R. (2000): Zum Vorkommen der „FFH-Libellen“ *Ophiogomphus cecilia* und Gomphus (*Stylurus*) *flavipes* sowie von *Gomphus vulgatissimus* (Odonata, Gomphidae) in der „Magdeburger Strom-Elbe“.- Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalt 8 (1): 3-6
- STEGLICH, R. (2001a): Libellen (Odonata).- In: LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (ed.): Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt – Landschaftsraum Elbe, Teil 2: 342-352
- STEGLICH, R. (2001b): Odonata (Libellen).- In: LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (ed.): Die Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt.- Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 38, Sonderheft: 15-22

- STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (eds. 1999): Die Libellen Baden-Württembergs, Band 1: Allgemeiner Teil, Kleinlibellen (Zygoptera).- Ulmer, Stuttgart, 468 pp.
- STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (eds. 2000): Die Libellen Baden-Württembergs, Band 2: Großlibellen (Anisoptera).- Ulmer, Stuttgart, 712 pp.
- STEUSLOFF, U. (1943): Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung und der Lebensräume von *Gammarus*-Arten in Nordwest-Deutschland.- Archiv für Hydrobiologie 40 (1): 79-97
- STUEDEMANN, D., P. LANDOLT, M. SARTORI, D. HEFTI & I. TOMKA (1992): Ephemeroptera.- Insecta, Helvetica Fauna 9. Genf (CH), 174 pp.
- TERLUTTER, H. (1991): Zur Habitatwahl der westfälischen *Helophorus*-Arten aus der *minutus*-Gruppe (Col. Hydrophilidae).- Natur und Heimat 51 (4): 111-114
- TETENS, A. (1964): Über das Vorkommen der seltenen Pisidienarten im Norddeutsch-Polnischen Raum (bearbeitet von H. ZEISSLER).- Malakologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 1 (5): 89-133.
- THIENEMANN, A. (1950): Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas.- In: THIENEMANN, A. (ed.): Die Binnengewässer 18. Schweizerbart, Stuttgart, 809 pp.
- THIOULOUSE, J., D. CHESSEL, S. DOLÉDEC & J.-M. OLIVIER (1997): ADE-4: a multivariate analysis and graphical display software.- Statistics and Computing 7: 75-83
- TITTIZER, T. (1995): Faunenaustausch zwischen Main und Donau über den Main-Donau-Kanal mit besonderer Berücksichtigung der Neozoen.- In: UMWELTBUNDESAMT BERLIN (ed.): Faunen- und Florenveränderung durch Gewässerausbau – Neozoen und Neophyten: 67-75, Berlin
- TITTIZER, T. (1996): Vorkommen und Ausbreitung aquatischer Neozoen (Makrozoobenthos) in den Bundeswasserstraßen.- In: GEBHARDT, H., R. KINZELBACH & S. SCHMIDT-FISCHER (eds.): Gebietsfremde Tierarten: 49-86. ecomed-Verlag, Landsberg
- TITTIZER, T. & F. KREBS (eds.) (1996): Ökosystemforschung: Der Rhein und seine Auen.- Springer, Berlin u.a., 468 pp.
- TITTIZER, T., F. SCHÖLL, M. BANNING, A. HAYBACH & M. SCHLEUTER (2000): Aquatische Neozoen im Makrozoobenthos der Binnenwasserstraßen Deutschlands.- Lauterbornia 39: 1-72
- TITTIZER, T., F. SCHÖLL & M. SCHLEUTER (1990): Beitrag zur Struktur und Entwicklungsdynamik der Benthalfauna des Rheins von Basel bis Düsseldorf in den Jahren 1986 und 1987.- In: KINZELBACH, R. & G. FRIEDRICH (eds.): Limnologie aktuell 1: 293-323. Fischer, Stuttgart/Jena/New York
- TITTIZER, T., F. SCHÖLL, M. SCHLEUTER & H. LEUCHS (1989): Beitrag zur Kenntnis der Libellenfauna der Bundeswasserstraßen und angrenzender limnischer Bereiche.- Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag 1988: 89-102
- TOBIAS, W. & D. TOBIAS (1981): Trichoptera Germanica – Bestimmungstabellen für die deutschen Köcherfliegen, Teil I: Imagines.- Courier Forschungsinstitut Senckenberg 49, Frankfurt a. M., 671 pp.
- TOKESHI, M. & L. PINDER (1985): Microhabitats of stream invertebrates on two submerged macrophytes with contrasting leaf morphology.- Holarctic ecology 8: 313-319
- TROSCHER, H. (1997): In Deutschland vorkommende Flußkrebse – Biologie, Verbreitung und Bestimmungsmerkmale.- Fischer & Teichwirt 9: 370-376
- TUNA, S. (1969): Die Mollusken der Hördter Rheinaue.- Mainzer naturwissenschaftliches Archiv 8: 308-332

- VOIGT, H. & M. BEILHARZ (2003): Bemerkenswerte Funde von Eintagsfliegen-Larven (Insecta, Ephemeroptera) in der deutschen Oberelbe.- *Lauterbornia* 46: 69-72
- VOIGT, H. & T. GÖHLERT (2000): Erstnachweis von *Gomphus flavipes* (CHARPENTIER, 1825) in der Dresdner Elbtalweitung (Odonata).- *Entomologische Nachrichten und Berichte* 44 (1): 50
- VOIGT, K. (1978): Die Wanzen des Rußheimer Altrheingebietes.- In: Der Rußheimer Altrhein – eine nordbadische Auenlandschaft.- *Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs* 10: 407-444
- VONDEL, B. VAN (1997): Insecta: Coleoptera: Haliplidae.- In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (eds.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa 20 (2/4). Fischer, Stuttgart/Jena/New York, 147 pp.
- WAGNER, E. (1961): Heteroptera – Hemiptera.- In: BROHMER, P. EHRMANN & G. ULMER (eds.): Die Tierwelt Mitteleuropas Band 4, Lieferung 3, Heft 10a: 2-17. Quelle & Meyer, Leipzig
- WAGNER, E. & H. WEBER (1967): Die Heteropterenfauna Nordwestdeutschlands.- *Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein* 37: 5-35
- WALLACE, I. , B. WALLACE & G. PHILIPSON (1990): Case-bearing Caddis Larvae of Britain and Ireland. - Freshwater Biological Association (ed.), Scientific Publication 51, Ambleside, Cumbria (GB), 237 pp.
- WALZ, N. (1989): Spreading of *Dreissena polymorpha* PALLAS to Northern America.- *Heldia* 1 (5/6): 196
- WARINGER, J. (1986): A Character separating the Larvae of *Anabolia furcata* BRAUER, 1857 and *Anabolia nervosa* CURTIS, 1834 (Trichoptera: Limnephilidae).- *Zoologischer Anzeiger* 216 (1/2): 123-127
- WARINGER, J. (1989): Gewässertypisierung anhand der Libellenfauna am Beispiel der Altenwörther Donau (Niederösterreich).- *Natur und Landschaft* 64 (9): 389-392
- WARINGER, J. & W. GRAF (1997): Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven.- *Facultas Universitätsverlag*, Wien, 286 pp.
- WARINGER-LÖSCHENKOHL, A. & J. WARINGER (1990): Zur Typisierung von Auegewässern anhand der Litoralfauna (Evertebraten, Amphibien).- *Archiv für Hydrobiologie, Supplement* 84: 73-94
- WEBER, H. (1955): Zum Wohngewässerwechsel der Corixiden (Hem. Het., Corixidae).- *Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Heimatforschung Hamburg* 32: 5-10
- WEBER, H. (1965): Verbreitungsbilder und Verbreitungstypen bei den aquatilen Heteropteren Mitteleuropas.- *Faunistische Mitteilungen aus Norddeutschland* 2: 259-268
- WEINZIERL, A., S. POTEI & M. BANNING (1996): *Obesogammarus obesus* (SARS, 1894) (Amphipoda, Gammaridae) in der oberen Donau.- *Lauterbornia* 26: 87-89
- WESENBERG-LUND, C. (1939): *Biologie der Süßwassertiere – Wirbellose Tiere*.- Verlag Julius Springer, Wien, 817 pp.
- WICHARD, W. (1989): Anpassung von Köcherfliegen (Trichoptera) an periodische Gewässer.- *Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag 1988*: 79-88
- WIGGINS, G., R. MACKAY & I. SMITH (1980): Evolutionary and ecological strategies of animals in annual temporary pools.- *Archiv für Hydrobiologie, Supplement* 58 (1/2): 97-206
- WITTANN, B. (1990): Abwasserbelastung, Organismenbestand und toxische Wirkung in der Oberen Elbe.- *Dissertation an der TU Dresden, Fakultät für Bau-, Wasser- und Forstwesen*, 99 pp.
- WOLLMANN, K. (1997): Vorkommen von Wasserwanzen (Corixidae, Heteroptera) in Tagebauseen des Lausitz.- *Aktuelle Reihe der Universität Cottbus* (5): 41-48

- WRÓBLEWSKI, A. (1958): The polish species of the genus *Micronecta* KIRK.- *Annales Zoologici* 10: 247-381
- WSA (1985) = WASSERSTRAßENAUF SICHTSAMT DER DDR (ed.): Schiffahrtskarten der Deutschen Demokratischen Republik. Band I: Elbe von km 290,70 Mündung der Saale bis km 566,28 Boizenburg.- Berlin
- WSA (1986) = WASSERSTRAßENAUF SICHTSAMT DER DDR (ed.): Schiffahrtskarten der Deutschen Demokratischen Republik. Band II: Elbe von km 0,00 Schöna bis km 290,70 Mündung der Saale.- Berlin
- WÜSTEMANN, O. & W. WENDT (1995): Rote Liste der Flusskrebse des Landes Sachsen-Anhalt.- *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* (18): 48-49. Halle/Saale
- ZAHN, S. (2003): Nachweise der Eintagsfliege *Ephemera glaucops* (Insecta: Ephemeroptera; Ephemeridae) in Bergbaurestgewässern Brandenburgs und Sachsens (Deutschland).- *Lauterbornia* 46: 89-92
- ZAMORA-MUNOZ, C. & B. SVENSSON (1996): Survival of caddis larvae in relation to their case material in a group of temporary and permanent pools.- *Freshwater Biology* 36 (1): 23-31
- ZEBE, V. (1971): Heteropteren im Mittelrheingebiet.- *Decheniana* 124 (1): 39-65
- ZEISSLER, H. (1971): Die Muschel *Pisidium*. Bestimmungstabelle für die mitteleuropäischen Sphaeriaceae.- *Limnologica* 8 (2): 453-503
- ZESSIN, W. & D. KÖNIGSTEDT (1992): Rote Liste der gefährdeten Libellen Mecklenburg-Vorpommerns.- Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern (ed.), Schwerin, 68 pp.
- ZETTLER, M. (1998): Liste der höheren limnischen Krebse (Crustacea: Malacostraca) in den Binnen- und Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns einschließlich ihrer Gefährdung.- *Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern* 41 (1/2): 26-31
- ZIEGLER, W. & R. SUIKAT (1994): Rote Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Käferarten.- Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein (ed.), Kiel, 96 pp.
- ZOERNER, H. (1968): Bemerkenswerte Libellenfunde im Mittelbegebiet.- *Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* 2 (18): 121-124

Anlage 1: Qualitative Fundlisten der Voruntersuchung, Teil 1

[illegible]

Anlage 1: Qualitative Fundlisten der Voruntersuchung, Teil 2

[illegible]

Anlage 1: Qualitative Fundlisten der Voruntersuchung, Teil 3

Gewässer (Elbe-km)	13,2	17,2	33,5	34,8	57,3	58,5	73,0	74,4	83,3	97,5	103,8	107,1	109,5	116,0	119,0	124,7	127,2	139,5	145,7	154,1	173,8	187,5	194,	210,0	216,5	224,0	237,4	250,4	257,5	261,5	264,2	274,8	277,4	295,5	300,7	320,4	322,0	322,8	324,1	327,3	329,9	332,9	337,2	343,8				
Gastropoda (Fortsetzung)																																																
Potamopyrgus antipodarum	x	x			x	x		x		x		x		x	x			x		x					x	x			x		x					x	x		x	x	x	x	x	x	x			
Radix balthica			x	x	x	x		x	x	x	x		x	x					x		x			x	x			x		x						x	x		x	x	x	x	x	x	x			
Stagnicola sp.									x		x		x																					x	x		x				x							
Valvata piscinalis													x		x	x	x						x	x			x					x	x			x	x		x	x	x		x	x				
Bivalvia																																																
Anodonta anatina				x						x																																						
Dreissena polymorpha								x				x		x		x											x																					
Musculium lacustre																											x																					
Pisidium casertanum		x		x																																										x		
Pisidium nitidum					x													x																												x		
Pisidium obtusale																																																
Pisidium subtruncatum																																																
Pisidium supinum/henslowanum		x	x	x				x										x																												x	x	
Sphaerium corneum		x		x	x	x	x		x		x			x	x			x							x	x							x													x		
Unio pictorum																																																
Hirudinea																																																
Alboglossiphonia heteroclita						x			x			x	x																																			
Erpobdella nigricollis																		x								x																						
Erpobdella octoculata								x	x								x										x																x					
Glossiphonia complanata												x				x																																
Helobdella stagnalis					x									x			x	x			x					x											x	x	x		x	x						
Hemiclepsis marginata						x						x			x																																	
Piscicola geometra									x						x																																	
Theromycon tessulatum														x																																		
Crustacea																																																
Asellus aquaticus				x				x			x					x								x			x																					
Dikergammarus villosus		x		x							x	x	x			x		x	x									x			x	x	x													x		
Eriocheir sinensis										x			x																																			
Gammarus tigrinus																																																
Orconectes limosus				x				x																				x																				
Turbellaria																																																
Dendrocoelum lacteum						x	x					x		x									x																									
Dugesia lugubris-Gruppe						x																		x	x	x																						
Dugesia tigrina					x	x																			x	x	x																					

Anlage 1: Qualitative Fundlisten der Voruntersuchung, Teil 4

[illegible]

Anlage 1: Qualitative Fundlisten der Voruntersuchung, Teil 5

Gewässer (Elbe-km)	346,1	353,3	354,2	363,4	374,3	375,5	378,5	385,0	388,4	393,6	402,9	403,7	407,2	410,8	414,7	419,0	422,2	430,4	432,2	450,9	468,4	469,6	474,7	484,7	487,2	489,0	493,0	497,8	502,5	505,5	508,9	514,5	519,5	523,8	524,6	531,3	544,3	547,3	554,8	559,1	562,3	573,5	577,9	583,2	584,6	584,9		
Trichoptera (Fortsetzung)																																																
Cymus trimaculatus									x																																							
Limnephilus lunatus								x		x																																						
Limnephilus nigriceps		x																																														
Mystacides longicornis		x					x			x										x																												
Mystacides nigra			x				x	x																																								
Mystacides longicornis/nigra			x	x		x							x							x																												
Oecetis lacustris		x																																	x													
Oecetis ochracea		x		x	x	x													x	x																												
Ephemeroptera																																																
Caenis horaria	x				x	x	x			x			x				x	x	x	x				x		x		x								x												
Caenis luctuosa		x														x																																
Cloeon dipterum	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Odonata																																																
Aeshna mixta																									x																							
Epitheca bimaculata					x																				x																							
Erythromma viridulum						x																																										
Ischnura elegans										x	x	x		x			x		x	x	x			x	x	x		x			x	x						x							x			
Lestes viridis								x	x																																							
Libellula depressa																																																
Orthetrum cancellatum						x																																										
Platycnemis pennipes																							x																									
Sympetrum sanguineum																																																
Sympetrum vulgatum					x																																											
Megaloptera																																																
Sialis lutaria									x																																							
Heteroptera																																																
Aquarius paludum			x																	x											x	x						x	x									
Corixa punctata								x																															x									
Gerris argentatus								x																																								
Gerris lacustris			x								x	x		x				x							x		x	x													x	x	x					
Gerris odontogaster																																																
Gerris thoracius																				x																												
Hesperocorixa linnaei																						x																										
Hydrometra stagnorum																																																
Ilyocoris cimicoides																																																
Micronecta griseola																									x																							
Micronecta scholtzi		x			x																																											
Nepa cinerea									x				x					x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x			x				x						
Notonecta glauca				x				x	x		x		x	x	x		x	x						x							x	x									x							
Ranatra linearis																									x																							
Sigara falleni/iactans	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x			x	x	x	x	x		
Sigara lateralis																																															x	
Sigara semistriata																																															x	
Sigara striata				x				x	x			x						x				x			x					x				x		x											x	

Anlage 1: Qualitative Fundlisten der Voruntersuchung, Teil 6

[illegible]

Anlage 2: Halbquantitative Fundlisten der Voruntersuchung, Teil 1

Gewässer (Elbe-km)	13,2	33,5	34,8	57,3	58,5	73,0	83,3	103,8	107,1	109,5	116,0	119,0	127,2	139,5	154,1	173,8	187,5	194,4	210,0	216,5	237,4	250,4	261,5	264,2	277,4	295,5
Ausgelesener Probesteil	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/2	1/1	1/4	1/2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/2	1/1	1/2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/2
Coleoptera																										
<i>Elmis</i> sp.						1																				
<i>Helophorus minutus</i> -Gruppe																						1				
<i>Laccobius minutus</i>																		1								
Trichoptera																										
<i>Agraylea multipunctata</i>																				2	1					
<i>Anabolia furcata</i>	2			5		1	2	1	1		2	16							1							
<i>Anabolia nervosa</i>																								1		
<i>Athripsodes cinereus</i>						3		1	1		2	1														
<i>Ceraclea dissimilis</i>			6			18		13	13		22	6		8		4			6		4					
<i>Cyrnus trimaculatus</i>		1	8	4		5		2	10		6	45	8	30				1	178	10	30		35	3	24	24
<i>Ecnomus tenellus</i>	12		7	2	7	3		4	5		6		28	14	10				6	8	2			1	1	
<i>Halesus digitatus</i>												1														
<i>Hydroptila</i> sp.																							1			
<i>Mystacides azurea</i>				1																						
<i>Mystacides nigra</i>	1																									
<i>Oecetis notata</i>			1			7		1	7		6	3														
<i>Oxyethira</i> sp.															1					1						
<i>Psychomyia pusilla</i>						8						1		1												
Ephemeroptera																										
<i>Caenis horaria</i>	13		1	29	5	1	4	5	2			1	88	4	1			5								
<i>Caenis luctuosa</i>			2			2		5			2	1	12					1			2					
<i>Caenis macrura</i>																					30					
<i>Caenis pseudorivulorum</i>													4													
<i>Heptagenia flava</i>																					2					
<i>Heptagenia sulphurea</i>								1	1																	
<i>Potamanthus luteus</i>			1					1				3				1										
<i>Serratella ignita</i>								2																		
Odonata																										
<i>Platycnemis pennipes</i>							1																			
Megaloptera																										
<i>Sialis lutaria</i>									1																	
Heteroptera																										
<i>Micronecta minutissima</i>	1																									
<i>Micronecta scholtzi</i>				1	4																	2				
Gastropoda																										
<i>Acroloxus lacustris</i>					3												3						4	1		
<i>Ancylus fluviatilis</i>					3	6		26	2		12	27		38	1	1							7	1		
<i>Bithynia tentaculata</i>	10	1	1	17	79	4	74		19		44	1	384	36	82		18	256	2	142	94	293	93	34		74
<i>Ferrissia wautieri</i>															8	1					1			4	3	
<i>Gyraulus albus</i>	1			6	49		7	7			6		12						4	28		4		1		2
<i>Hippeutis complanatus</i>							2																			
<i>Menetus dilatatus</i>				3			12								1				2				5			
<i>Physella acuta</i>																						1			2	
<i>Planorbarius corneus</i>																					1			2		

Anlage 2: Halbquantitative Fundlisten der Voruntersuchung, Teil 2

Gewässer (Elbe-km)	13.2	33.5	34.8	57.3	58.5	73.0	83.3	103.8	107.1	109.5	116.0	119.0	127.2	139.5	154.1	173.8	187.5	194.4	210.0	216.5	237.4	250.4	261.5	264.2	277.4	295.5
Ausgelesener Probenteil	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/2	1/1	1/4	1/2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/2	1/1	1/2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/2
Gastropoda (Fortsetzung)																										
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		2	16	13	28	2	4			3	10	16		16		1		5	10		2		2			38
<i>Radix balthica</i>					45		24	213	1	4	16	2	20	14		3				7					1	2
<i>Valvata piscinalis</i>		8	2							4		3			5					1		3			1	6
Bivalvia																										
<i>Dreissena polymorpha</i>																				7					4	26
<i>Musculium lacustre</i>											2															
<i>Pisidium casertanum</i>												2														
<i>Pisidium nitidum</i>									3		16	1														
<i>Pisidium supinum/henslowanum</i>			2			8		1	2		10	1		1												
<i>Sphaerium corneum</i>	6		2			5	2	2	8			5	172	3	2		8	5			2	3	1	1		
Hirudinea																										
<i>Alboglossiphonia heteroclita</i>	8			2	4	1	20		1	2		6	36				21			4	2	8		6		
<i>Erpobdella nigricollis</i>						3	1		2		2		12	2			1			1				2		
<i>Erpobdella octoculata</i>	4		4	2	3	6	22	6	13	1	6	6	8	1	4		1	11	2	23		3	4	5	27	6
<i>Glossiphonia complanata</i>								1		1				1								6		2		
<i>Helobdella stagnalis</i>	5		2	1		1	11	4	2	3		2		8	10		5	16		23	28	12	2	51	7	
<i>Hemiclepsis marginata</i>	4			5		1	4		1		160		12	1	1									2		
<i>Piscicola geometra</i>													12							14	2			2		
<i>Theromycon tessulatum</i>								1																		
Crustacea																										
<i>Asellus aquaticus</i>	38		19	77	73	173	52	35	106	1	148	28	360	104	13		70	158	82	206	72	83	117	72	61	24
<i>Chelicorophium curvispinum</i>																										2
<i>Dikerogammarus villosus</i>								10	1		8					1			8		6					60
Gammaridae juv.											18										6					276
Turbellaria																										
<i>Dendrocoelum lacteum</i>	2				1	1																1				
<i>Dugesia lugubris</i> -Gruppe	19			3	27	14	29	13	11	1	12	1	8	18	1			4		48	12	6	7	1		
<i>Dugesia tigrina</i>						2		3	3		6			10						4	2	2				2

Anlage 2: Halbquantitative Fundlisten der Voruntersuchung, Teil 3

Gewässer (Elbe-km)	300,7	314,5	322,8	327,3	329,9	332,9	337,2	343,8	346,1	388,4	403,7	410,8	454,9	474,7	484,7	493,0	509,6	514,5	528,1	550,0	569,3	579,3	584,0
Ausgelesener Probesteil	1/1	1/1	1/1	1/2	1/2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/2	1/1	1/2	1/1	1/1	1/1	1/1
Coleoptera																							
<i>Laccobius minutus</i>				2																			
<i>Oulimnius tuberculatus</i>													5										
Trichoptera																							
<i>Agraylea multipunctata</i>									1										2				
<i>Ceraclea dissimilis</i>			1																				
<i>Ceraclea fulva</i>	1																						
<i>Cyrnus trimaculatus</i>		11	2	120			2	2	9	108	1			2			17				5	1	
<i>Ecnomus tenellus</i>	2					3						2	1	1			52		6		33	22	126
<i>Mystacides azurea</i>	1								1														
<i>Oecetis lacustris</i>	1																						
<i>Oecetis ochracea</i>	1																						
<i>Orthotrichia</i> sp.				1										4						1		22	
Ephemeroptera																							
<i>Caenis horaria</i>	3			14	4							2	1		2						2		
<i>Caenis luctuosa</i>			1	8																			
<i>Cloeon dipterum</i>										1							1	1					
Heteroptera																							
<i>Micronecta scholtzi</i>															1			1					
Gastropoda																							
<i>Acroloxus lacustris</i>	2						1										18						
<i>Ancylus fluviatilis</i>	24				10		14										19						
<i>Bithynia tentaculata</i>	279	92		32	134	21	60						1		1								1
<i>Ferissia wautieri</i>		11		4					1		5	1			6		3		18				3
<i>Gyraulus albus</i>	28	7					1							1									
<i>Gyraulus crista</i>		1		1	2		2				20				2		33		36				
<i>Hippeutis complanatus</i>							1				4				1		5						
<i>Menetus dilatatus</i>		1																					
<i>Physella acuta</i>							3				1				1			4	2				1
<i>Planorbarius corneus</i>																			2				
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	20	5		24	8	2	9		5		7		6	17	34	2	8	10	76	14		17	45
<i>Radix balthica</i>	29	1					5	2			1				1		1		2				
<i>Valvata piscinalis</i>	1	6			2		4		7		3												
Bivalvia																							
<i>Dreissena polymorpha</i>	15	744	9	48	58	1	1	136	26	6	4	21	159		46	2	34	25	9	243	76	32	150
<i>Pisidium casertanum</i>					2																		
<i>Pisidium supinum/henslowanum</i>									3					1									
<i>Sphaerium corneum</i>			1		2					1						1	73						
Hirudinea																							
<i>Alboglossiphonia heteroclita</i>	2											1			4	1	3						
<i>Erpobdella nigricollis</i>	6					1							1						4	2			
<i>Erpobdella octoculata</i>	4	2			3		24	1				3	12	19	41	10	7	4	79	2			
<i>Helobdella stagnalis</i>	12		6		20		37	5		1	9		1	6	24	12	11	19	88	3			
<i>Hemiclepsis marginata</i>	9				2																		
<i>Piscicola geometra</i>	3				4	1	11	3	2		2	1							2				

Anlage 2: Halbquantitative Fundlisten der Voruntersuchung, Teil 4

Gewässer (Elbe-km)	300,7	314,5	322,8	327,3	329,9	332,9	337,2	343,8	346,1	388,4	403,7	410,8	454,9	474,7	484,7	493,0	509,6	514,5	528,1	550,0	569,3	579,3	584,0
Ausgelesener Probenteil	1/1	1/1	1/1	1/2	1/2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/2	1/1	1/2	1/1	1/1	1/1	1/1
Crustacea																							
<i>Asellus aquaticus</i>	63	32	8	66	12	17	17	4		13	16	2		31	15	105	104	37	98	46			
<i>Chelicorophium curvispinum</i>					4	4	1		11				7	2						1	176	3	
<i>Dikerogammarus villosus</i>		7	15		2	4	35	5	21			1		3	6		3	2	14	7	5		
<i>Gammarus roeseli</i>										5													
<i>Gammarus tigrinus</i>					2	1									1			15					2
Gammaridae juv.		14	93		2	66		7	11			3	6		2	1	39		6	15	132	1	
<i>Pontogammarus robustoides</i>																					1		
Turbellaria																							
<i>Dendrocoelum lacteum</i>						1	1						4		1	5	1		4	1			
<i>Dugesia lugubris</i> -Gruppe	11				2	1	1									20	1						

**Anlage 3: Halbquantitative und qualitative Daten der Hauptuntersuchung,
Teil 1: Alte Elbe Coswig (km 74,4)**

Lage der Probestelle	qualitativ	SE			NW			Lage der Probestelle	qualitativ	SE			NW		
Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5665555/ 5399861			5665977/ 5399318			Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5665555/ 5399861			5665977/ 5399318		
Uferbefestigung		keine			keine			Uferbefestigung		keine			keine		
Böschungsneigung		gering			mittel			Böschungsneigung		gering			mittel		
Beprobte Vegetation Frühsommer 2002		Algen			keine			Beprobte Vegetation Frühsommer 2002		Algen			keine		
Beprobte Vegetation Herbst 2002		Flutrasen			wenig <i>Phalaris</i>			Beprobte Vegetation Herbst 2002		Flutrasen			wenig <i>Phalaris</i>		
Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		wenig <i>Carex</i>			keine			Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		wenig <i>Carex</i>			keine		
		03.07.02	15.10.02	25.04.03	03.07.02	15.10.02	25.04.03			03.07.02	15.10.02	25.04.03	03.07.02	15.10.02	25.04.03
Coleoptera								Heteroptera (Fortsetzung)							
<i>Anacaena limbata</i>	x							<i>Ranatra linearis</i>				1			
<i>Haliplus ruficollis</i>					2			<i>Sigara falleni/lactans</i>		8		15	5		1
<i>Hydroglyphus geminus</i>	x							<i>Sigara striata</i>		1		3			1
<i>Platambus maculatus</i>	x							Gastropoda							
Trichoptera								<i>Bithynia tentaculata</i>	x						
<i>Agraylea multipunctata</i>		1						<i>Galba truncatula</i>				1			1
<i>Anabolia furcata</i>	x							<i>Gyraulus albus</i>					1		
<i>Cyrrhus trimaculatus</i>	x							<i>Physella acuta</i>		2		1			
<i>Halesus digitatus</i>				4		1		<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		1			2		2
<i>Hydropsyche contubernalis</i>				5		1		<i>Radix auricularia</i>	x						
<i>Lasiocephala basalis</i>				1				<i>Radix balthica</i>		2		1			
<i>Mystacides azurea</i>				1				<i>Stagnicola</i> sp.			1				
Ephemeroptera								<i>Valvata piscinalis</i>		2					
<i>Caenis horaria</i>	x							Bivalvia							
<i>Caenis luctuosa</i>						1		<i>Anodonta anatina</i>	x						
<i>Centroptilum luteolum</i>						1		<i>Corbicula fluminea</i>	†						
<i>Cloeon dipterum</i>		21			3			<i>Dreissena polymorpha</i>	x						
<i>Heptagenia flava</i>						1		<i>Pisidium supinum/henslowian.</i>					4		
<i>Heptagenia sulphurea</i>				23		3		<i>Unio pictorum</i>	x						
<i>Potamanthus luteus</i>						1		<i>Unio tumidus</i>	x						
<i>Serratella ignita</i>	x							Hirudinea							
<i>Siphonurus aestivalis</i>				5		10		<i>Alboglossiphonia heteroclita</i>	x						
Odonata								<i>Erpobdella nigricollis</i>		2					
<i>Ischnura elegans</i>				3				<i>Erpobdella octoculata</i>		1					
<i>Lestes viridis</i>		1						<i>Helobdella stagnalis</i>		9					
<i>Platycnemis pennipes</i>		1		1				<i>Hemiclepsis marginata</i>		3			1		
Megaloptera								Crustacea							
<i>Sialis lutaria</i>		1			1			<i>Asellus aquaticus</i>		20		4			
Heteroptera								<i>Dikerogammarus villosus</i>		3		1			
<i>Gerris lacustris</i>		1						<i>Gammarus fossarum</i>				1			
<i>Notonecta glauca</i>				1				<i>Orconectes limosus</i>	x						

**Anlage 3: Halbquantitative und qualitative Daten der Hauptuntersuchung,
Teil 2: Hafen Meissen (km 83,3)**

Lage der Probestelle	qualitativ	S			NW			Lage der Probestelle	qualitativ	S			NW		
Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5671645/ 4603305			5671880/ 4603140			Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5671645/ 4603305			5671880/ 4603140		
Uferbefestigung		Steinsch., lückig			Steinsch., lückig			Uferbefestigung		Steinsch., lückig			Steinsch., lückig		
Böschungsnäigung		stark			stark			Böschungsnäigung		stark			stark		
Beprobte Vegetation Frühsommer 2002		keine			keine			Beprobte Vegetation Frühsommer 2002		keine			keine		
Beprobte Vegetation Herbst 2002		Phalaris			Carex (†), Phalaris			Beprobte Vegetation Herbst 2002		Phalaris			Carex (†), Phalaris		
Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		keine			keine			Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		keine			keine		
		04.07.02	15.10.02	25.04.03	04.07.02	15.10.02	25.04.03			04.07.02	15.10.02	25.04.03	04.07.02	15.10.02	25.04.03
Coleoptera								Gastropoda (Fortsetzung)							
<i>Anacaena limbata</i>				1				<i>Hippeutis complanatus</i>	x						
<i>Halplus fluviatilis</i>		1						<i>Lymnaea stagnalis</i>		1		2			
<i>Platambus maculatus</i>			1					<i>Menetus dilatatus</i>						1	
Trichoptera								<i>Physella acuta</i>			15	3		9	2
<i>Anabolia furcata</i>	x							<i>Potamopyrgus antipodarum</i>						1	
<i>Cyrnus flavidus</i>				1				<i>Radix auricularia</i>	x						
<i>Mystacides azurea</i>						1		<i>Radix balthica</i>		1					
Ephemeroptera								<i>Stagnicola sp.</i>	x						
<i>Baetis fuscatus</i>		1						<i>Valvata piscinalis</i>		1					
<i>Caenis horaria</i>	x							Bivalvia							
<i>Cloeon dipterum</i>		2			4	1		<i>Anodonta anatina</i>	x						
<i>Heptagenia sulphurea</i>				1				<i>Sphaerium corneum</i>		2			1		1
Odonata								<i>Sphaerium rivicola</i>	†						
<i>Ischnura elegans</i>		1	3	7		1		<i>Unio pictorum</i>	†						
<i>Platycnemis pennipes</i>				1	1			<i>Unio tumidus</i>	†						
Heteroptera								Hirudinea							
<i>Aquarius paludum</i>				2				<i>Alboglossiphonia heteroclita</i>		1					
<i>Cymatia coleoptrata</i>						1		<i>Erpobdella nigricollis</i>							1
<i>Gerris argentatus</i>				2		1		<i>Erpobdella octoculata</i>				1			1
<i>Gerris lacustris</i>				2				<i>Helobdella stagnalis</i>		7		4	9		1
<i>Ilyocoris cimicoides</i>				1				<i>Hemiclepsis marginata</i>		4					
<i>Ranatra linearis</i>	x							<i>Piscicola geometra</i>							1
<i>Sigara falleni/factans</i>					1			Crustacea							
<i>Sigara striata</i>				3				<i>Asellus aquaticus</i>		34	11	75	22		75
Gastropoda								<i>Eriocheir sinensis</i>	x						
<i>Acroloxus lacustris</i>	x							<i>Orconectes limosus</i>	x						
<i>Bithynia tentaculata</i>				4				Turbellaria							
<i>Gyraulus albus</i>	x							<i>Dugesia lugubris</i> -Gruppe	x						

**Anlage 3: Halbquantitative und qualitative Daten der Hauptuntersuchung,
Teil 3: Hirschsteiner Lache (km 97,5)**

Lage der Probestelle	qualitativ	S			N			Lage der Probestelle	qualitativ	S			N		
Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5681471/ 4597910			5681651/ 4597115			Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5681471/ 4597910			5681651/ 4597115		
Uferbefestigung		keine			keine			Uferbefestigung		keine			keine		
Böschungsnäigung		gering			stark			Böschungsnäigung		gering			stark		
Beprobte Vegetation Frühsommer 2002		Phalaris, Algen			keine			Beprobte Vegetation Frühsommer 2002		Phalaris, Algen			keine		
Beprobte Vegetation Herbst 2002		Flutrasen			wenig Flutrasen			Beprobte Vegetation Herbst 2002		Flutrasen			wenig Flutrasen		
Beprobte Vegetation Frühjahr 2003	quantitativ	keine			keine			Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		keine			keine		
		03.07.02	15.10.02	25.04.03	03.07.02	15.10.02	25.04.03			03.07.02	15.10.02	25.04.03	03.07.02	15.10.02	25.04.03
Coleoptera								Heteroptera							
<i>Haliphus fluviatilis</i>		75			1			<i>Aquarius paludum</i>				1			
<i>Haliphus ruficollis</i>					3			<i>Gerris lacustris</i>		1		2			
<i>Helophorus griseus</i>		1						<i>Ilyocoris cimicoides</i>		1					
<i>Laccobius striatulus</i>		1						<i>Nepa cinerea</i>		1			1		
<i>Laccophilus hyalinus</i>		2						<i>Plea minutissima</i>		1					
<i>Platambus maculatus</i>		1						<i>Sigara striata</i>		12					
<i>Rhantus suturalis</i>			2					Gastropoda							
Trichoptera	quantitativ							<i>Galba truncatula</i>		1					
<i>Ceraclea dissimilis</i>		1						<i>Gyraulus albus</i>		x					
<i>Halesus digitatus</i>				3				<i>Menetus dilatatus</i>			1				
<i>Mystacides nigra</i>					1			<i>Physella acuta</i>		1	11	1			
<i>Oecetis notata</i>				1				<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		4			4	1	
Ephemeroptera								<i>Radix auricularia</i>		x					
<i>Centroptilum luteolum</i>	quantitativ					1		<i>Radix balthica</i>		7					
<i>Cloeon dipterum</i>		25						<i>Valvata piscinalis</i>		4					
<i>Heptagenia sulphurea</i>				14				Bivalvia							
<i>Potamanthus luteus</i>				1				<i>Anodonta anatina</i>		x					
<i>Siphonurus aestivalis</i>				5		1		<i>Corbicula fluminea</i>		†					
Odonata								Hirudinea							
<i>Calopteryx splendens</i>	quantitativ		1					<i>Erpobdella nigricollis</i>		1					
<i>Erythromma viridulum</i>		2						<i>Erpobdella octoculata</i>		1					
<i>Ischnura elegans</i>		2						<i>Helobdella stagnalis</i>		5				1	
<i>Lestes viridis</i>		10						Crustacea							
<i>Libellula depressa</i>				1				<i>Asellus aquaticus</i>		2		4			
<i>Orthetrum cancellatum</i>		x						<i>Dikerogammarus villosus</i>		1		1			
<i>Platycnemis pennipes</i>	quantitativ	1						<i>Eriocheir sinensis</i>		x					
								<i>Orconectes limosus</i>		x					

**Anlage 3: Halbquantitative und qualitative Daten der Hauptuntersuchung,
Teil 4: Fährsee Dessau (km 260,4)**

Lage der Probestelle	qualitativ	E			W			Lage der Probestelle	qualitativ	E			W		
Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5748034/ 4516352			5747999/ 4516242			Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5748034/ 4516352			5747999/ 4516242		
Uferbefestigung		keine			keine			Uferbefestigung		keine			keine		
Böschungsnäigung		mittel			mittel			Böschungsnäigung		mittel			mittel		
Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		keine			keine			Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		keine			keine		
Beprobte Vegetation Frühsommer 2003		keine			<i>Bolboschoenus</i>			Beprobte Vegetation Frühsommer 2003		keine			<i>Bolboschoenus</i>		
Beprobte Vegetation Herbst 2003	qualitativ	<i>Callitriche</i>			<i>Myriophyllum</i>			Beprobte Vegetation Herbst 2003		<i>Callitriche</i>			<i>Myriophyllum</i>		
		16.04.03	27.06.03	16.10.03	16.04.03	27.06.03	16.10.03			16.04.03	27.06.03	16.10.03	16.04.03	27.06.03	16.10.03
Coleoptera								Heteroptera (Fortsetzung)							
<i>Agabus undulatus</i>		1						<i>Gerris argentatus</i>						1	
<i>Anacaena bipustulata</i>				5				<i>Gerris lacustris</i>					3	14	
<i>Anacaena lutescens</i>						2		<i>Hydrometra stagnorum</i>						1	
<i>Colymbetes fuscus</i>						1		<i>Micronecta scholtzi</i>		2				27	
<i>Halipilus fluviatilis</i>						1		<i>Nepa cinerea</i>						2	
<i>Halipilus ruficollis</i>			1					<i>Notonecta glauca</i>				5		2	
<i>Helophorus minutus</i> -Gruppe						5		<i>Ranatra linearis</i>			1			7	
<i>Hydrobius fuscipes</i>						1		<i>Sigara falleni/iactans</i>	2				5	1	
<i>Hydrochus ignicollis</i>						2		<i>Sigara striata</i>					1		
<i>Hygrotus versicolor</i>		2		1				Gastropoda							
<i>Laccobius minutus</i>						4	5	<i>Anisus vortex</i>				2		2	
<i>Laccophilus hyalinus</i>					1	2		<i>Bithynia tentaculata</i>		2			2	20	1
<i>Rhantus suturalis</i>	x							<i>Gyraulus albus</i>						5	
Trichoptera								<i>Lymnaea stagnalis</i>	2					9	
<i>Anabolia nervosa</i>			1					<i>Physella acuta</i>						12	38
<i>Athripsodes aterrimus</i>						1	2	<i>Planorbarius corneus</i>	x						
<i>Limnephilus lunatus</i>		1			1			<i>Planorbis planorbis</i>					2	4	
<i>Mystacides nigra</i>						8		<i>Radix auricularia</i>				1			
<i>Mystacides longicornis/nigra</i>			1	5				<i>Radix balthica</i>		1	2			16	1
<i>Oecetis lacustris</i>						2		<i>Valvata piscinalis</i>							1
<i>Phryganea bipunctata</i>			13			3		Bivalvia							
Ephemeroptera								<i>Sphaerium corneum</i>		3					
<i>Caenis horaria</i>			1	2	5	150	150	Hirudinea							
<i>Cloeon dipterum</i>		14	75	34	25	19	23	<i>Alboglossiphonia heteroclita</i>		1					
<i>Kageronia fuscogrisea</i>		2			2			<i>Erpobdella octoculata</i>				4		1	
Odonata								<i>Erpobdella testacea</i>		1					
<i>Anax sp.</i>			1					<i>Helobdella stagnalis</i>		1	2			7	3
<i>Coenagrion puella/pulchellum</i>				4	1			<i>Hemiclepsis marginata</i>		1		1			
<i>Erythronia najas</i>					1		1	<i>Piscicola geometra</i>		2			1		
<i>Ischnura elegans</i>		4				75	21	Crustacea							
<i>Platycnemis pennipes</i>		1		7		1	18	<i>Asellus aquaticus</i>		15	23	26	9		
Megaloptera								<i>Dikerogammarus villosus</i>	x						
<i>Sialis lutaria</i>			4	2		4		Turbellaria							
Heteroptera								<i>Dendrocoelum lacteum</i>	x						
<i>Aquarius paludum</i>			3			2		<i>Dugesia lugubris</i> -Gruppe	x						

Anlage 3: Halbquantitative und qualitative Daten der Hauptuntersuchung, Teil 5: Leopoldshafen Dessau (km 261,5)

Lage der Probestelle	E						SW			Lage der Probestelle			E						SW		
Hoch-/Rechtswert der Probestelle	5746870/ 4515557						5746820/ 4515317			Hoch-/Rechtswert der Probestelle			5746870/ 4515557						5746820/ 4515317		
Uferbefestigung	Steinsch., lückig						Steinsch., lückig			Uferbefestigung			Steinsch., lückig						Steinsch., lückig		
Böschungsneigung	mittel						stark			Böschungsneigung			mittel						stark		
Beprobte Vegetation Frühsommer 2002	Phalaris, Carex						Phalaris, Carex			Beprobte Vegetation Frühsommer 2002			Phalaris, Carex						Phalaris, Carex		
Beprobte Vegetation Herbst 2002	Carex (†)						Phalaris, Carex			Beprobte Vegetation Herbst 2002			Carex (†)						Phalaris, Carex		
Beprobte Vegetation Frühjahr 2003	Carex						Carex			Beprobte Vegetation Frühjahr 2003			Carex						Carex		
	14.06.02	02.10.02	16.04.03		14.06.02	02.10.02	16.04.03			14.06.02	02.10.02	16.04.03		14.06.02	02.10.02	16.04.03		14.06.02	02.10.02	16.04.03	
Coleoptera																					
Anaena bipustulata		1																	1		
Halplus fluviatilis	5	1	1	2			1							6				2			
Helophorus minutus	1																		1		
Hydrobius fuscipes			1																1	1	
Hygrotus versicolor	1	2	2												1			1			
Ilybius fenestratus		3														3			2		
Laccobius minutus	6					1													1		
Laccophilus hyalinus	3	12	2	14	1	7											1	3			
Laccophilus minutus		1																			
Noterus crassicornis							3						x								
Platambus maculatus					1	1							x								
Trichoptera															1	14	2			4	
Anabolia furcata					1										2	1	11	1		2	
Anabolia nervosa				1			3									9					
Cyrmus trimaculatus						1															
Gyraulus albus															3		13		1		
Halesus digitatus				1											2	6	2	2	2		
Hydroptila sp.	x												x								
Limnephilus flavicornis				5			1									1					
Limnephilus lunatus					1		1									75	6		75	1	
Mystacides azurea				1												1	2		1		
Mystacides nigra				4		1	7										1				
Ephemeroptera																					
Caenis horaria				2			1						x								
Caenis luctuosa	x														3	2		1	1		
Cloeon dipterum			10	6		2	16								4	1		3			
Kageronia fuscogrisea							4						x								
Odonata														x							
Calopteryx splendens		1	3			1															
Coenagrion puella/pulchellum				1										x							
Erythromma najas			1			2											2				
Ischnura elegans		8	15	18	10	8	9										3			1	
Platyncnemis pennipes		1	1	18	2	3	1														
Heteroptera																					
Asellus aquaticus															15	17	34	11	22	75	
Aquarius paludum						3									1	1		5	9		
Cymatia coleoptrata				1									x								
Gerris argentatus						1							x								
Gerris lacustris		4		2		5															
Turbellaria																					
Dendrocoelum lacteum													x								
Dugesia lugubris-Gruppe						1							x								

Anlage 3: Halbquantitative und qualitative Daten der Hauptuntersuchung, Teil 6: Hornhafen Aken (km 274,4)

Lage der Probestelle	S						E						Lage der Probestelle						S						E					
Hoch-/Rechtswert der Probestelle	5747035/ 4504586						5747105/ 4504791						Hoch-/Rechtswert der Probestelle						5747035/ 4504586						5747105/ 4504791					
Uferbefestigung	keine						keine						Uferbefestigung						keine						keine					
Böschungsneigung	gering						gering						Böschungsneigung						gering						gering					
Beprobte Vegetation Frühsommer 2002	Phalaris, Carex, Hochstauden						Phalaris, Carex						Beprobte Vegetation Frühsommer 2002						Phalaris, Carex, Hochstauden						Phalaris, Carex					
Beprobte Vegetation Herbst 2002	Flutrasen, Phalaris (†)						Flutrasen						Beprobte Vegetation Herbst 2002						Flutrasen, Phalaris (†)						Flutrasen					
Beprobte Vegetation Frühjahr 2003	keine						keine						Beprobte Vegetation Frühjahr 2003						keine						keine					
	12.06.02	02.10.02	16.04.03	12.06.02	02.10.02	16.04.03		12.06.02	02.10.02	16.04.03		12.06.02	02.10.02	16.04.03		12.06.02	02.10.02	16.04.03		12.06.02	02.10.02	16.04.03								
Coleoptera																														
Agabus undulatus						2					x																			
Anacaena limbata				1																										
Colymbetes fuscus		1	2											3																
Enochrus bicolor	x													25	2				2											
Enochrus quadripunctatus			2															4												
Haliplus fluviatilis				1												2		1												
Helophorus grandis		1												2																
Helophorus minutus		3			2								1																	
Hydrobius fuscipes	x												75			75														
Hydrochara caraboides					1								75			75														
Hydroporus palustris			4			1									1															
Hygrotus impressopunctatus			10			5									2															
Hygrotus inaequalis			2		2									3					3											
Hygrotus versicolor		3	21		6	15								1					1											
Hyphydrus ovatus		1	1			2							3	21		5	7													
Ilybius neglectus		1																												
Laccobius minutus		1	2	1		2							1	1																
Laccophilus hyalinus					2								5					1												
Laccophilus minutus			2			3								3																
Limnebius crinifer		1											1		1															
Limnoxenus niger					1								1	1	7			1	1											
Noterus clavicornis		2	1											4				1	4											
Noterus crassicornis			1	1	3		1							6	1		2													
Ochthebius minimus		2			1									7	2	3	24													
Rhantus exsoletus						2								1	1		4													
Rhantus latitans		3	10		1	7								1								1								
Rhantus suturalis			1			2						x																		
Trichoptera													2	5	1	6	6	6												
Limnephilus affinis/incisus						2								3	1			2												
Limnephilus auricula						1									1							7								
Limnephilus decipiens						1																								
Limnephilus flavicornis				12		12																								
Limnephilus lunatus						1																								
Limnephilus vittatus						5																								
Mystacides azurea	x															1														
Oecetis ochracea				1								x																		
Ephemeroptera																														
Caenis horaria				150		15									1															
Cloeon dipterum			150	75		150	28							1	2															
Odonata																														
Aeshna mixta	x													20	35			18	12											
Epitheca bimaculata	x											x																		
Erythromma najas				7		1						x																		
Ischnura elegans			7	15		4																								
Orthetrum cancellatum				1											1															
Platycnemis pennipes				1																										

**Anlage 3: Halbquantitative und qualitative Daten der Hauptuntersuchung,
Teil 7: Verkehrshafen Aken**

Lage der Probestelle	qualitativ	NE			SW		
Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5747240/ 4502370			5747390/ 4501805		
Uferbefestigung		Steinschüttung			Steinsch., lückig		
Böschungsnäigung		stark			mittel		
Beprobte Vegetation Frühsommer 2002		<i>Phalaris</i> , <i>Carex</i>			<i>Phalaris</i> , <i>Carex</i>		
Beprobte Vegetation Herbst 2002		<i>Phalaris</i> (†)			Flutrasen, <i>Phalaris</i> , <i>Carex</i> (†)		
Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		<i>Carex</i>			<i>Carex</i>		
		14.06.02	02.10.02	16.04.03	14.06.02	02.10.02	16.04.03
Coleoptera							
<i>Halipilus fluviatilis</i>		1			1		
<i>Halipilus wehnckeii</i>							1
<i>Laccobius minutus</i>		1					
<i>Laccophilus hyalinus</i>							1
<i>Noterus crassicornis</i>						1	3
<i>Orectochilus villosus</i>	x						
<i>Platambus maculatus</i>		5	6		5	1	
<i>Rhantus latitans</i>						1	
<i>Spercheus emarginatus</i>			1				
Trichoptera							
<i>Cynurus trimaculatus</i>	x						
<i>Ecnomus tenellus</i>	x						
<i>Limnephilus affinis/incisus</i>							4
<i>Limnephilus flavicornis</i>							4
Ephemeroptera							
<i>Cloeon dipterum</i>						9	6
<i>Kageronia fuscogrisea</i>							1
Odonata							
<i>Ischnura elegans</i>			1				2
<i>Orthetrum cancellatum</i>					1		
Heteroptera							
<i>Aquarius paludum</i>			2				
<i>Cymatia coleoptrata</i>						3	
<i>Gerris lacustris</i>					1		
<i>Ilyocoris cimicoides</i>							1
<i>Limnoporus rufoscutellatus</i>						1	
<i>Micronecta scholtzi</i>					2		
<i>Nepa cinerea</i>		1					
<i>Plea minutissima</i>							1
<i>Ranatra linearis</i>						1	2
<i>Sigara striata</i>						2	
Gastropoda							
<i>Ferrissia wautieri</i>	x						
<i>Physella acuta</i>			11		1	150	
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>							5
<i>Radix balthica</i>			1				1
Bivalvia							
<i>Dreissena polymorpha</i>	x						
<i>Pisidium supinum/henslowan.</i>							1
Hirudinea							
<i>Erpobdella octoculata</i>	x						
<i>Helobdella stagnalis</i>		2					
<i>Piscicola geometra</i>		1					
Crustacea							
<i>Asellus aquaticus</i>		23					5
<i>Dikergammarus villosus</i>		1			5		1

**Anlage 3: Halbquantitative und qualitative Daten der Hauptuntersuchung,
Teil 8: Braunschweiger Loch (km 343,8)**

Lage der Probestelle	qualitativ	NE			W			Lage der Probestelle	qualitativ	NE			W		
Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5791889/ 4481817			5791814/ 4481452			Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5791889/ 4481817			5791814/ 4481452		
Uferbefestigung		keine			keine			Uferbefestigung		keine			keine		
Böschungsneigung		gering			mittel			Böschungsneigung		gering			mittel		
Beprobte Vegetation Frühsommer 2002		Eleocharis			Phalaris, Carex			Beprobte Vegetation Frühsommer 2002		Eleocharis			Phalaris, Carex		
Beprobte Vegetation Herbst 2002		Carex (†)			Flutrasen, Phalaris (†)			Beprobte Vegetation Herbst 2002		Carex (†)			Flutrasen, Phalaris (†)		
Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		Carex			Phalaris			Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		Carex			Phalaris		
		24.06.02	30.09.02	23.04.03	24.06.02	30.09.02	23.04.03			24.06.02	30.09.02	23.04.03	24.06.02	30.09.02	23.04.03
Coleoptera								Heteroptera (Fortsetzung)							
<i>Colymbetes fuscus</i>		1						<i>Ilyocoris cimicoides</i>					1		
<i>Cymbiodyta marginella</i>				1				<i>Limnoporus rufoscutellatus</i>		3					
<i>Dryops luridus</i>	x							<i>Nepa cinerea</i>					19		
<i>Enochrus quadripunctatus</i>		1		2				<i>Notonecta glauca</i>			1				
<i>Haliplus fluviatilis</i>					2			<i>Plea minutissima</i>							1
<i>Helophares obscurus</i>					1			<i>Ranatra linearis</i>		1					
<i>Helophorus aquaticus</i>	x							<i>Sigara falleni/iactans</i>		12	1	6		18	7
<i>Helophorus grandis</i>				1				<i>Sigara lateralis</i>						4	
<i>Helophorus granularis</i>		5						<i>Sigara striata</i>		27	14	9	1	26	7
<i>Helophorus griseus</i>		5						Gastropoda							
<i>Helophorus minutus</i>		11						<i>Anisus spirorbis</i>		1					
<i>Hydrochus elongatus</i>	x							<i>Anisus vortex</i>					2		
<i>Hydroporus palustris</i>	x							<i>Bithynia tentaculata</i>					1	1	
<i>Hygrotus impressopunctatus</i>			1			1		<i>Ferrissia wautieri</i>			1				1
<i>Hygrotus versicolor</i>		12	1		8	150	3	<i>Galba truncatula</i>						1	1
<i>Hyphydrus ovatus</i>					1			<i>Gyraulus albus</i>		11		4		2	2
<i>Laccobius minutus</i>					4	1		<i>Gyraulus crista</i>				1			
<i>Laccophilus minutus</i>						1		<i>Lymnaea stagnalis</i>			1	1			2
<i>Noterus crassicornis</i>			1					<i>Physella acuta</i>		75	150	1	150	75	
<i>Ochthebius minimus</i>	x							<i>Planorbis planorbis</i>			1			7	
<i>Platambus maculatus</i>		1			26			<i>Potamopyrgus antipodarum</i>				1	150	75	7
<i>Rhantus latitans</i>		3		1			1	<i>Radix balthica</i>		150	1	3	150		2
<i>Spercheus emarginatus</i>			2					<i>Stagnicola sp.</i>				2	7		
Trichoptera								<i>Valvata piscinalis</i>		75		8	3	5	3
<i>Cyrtus trimaculatus</i>	x							Bivalvia							
<i>Limnephilus decipiens</i>					1			<i>Anodonta anatina</i>	x						
<i>Mystacides longicornis</i>				1			1	<i>Dreissena polymorpha</i>	x						
<i>Mystacides longicornis/nigra</i>		1						<i>Pisidium casertanum</i>	x						
<i>Oecetis ochracea</i>		2						<i>Pisidium nitidum</i>	x						
Ephemeroptera								<i>Pisidium subtruncatum</i>	x						
<i>Caenis horaria</i>			2	75	1		5	<i>Sphaerium corneum</i>	x						
<i>Caenis luctuosa</i>				1			1	<i>Unio pictorum</i>	†						
<i>Cloeon dipterum</i>		47	1	28		75	21	<i>Unio tumidus</i>	†						
Odonata								Hirudinea							
<i>Anax imperator</i>			1					<i>Erpobdella octoculata</i>	x						
<i>Coenagrion puella/pulchellum</i>							1	<i>Erpobdella testacea</i>			1				
<i>Erythronia najas</i>	x							<i>Helobdella stagnalis</i>						1	
<i>Ischnura elegans</i>		1	3		32	1		<i>Piscicola geometra</i>					4		4
<i>Orthetrum cancellatum</i>	x							Crustacea							
Heteroptera								<i>Asellus aquaticus</i>				2	1	5	7
<i>Aquarius paludum</i>		1	1					<i>Atyaephyra desmaresti</i>					1	33	
<i>Cymatia coleoptrata</i>			1			13		<i>Dikergammarus villosus</i>			1		19	2	
<i>Gerris lacustris</i>				1	3			<i>Eriocheir sinensis</i>	x						
<i>Gerris odontogaster</i>		2			1			<i>Gammarus tigrinus</i>			1				
<i>Gerris thoracicus</i>				2				<i>Orconectes limosus</i>	x						

**Anlage 3: Halbquantitative und qualitative Daten der Hauptuntersuchung,
Teil 9: Kiesgrube Rogätz (km 354,2)**

Lage der Probestelle	qualitativ	S			W			Lage der Probestelle	qualitativ	S			W		
Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5800650/ 4486536			5801155/ 4486045			Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5800650/ 4486536			5801155/ 4486045		
Uferbefestigung		keine			keine			Uferbefestigung		keine			keine		
Böschungsneigung		mittel			mittel			Böschungsneigung		mittel			mittel		
Beprobte Vegetation Frühsommer 2002		Phalaris, Carex			Flutrasen			Beprobte Vegetation Frühsommer 2002		Phalaris, Carex			Flutrasen		
Beprobte Vegetation Herbst 2002		Flutrasen, Phalaris (†)			Flutrasen, Phalaris (†)			Beprobte Vegetation Herbst 2002		Flutrasen, Phalaris (†)			Flutrasen, Phalaris (†)		
Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		Carex			Flutrasen			Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		Carex			Flutrasen		
		25.06.02	30.09.02	23.04.03	25.06.02	30.09.02	23.04.03			25.06.02	30.09.02	23.04.03	25.06.02	30.09.02	23.04.03
Coleoptera								Heteroptera							
<i>Colymbetes fuscus</i>					3			<i>Aquarius paludum</i>					1		
<i>Cymbiodyta marginella</i>			1					<i>Callicorixa praeusta</i>			1				
<i>Dryops ernesti</i>	x							<i>Cymatia coleoptrata</i>					11		
<i>Enochrus bicolor</i>			1					<i>Gerris lacustris</i>					3		
<i>Gyrinus substriatus</i>	x							<i>Gerris odontogaster</i>					1	2	
<i>Haliphus confinis</i>			1					<i>Gerris thoracicus</i>					2		
<i>Haliphus fluviatilis</i>		1			7	1		<i>Ilyocoris cimicoides</i>					1	3	2
<i>Haliphus ruficollis</i>					5			<i>Nepa cinerea</i>					17	1	
<i>Helophorus grandis</i>						1		<i>Notonecta glauca</i>			1			3	
<i>Helophorus minutus</i>					1			<i>Paracorixa concinna</i>			2				
<i>Hydrobius fuscipes</i>							3	<i>Plea minutissima</i>				1		1	
<i>Hydroporus palustris</i>					1			<i>Sigara falleni/iactans</i>					11		
<i>Hygrotus versicolor</i>			1		9	3	1	<i>Sigara striata</i>				3	5	46	
<i>Hyphydrus ovatus</i>			1			1		Gastropoda							
<i>Ilybius fenestratus</i>						2		<i>Anisus spirorbis</i>					2	1	
<i>Laccobius minutus</i>					5			<i>Anisus vortex</i>						6	
<i>Laccophilus hyalinus</i>			1	1			1	<i>Galba truncatula</i>		1				3	
<i>Laccophilus minutus</i>	x							<i>Gyraulus albus</i>					1	3	
<i>Nebiroporus canaliculatus</i>	x							<i>Lymnaea stagnalis</i>						7	1
<i>Noterus clavicornis</i>						1	1	<i>Physa fontinalis</i>						5	
<i>Noterus crassicornis</i>				2				<i>Physella acuta</i>		12	15	2	75	75	1
<i>Platambus maculatus</i>		6				3		<i>Planorbis planorbis</i>						3	
<i>Rhantus exsoletus</i>	x							<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		17	150		75	12	
<i>Rhantus frontalis</i>						1		<i>Radix balthica</i>		3			150	4	
<i>Rhantus latitans</i>			1	7	3	1	3	<i>Valvata piscinalis</i>		8			3	1	1
Trichoptera								Bivalvia							
<i>Anabolia furcata</i>	x							<i>Anodonta anatina</i>	x						
<i>Limnephilus affinis/incisus</i>							1	<i>Dreissena polymorpha</i>		2					2
<i>Mystacides longicornis</i>		2			6			<i>Sphaerium rivicola</i>	†						
<i>Mystacides nigra</i>	x							<i>Unio pictorum</i>	x						
<i>Triaenodes bicolor</i>						1		<i>Unio tumidus</i>	x						
Ephemeroptera								Hirudinea							
<i>Caenis horaria</i>					1			<i>Helobdella stagnalis</i>					1		
<i>Cloeon dipterum</i>				2	5	4		<i>Piscicola geometra</i>		1			2	1	1
Odonata								Crustacea							
<i>Erythromma najas</i>		1				4		<i>Atyaephyra desmaresti</i>			75			150	
<i>Ischnura elegans</i>			1	1		2	2	<i>Chelicorophium curvispinum</i>		2				2	
<i>Platycnemis pennipes</i>				1				<i>Dikergammarus villosus</i>		15	2	9	2	7	2
<i>Sympetrum sanguineum</i>					2			<i>Eriocheir sinensis</i>	x						
								<i>Gammarus tigrinus</i>				1			
								<i>Pontogammarus robustoides</i>		75	4	1	11	29	1

**Anlage 3: Halbquantitative und qualitative Daten der Hauptuntersuchung,
Teil 10: Alte Elbe Rogätz**

Lage der Probestelle	qualitativ	W			N			Lage der Probestelle	qualitativ	W			N		
Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5801839/ 4485765			5802299/ 4486756			Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5801839/ 4485765			5802299/ 4486756		
Uferbefestigung		keine			keine			Uferbefestigung		keine			keine		
Böschungsneigung		gering			gering			Böschungsneigung		gering			gering		
Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		<i>Bolboschoenus</i>			<i>Phalaris</i> (†)			Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		<i>Bolboschoenus</i>			<i>Phalaris</i> (†)		
Beprobte Vegetation Frühsommer 2003		<i>Bolboschoenus</i> , <i>Schoenoplectus</i>			<i>Bolboschoenus</i>			Beprobte Vegetation Frühsommer 2003		<i>Bolboschoenus</i> , <i>Schoenoplectus</i>			<i>Bolboschoenus</i>		
Beprobte Vegetation Herbst 2003		Probestelle trockengefallen			<i>Nuphar</i>			Beprobte Vegetation Herbst 2003		Probestelle trockengefallen			<i>Nuphar</i>		
		23.04.03	17.06.03	16.10.03	23.04.03	17.06.03	16.10.03			23.04.03	17.06.03	16.10.03	23.04.03	17.06.03	16.10.03
Coleoptera								Heteroptera (Fortsetzung)							
<i>Cercyon</i> sp.						1		<i>Gerris odontogaster</i>		3				3	
<i>Cymbiodyta marginella</i>		2			1			<i>Gerris thoracicus</i>		4			1	14	
<i>Dytiscus dimidiatus</i>		2						<i>Ilyocoris cimicoides</i>			16		7	150	
<i>Enochrus quadripunctatus</i>		1			5			<i>Mesovelgia furcata</i>						35	1
<i>Haliplus fluviatilis</i>			6			9		<i>Nepa cinerea</i>		1				3	
<i>Helophorus minutus</i> -Gr.			2			5		<i>Notonecta glauca</i>		2	75		2	75	1
<i>Hydaticus continentalis</i>			1					<i>Plea minutissima</i>			6			5	
<i>Hydrobius fuscipes</i>					1			<i>Ranatra linearis</i>			1		1	6	
<i>Hygrotus versicolor</i>			1				1	<i>Sigara falleni/factans</i>		16	150			150	1
<i>Ilybius fenestratus</i>						1		<i>Sigara lateralis</i>							2
<i>Laccophilus hyalinus</i>			1					<i>Sigara striata</i>		4	150			150	
<i>Laccophilus minutus</i>			2					Gastropoda							
<i>Limnebius crinifer</i>					1			<i>Acroloxus lacustris</i>			4			1	
<i>Limnoxenus niger</i>		2						<i>Anisus spirorbis</i>					1		
<i>Nebiroporus canaliculatus</i>							1	<i>Anisus vortex</i>		23	75		1	3	
<i>Noterus clavicornis</i>			4		2	1		<i>Bathynomphalus contortus</i>		6	2				
<i>Noterus crassicornis</i>		1						<i>Bithynia leachii</i>			2			1	
<i>Porhydrus lineatus</i>		1						<i>Bithynia tentaculata</i>		6	150			75	
<i>Rhantus latitans</i>		11			13	1		<i>Gyraulus albus</i>		2				1	
<i>Rhantus suturalis</i>						1		<i>Gyraulus crista</i>						1	
Trichoptera								<i>Hippeutis complanatus</i>		5	2			1	
<i>Agrypnia pagetana</i>			2					<i>Lymnaea stagnalis</i>		4	15		8	27	9
<i>Holocentropus stagnalis</i>		6			1			<i>Physa fontinalis</i>			33			21	
<i>Limnephilus affinis/incisus</i>		10			5			<i>Physella acuta</i>		13			10		
<i>Limnephilus decipiens</i>					1			<i>Planorbis barbus</i>		4	75			7	
<i>Limnephilus flavicornis</i>		4			75			<i>Planorbis planorbis</i>		39	9		19	8	
<i>Mystacides nigra</i>						2		<i>Radix auricularia</i>	x						
<i>Oecetis furva</i>			3			1		<i>Radix balthica</i>		2	6		2	14	2
<i>Oecetis lacustris</i>						1		<i>Stagnicola</i> sp.		7			18	2	
<i>Triaenodes bicolor</i>						1		<i>Valvata cristata</i>		3	3				
Ephemeroptera								<i>Valvata piscinalis</i>		1				150	1
<i>Caenis horaria</i>		6			1		2	Bivalvia							
<i>Caenis robusta</i>						4		<i>Anodonta anatina</i>	x						
<i>Cloeon dipterum</i>		150	150		150	150		<i>Anodonta cygnea</i>	†						
Odonata								<i>Musculium lacustre</i>			6			1	
<i>Aeshna mixta</i>			2					<i>Unio pictorum</i>	x						
<i>Anax</i> sp.		1			1			Hirudinea							
<i>Coenagrion puella/pulchellum</i>		2			1	1		<i>Alboglossiphonia hyalina</i>			1				
<i>Erythromma najas</i>						1		<i>Erpobdella octoculata</i>		4	75		2	23	2
<i>Ischnura elegans</i>		17	4		2	75	2	<i>Haemaphys sanguisuga</i>			1				
<i>Lestes viridis</i>						1		<i>Helobdella stagnalis</i>		6	150			75	
<i>Orthetrum cancellatum</i>						1		<i>Hemiclepsis marginata</i>		1	28			2	1
Megaloptera								<i>Theromyzon tessulatum</i>						3	
<i>Sialis lutaria</i>			27			2		Crustacea							
Heteroptera								<i>Asellus aquaticus</i>		150	150		1	150	5
<i>Aquarius paludum</i>						1		<i>Atyaephyra desmaresti</i>							2
<i>Callicorixa praeusta</i>		2						<i>Pontogammarus robustoides</i>						6	
<i>Gerris argentatus</i>		14	1			10		Turbellaria							
<i>Gerris lacustris</i>		7			2			<i>Dendrocoelum lacteum</i>		2					

Anlage 3: Halbquantitative und qualitative Daten der Hauptuntersuchung, Teil 12: Haken Sandfurth (km 363,4)

Lage der Probestelle	SW			NW			Lage der Probestelle	SW			NW				
Hoch-/Rechtswert der Probestelle	5803604/ 4493332			5803929/ 4493602			Hoch-/Rechtswert der Probestelle	5803604/ 4493332			5803929/ 4493602				
Uferbefestigung	keine			keine			Uferbefestigung	keine			keine				
Böschungsneigung	gering			mittel			Böschungsneigung	gering			mittel				
Beprobte Vegetation Frühsommer 2002	Phalaris, Carex			Phalaris, Carex			Beprobte Vegetation Frühsommer 2002	Phalaris, Carex			Phalaris, Carex				
Beprobte Vegetation Herbst 2002	Flutrasen, Phalaris (†)			Flutrasen, Phalaris (†)			Beprobte Vegetation Herbst 2002	Flutrasen, Phalaris (†)			Flutrasen, Phalaris (†)				
Beprobte Vegetation Frühjahr 2003	Phalaris (†)			Phalaris, Carex (†)			Beprobte Vegetation Frühjahr 2003	Phalaris (†)			Phalaris, Carex (†)				
	25.06.02	30.09.02	13.04.03	25.06.02	30.09.02	13.04.03		25.06.02	30.09.02	13.04.03	25.06.02	30.09.02	13.04.03		
Coleoptera							Odonata (Fortsetzung)								
<i>Agabus bipustulatus</i>	1						<i>Sympetrum sanguineum</i>	3							
<i>Agabus undulatus</i>	x						Hemiptera								
<i>Colymbetes fuscus</i>	3						<i>Aquarius paludum</i>				1				
<i>Enochrus bicolor</i>	x						<i>Callicorixa praeusta</i>			1					
<i>Enochrus melanocephalus</i>				1			<i>Cymatia coleoptrata</i>		1						
<i>Enochrus quadripunctatus</i>		17			9		<i>Gerris argentatus</i>			1					
<i>Haliphus fluviatilis</i>				1			<i>Gerris lacustris</i>	6				1			
<i>Haliphus ruficollis</i>	1						<i>Gerris odontogaster</i>	2	2		1				
<i>Helochaeres obscurus</i>				1			<i>Ilyocoris cimicoides</i>		3						
<i>Helophorus griseus</i>	x						<i>Limnoporus rufoscutellatus</i>	5			4				
<i>Helophorus minutus</i>		1	1		1		<i>Notonecta glauca</i>		4						
<i>Helophorus minutus</i> -Gruppe			3		4		<i>Plea minutissima</i>	1	1	1					
<i>Hydrobius fuscipes</i>		1	2	2			<i>Ranatra linearis</i>	1							
<i>Hydrochus elongatus</i>		1					<i>Sigara falleni/iactans</i>	75	150	150	1	75	9		
<i>Hydroporus palustris</i>		2	14		3	2	<i>Sigara lateralis</i>		7	1		4			
<i>Hydroporus planus</i>	x						<i>Sigara striata</i>	29	24	7	3	12	1		
<i>Hygrotus impressopunctatus</i>					1		Gastropoda								
<i>Hygrotus nigrolineatus</i>			1				<i>Anisus spirorbis</i>		6	2					
<i>Hygrotus versicolor</i>		2	150		2	15	1	<i>Anisus vortex</i>		3		5			
<i>Hyphydrus ovatus</i>			2					<i>Bathymophalus contortus</i>		1					
<i>Ilybius fenestratus</i>		1						<i>Galba truncatula</i>	5	7		1			
<i>Laccobius minutus</i>			2		5			<i>Lymnaea stagnalis</i>		2					
<i>Laccophilus hyalinus</i>				8	1			<i>Physella acuta</i>	150	150	5	3	150	1	
<i>Laccophilus minutus</i>		1						<i>Planorbis planorbis</i>	1	22	2		8		
<i>Limnoxenus niger</i>	x							<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	16		1	16			
<i>Noterus clavicornis</i>		3			1			<i>Radix balthica</i>		22		5	1	3	4
<i>Noterus crassicornis</i>				2				<i>Stagnicola</i> sp.	1	2	4		3	1	
<i>Ochthebius minimus</i>	x							<i>Valvata piscinalis</i>	19	4		4	1		
<i>Platambus maculatus</i>	x						Bivalvia								
<i>Rhantus latitans</i>		1	9		5			<i>Anodonta anatina</i>	†						
<i>Rhantus suturalis</i>			1		3			<i>Dreissena polymorpha</i>	x						
Trichoptera								<i>Pisidium supinum/henslowan.</i>		3		1	1		
<i>Limnephilus affinis/incisus</i>				13		1	Hirudinea								
<i>Limnephilus flavicornis</i>				2				<i>Helobdella stagnalis</i>		4			1	1	1
<i>Limnephilus lunatus</i>						1		<i>Piscicola geometra</i>		2		1	1		
<i>Mystacides longicornis/nigra</i>	x						Crustacea								
<i>Oecetis ochracea</i>	x							<i>Asellus aquaticus</i>			1	8		7	12
Ephemeroptera								<i>Atyaephyra desmaresti</i>						2	
<i>Cloeon dipterum</i>		1	75	75	2	75	75	<i>Dikerogammarus villosus</i>					4		1
Odonata								<i>Eriocheir sinensis</i>	x						
<i>Anax imperator</i>			2					<i>Gammarus tigrinus</i>					3	18	13
<i>Anax</i> sp.				1				<i>Pontogammarus robustoides</i>					1		
<i>Coenagrion puella/pulchellum</i>			1	2				Turbellaria							
<i>Ischnura elegans</i>		6	2	43	18	5	9	<i>Dugesia lugubris</i> -Gruppe				1			
<i>Lestes sponsa</i>		3													

**Anlage 3: Halbquantitative und qualitative Daten der Hauptuntersuchung,
Teil 13: Hafen Werben (km 430,4)**

Lage der Probestelle	qualitativ	SW			S			Lage der Probestelle	qualitativ	SW			S		
Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5859624/ 4497976			5859444/ 4498111			Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5859624/ 4497976			5859444/ 4498111		
Uferbefestigung		Steinsch., lückig			Steinsch., lückig			Uferbefestigung		Steinsch., lückig			Steinsch., lückig		
Böschungsneigung		stark			gering			Böschungsneigung		stark			gering		
Beprobte Vegetation Frühsommer 2002		Carex			Bolboschoenus, Carex			Beprobte Vegetation Frühsommer 2002		Carex			Bolboschoenus, Carex		
Beprobte Vegetation Herbst 2002		Carex, Hochstauden (†)			Phalaris (†)			Beprobte Vegetation Herbst 2002		Carex, Hochstauden (†)			Phalaris (†)		
Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		Carex			Phalaris			Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		Carex			Phalaris		
		26.06.02	10.10.02	12.04.03	26.06.02	09.10.02	12.04.03			26.06.02	10.10.02	12.04.03	26.06.02	09.10.02	12.04.03
Coleoptera								Heteroptera (Fortsetzung)							
<i>Colymbetes fuscus</i>					1			<i>Gerris thoracicus</i>					1		
<i>Cymbiodyta marginella</i>	x							<i>Limnoporus rufoscutellatus</i>		2					
<i>Enochrus bicolor</i>						1		<i>Mesovelia furcata</i>		1					
<i>Enochrus quadripunctatus</i>		1			2	22	1	<i>Nepa cinerea</i>					1		
<i>Haliplus fluviatilis</i>		1						<i>Notonecta glauca</i>							1
<i>Haliplus ruficollis</i>					1			<i>Plea minutissima</i>			1	3		3	1
<i>Helophorus grandis</i>	x							<i>Ranatra linearis</i>			1				
<i>Helophorus granularis</i>					6			<i>Sigara falleni/iactans</i>			8	10	75	150	44
<i>Helophorus griseus</i>					10	2		<i>Sigara lateralis</i>						8	
<i>Helophorus minutus</i>	x							<i>Sigara striata</i>			2		75	75	3
<i>Hydaticus transversalis</i>					1			Gastropoda							
<i>Hydrobius fuscipes</i>					3	8		<i>Acroloxus lacustris</i>			13				
<i>Hydrochus elongatus</i>	x							<i>Anisus spirorbis</i>			10	7		75	15
<i>Hydroporus palustris</i>	x							<i>Anisus vortex</i>			2			2	
<i>Hygrotus inaequalis</i>						1		<i>Galba truncatula</i>				13			2
<i>Hygrotus versicolor</i>						4		<i>Gyraulus albus</i>						1	
<i>Laccobius minutus</i>		3	5					<i>Gyraulus crista</i>			1		1	1	
<i>Laccophilus hyalinus</i>			2	1		2	6	<i>Lymnaea stagnalis</i>				1			
<i>Laccophilus minutus</i>		5	2		2			<i>Physella acuta</i>		2	150	1	8	150	6
<i>Noterus crassicornis</i>	x							<i>Planorbis planorbis</i>		1	10			3	
<i>Ochthebius minimus</i>	x							<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		150	150	30	28		
<i>Rhantus exsoletus</i>					6			<i>Radix balthica</i>		1					1
<i>Rhantus latitans</i>			1		1	1		<i>Stagnicola sp.</i>		11	13	1	2	150	16
<i>Spercheus emarginatus</i>						1		<i>Valvata piscinalis</i>		3			5	2	
Trichoptera								Bivalvia							
<i>Limnephilus affinis/incisus</i>				18			48	<i>Dreissena polymorpha</i>	x						
<i>Limnephilus flavicornis</i>							1	<i>Musculium lacustre</i>		3			2		
<i>Limnephilus vittatus</i>							1	<i>Sphaerium solidum</i>	†						
<i>Mystacides longicornis</i>		2						Hirudinea							
<i>Mystacides nigra</i>		2						<i>Erpobdella nigricollis</i>	x						
<i>Oecetis ochracea</i>						1		<i>Erpobdella octoculata</i>	x						
<i>Trienodes bicolor</i>				1				<i>Erpobdella testacea</i>						6	
Ephemeroptera								<i>Helobdella stagnalis</i>				1		4	
<i>Caenis horaria</i>		1		12				<i>Piscicola geometra</i>		5	3				1
<i>Cloeon dipterum</i>		3	2	75	75	22	75	Crustacea							
Odonata								<i>Asellus aquaticus</i>			1	75	75	150	75
<i>Aeshna mixta</i>					1			<i>Atyaephyra desmaresti</i>			75			1	
<i>Ischnura elegans</i>		9	24	34	4	11	3	<i>Chelicorophium curvispinum</i>					1		
Heteroptera								<i>Dikerogammarus villosus</i>		6	75	3	3		
<i>Aquarius paludum</i>		3						<i>Eriocheir sinensis</i>	x						
<i>Callicorixa praeusta</i>						1		<i>Gammarus tigrinus</i>		6	10	3	3	1	
<i>Cymatia coleoptrata</i>						1	1	<i>Pontogammarus robustoides</i>		4		1			
<i>Gerris lacustris</i>		7			1			Turbellaria							
<i>Gerris odontogaster</i>					3			<i>Dugesia lugubris</i> -Gruppe							2

**Anlage 3: Halbquantitative und qualitative Daten der Hauptuntersuchung,
Teil 14: Schwarzer Wehl**

Lage der Probestelle	qualitativ	E			N			Lage der Probestelle	qualitativ	E			N		
Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5862942/ 4492072			5863047/ 4491992			Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5862942/ 4492072			5863047/ 4491992		
Uferbefestigung		keine			keine			Uferbefestigung		keine			keine		
Böschungsneigung		gering			gering			Böschungsneigung		gering			gering		
Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		Flutrasen, <i>Phalaris</i>			<i>Phalaris</i>			Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		Flutrasen, <i>Phalaris</i>			<i>Phalaris</i>		
Beprobte Vegetation Frühsommer 2003		<i>Bolboschoenus</i>			<i>Bolboschoenus</i>			Beprobte Vegetation Frühsommer 2003		<i>Bolboschoenus</i>			<i>Bolboschoenus</i>		
Beprobte Vegetation Herbst 2003		keine			keine			Beprobte Vegetation Herbst 2003		keine			keine		
		12.04.03	19.06.03	14.10.03	12.04.03	19.06.03	14.10.03			12.04.03	19.06.03	14.10.03	12.04.03	19.06.03	14.10.03
Coleoptera								Heteroptera							
<i>Enochrus quadripunctatus</i>			1					<i>Aquarius paludum</i>			1				
<i>Haliphus fluviatilis</i>			22			16		<i>Corixa punctata</i>					1		
<i>Helochares obscurus</i>	x							<i>Gerris lacustris</i>			5			3	
<i>Helophorus minutus</i> -Gruppe			19		12	1		<i>Gerris odontogaster</i>			1				
<i>Hydroporus palustris</i>			2			1		<i>Gerris thoracicus</i>			2			1	
<i>Hygrotus impressopunctatus</i>			1		1			<i>Ilyocoris cimicoides</i>			18			8	
<i>Hygrotus versicolor</i>			150			10	2	<i>Limnoporus rufoscutellatus</i>			1				
<i>Hyphydrus ovatus</i>			1					<i>Mesovelia furcata</i>			1			4	
<i>Ilybius fenestratus</i>			3					<i>Nepa cinerea</i>			5			8	
<i>Laccobius minutus</i>			5	1			7	<i>Notonecta glauca</i>			5		1	19	
<i>Laccophilus hyalinus</i>		1	33			28	3	<i>Plea minutissima</i>			2			3	
<i>Laccophilus minutus</i>						1		<i>Ranatra linearis</i>			5			1	1
<i>Noterus clavicornis</i>			1			1		<i>Sigara falleni/iactans</i>			12		75	75	
<i>Ochthebius minimus</i>			1					<i>Sigara lateralis</i>		1			3		
<i>Platambus maculatus</i>	x							<i>Sigara striata</i>		2	21		10	8	
<i>Rhantus latitans</i>			2					Gastropoda							
Trichoptera								<i>Anisus spirorbis</i>		150			150		
<i>Limnephilus affinis/incisus</i>		150			24			<i>Gyraulus crista</i>	x						
<i>Limnephilus auricula</i>		18						<i>Lymnaea stagnalis</i>		1	2			4	
<i>Limnephilus flavicornis</i>		36						<i>Physa fontinalis</i>					1		
<i>Limnephilus lunatus</i>					1			<i>Physella acuta</i>					10		
<i>Limnephilus vittatus</i>		33			1			<i>Planorbis planorbis</i>		8			7		
<i>Mystacides longicornis</i>			75			75		<i>Potamopyrgus antipodarum</i>			1	29	6	5	3
<i>Mystacides nigra</i>					3			<i>Radix balthica</i>			2			1	
<i>Mystacides longicornis/nigra</i>				1		2	2	<i>Segmentina nitida</i>		1			1		
<i>Oecetis lacustris</i>			5			3		<i>Stagnicola</i> sp.		24	4		7	4	
<i>Oecetis ochracea</i>						5		<i>Valvata piscinalis</i>		3	3	7	7	3	3
Ephemeroptera								Bivalvia							
<i>Caenis horaria</i>		2	33	3	150	7	6	<i>Anodonta anatina</i>	x						
<i>Caenis luctuosa</i>							1	Hirudinea							
<i>Cloeon dipterum</i>		150	150		75	150		<i>Alboglossiphonia heteroclita</i>						3	
Odonata								<i>Erpobdella nigricollis</i>					1		
<i>Coenagrion puella/pulchellum</i>					1			<i>Erpobdella octoculata</i>			10			4	
<i>Gomphus flavipes</i>						1		<i>Helobdella stagnalis</i>			75			75	
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	x							<i>Hemiclepsis marginata</i>			10			4	
<i>Ischnura elegans</i>		16	23		75	42	10	<i>Piscicola geometra</i>		8	2		6		
<i>Orthetrum cancellatum</i>			3			1	1	Crustacea							
<i>Platycnemis pennipes</i>			1			1	1	<i>Asellus aquaticus</i>		150	150		75	75	
Megaloptera								<i>Dikerogammarus villosus</i>		3	3		1	1	
<i>Sialis lutaria</i>						1		<i>Eriocheir sinensis</i>	x						
								<i>Gammarus tigrinus</i>			1				

**Anlage 3: Halbquantitative und qualitative Daten der Hauptuntersuchung,
Teil 15: Herzfelder Haken**

Lage der Probestelle	qualitativ	N			E			Lage der Probestelle	qualitativ	N			E		
Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5865362/ 4487438			5865112/ 4487448			Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5865362/ 4487438			5865112/ 4487448		
Uferbefestigung		keine			keine			Uferbefestigung		keine			keine		
Böschungsneigung		gering			mittel			Böschungsneigung		gering			mittel		
Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		Acorus, Bolboschoenus			Acorus, Bolboschoenus			Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		Acorus, Bolboschoenus			Acorus, Bolboschoenus		
Beprobte Vegetation Frühsommer 2003		Bolboschoenus			Acorus, Algen			Beprobte Vegetation Frühsommer 2003		Bolboschoenus			Acorus, Algen		
Beprobte Vegetation Herbst 2003		Nuphar			keine			Beprobte Vegetation Herbst 2003		Nuphar			keine		
		12.04.03	19.06.03	14.10.03	12.04.03	19.06.03	14.10.03			12.04.03	19.06.03	14.10.03	12.04.03	19.06.03	14.10.03
Coleoptera								Heteroptera (Fortsetzung)							
<i>Cybister lateralmarginalis</i>						1		<i>Ilyocoris cimicoides</i>					1		
<i>Cymbiodyta marginella</i>			1					<i>Limnoporus rufoscutellatus</i>						1	
<i>Enochrus quadripunctatus</i>		2	1					<i>Notonecta glauca</i>			11		1	1	
<i>Halplus fluviatilis</i>						1		<i>Plea minutissima</i>					3		
<i>Helophorus minutus</i> -Gruppe		8	75		9	2		<i>Sigara falleni/iactans</i>		14	21		17	7	
<i>Hydrobius fuscipes</i>		3			6			<i>Sigara lateralis</i>		2					
<i>Hydrochus ignicollis</i>			1					<i>Sigara striata</i>		1	75		3	2	
<i>Hydroporus palustris</i>					2			Gastropoda							
<i>Hygrotus impressopunctatus</i>			1					<i>Anisus spirorbis</i>		150			75		
<i>Laccobius minutus</i>					3	1		<i>Anisus vortex</i>		7	9		150		
<i>Laccophilus hyalinus</i>						11		<i>Bathymphalus contortus</i>		4			8		
<i>Noterus clavicornis</i>			1					<i>Bithynia tentaculata</i>					2	1	
<i>Rhantus bistriatus</i>			1					<i>Ferrissia wautieri</i>				18			1
<i>Rhantus exsoletus</i>					1			<i>Gyraulus albus</i>			19	1	4	1	
<i>Rhantus frontalis</i>			6					<i>Gyraulus crista</i>			4	1	1		
<i>Rhantus latitans</i>		2	2					<i>Lymnaea stagnalis</i>		1	1	9	1	1	
Trichoptera								<i>Physa fontinalis</i>			4		45	2	
<i>Agraylea sexmaculata</i>						1		<i>Physella acuta</i>		12	1				
<i>Holocentropus stagnalis</i>		5						<i>Planorbis planorbis</i>		150	15		150	1	
<i>Limnephilus affinis/incisus</i>		75			75			<i>Radix auricularia</i>	x						
<i>Limnephilus auricula</i>		1						<i>Radix balthica</i>			1	21	2	1	2
<i>Limnephilus flavicornis</i>					1			<i>Segmentina nitida</i>		1	1				
<i>Mystacides longicornis</i>					6			<i>Stagnicola sp.</i>		4			11		
<i>Mystacides longicornis/nigra</i>						1		<i>Valvata cristata</i>					7		
<i>Oecetis furva</i>					4			<i>Valvata piscinalis</i>			75	1		23	75
<i>Oecetis lacustris</i>					2			Bivalvia							
<i>Oecetis ochracea</i>						2		<i>Anodonta anatina</i>	x						
<i>Phryganea bipunctata</i>					1			<i>Anodonta cygnea</i>	†						
<i>Trienodes bicolor</i>		3	1		3			<i>Musculium lacustre</i>	x						
Ephemeroptera								<i>Unio pictorum</i>	x						
<i>Caenis horaria</i>		2		5		2		<i>Unio tumidus</i>	x						
<i>Cloeon dipterum</i>		25	150		75	150		Hirudinea							
Odonata								<i>Alboglossiphonia heteroclita</i>						1	
<i>Aeshna mixta</i>			2					<i>Erpobdella octoculata</i>			1	1		3	
<i>Coenagrion puella/pulchellum</i>		5			8			<i>Erpobdella testacea</i>					1	2	
<i>Ischnura elegans</i>		15		4	20	11		<i>Helobdella stagnalis</i>		3	12	1	9	10	
Megaloptera								<i>Hemiclepsis marginata</i>						2	
<i>Sialis lutaria</i>					1			<i>Piscicola geometra</i>		1				1	
Heteroptera								Crustacea							
<i>Callicorixa praeusta</i>			3		1			<i>Asellus aquaticus</i>		150	150		150	150	
<i>Gerris lacustris</i>					1			<i>Eriocheir sinensis</i>	x						
<i>Gerris odontogaster</i>		1	1					Turbellaria							
<i>Gerris thoracicus</i>			2					<i>Dendrocoelum lacteum</i>			1		1		
<i>Hesperocorixa linnaei</i>					1			<i>Dugesia lugubris</i> -Gruppe		2			1		

**Anlage 3: Halbquantitative und qualitative Daten der Hauptuntersuchung,
Teil 16: Alte Elbe Beuster (km 450,9)**

Lage der Probestelle	qualitativ	E			S			Lage der Probestelle	qualitativ	E			S		
Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5867924/ 4486190			5867434/ 4486085			Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5867924/ 4486190			5867434/ 4486085		
Uferbefestigung		keine			keine			Uferbefestigung		keine			keine		
Böschungsneigung		gering			gering			Böschungsneigung		gering			gering		
Beprobte Vegetation Frühsommer 2002		Eleocharis			Flutrasen			Beprobte Vegetation Frühsommer 2002		Eleocharis			Flutrasen		
Beprobte Vegetation Herbst 2002		Eleocharis (†), Flutrasen			Phalaris (†), Flutrasen			Beprobte Vegetation Herbst 2002		Eleocharis (†), Flutrasen			Phalaris (†), Flutrasen		
Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		Flutrasen, Phalaris			Flutrasen, Phalaris			Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		Flutrasen, Phalaris			Flutrasen, Phalaris		
		27.06.02	09.10.02	12.04.03	27.06.02	09.10.02	12.04.03			27.06.02	09.10.02	12.04.03	27.06.02	09.10.02	12.04.03
Coleoptera								Heteroptera							
<i>Colymbetes fuscus</i>	x							<i>Aquarius paludum</i>					1	4	
<i>Enochrus quadripunctatus</i>		1				17		<i>Callicorixa praeusta</i>		1					
<i>Gyrinus marinus</i>		1						<i>Cymatia coleoprata</i>						3	1
<i>Gyrinus substriatus</i>					1			<i>Gerris lacustris</i>					11		
<i>Haliplus fluviatilis</i>		1			2			<i>Gerris odontogaster</i>		1		1	3	1	
<i>Haliplus immaculatus</i>					2			<i>Gerris thoracicus</i>		2					
<i>Haliplus ruficollis</i>					5			<i>Ilyocoris cimicoides</i>		2					
<i>Helochares obscurus</i>	x							<i>Limnoporus rufoscutellatus</i>					3		
<i>Helophorus grandis</i>				2			1	<i>Micronecta scholtzi</i>					14		
<i>Helophorus granularis</i>		9			2			<i>Nepa cinerea</i>				1			
<i>Helophorus griseus</i>		20					5	<i>Notonecta glauca</i>						1	2
<i>Helophorus minutus</i>		5				4		<i>Paracorixa concinna</i>			1				
<i>Hydaticus continentalis</i>						1		<i>Plea minutissima</i>				1	3		
<i>Hydrobius fuscipes</i>				2		17	2	<i>Ranatra linearis</i>					1		
<i>Hydrochara caraboides</i>						1		<i>Sigara falleni/iactans</i>		150	22	17	150	150	14
<i>Hydrochus elongatus</i>					1			<i>Sigara lateralis</i>		1	5	1		5	
<i>Hydrochus ignicollis</i>					2			<i>Sigara striata</i>			23	7	1	15	11
<i>Hydroporus palustris</i>					3	2	2	Gastropoda							
<i>Hydroporus planus</i>				1				<i>Anisus spirorbis</i>			1	13	1	7	150
<i>Hygrotus impressopunctatus</i>						2	2	<i>Anisus vortex</i>						9	
<i>Hygrotus inaequalis</i>						1		<i>Bithynia tentaculata</i>							1
<i>Hygrotus versicolor</i>		24	75	8	150	150	75	<i>Galba truncatula</i>				2			2
<i>Laccobius minutus</i>						3		<i>Gyraulus albus</i>		75	10	12	37	75	3
<i>Laccophilus hyalinus</i>	x							<i>Gyraulus crista</i>		1	4	2			
<i>Laccophilus minutus</i>		7		1	2			<i>Hippeutis complanatus</i>						1	
<i>Limnoxenus niger</i>	x							<i>Physella acuta</i>		4	3	3	75	150	75
<i>Porhydrus lineatus</i>					1			<i>Planorbis planorbis</i>						3	2
<i>Rhantus bistratus</i>						1		<i>Potamopyrgus antipodarum</i>				1	16	1	
<i>Rhantus frontalis</i>	x							<i>Radix balthica</i>		35	12	3	150	15	12
<i>Rhantus latitans</i>			7			13		<i>Stagnicola sp.</i>					5	1	5
Trichoptera								<i>Valvata piscinalis</i>		9	20	1	150		
<i>Limnephilus affinis/incisus</i>				23			7	Bivalvia							
<i>Limnephilus auricula</i>							8	<i>Anodonta anatina</i>	x						
<i>Limnephilus lunatus</i>				2				<i>Unio pictorum</i>	x						
<i>Limnephilus vittatus</i>				4			1	Hirudinea							
<i>Mystacides longicornis</i>					1			<i>Erpobdella testacea</i>		1					
<i>Mystacides longicornis/nigra</i>	x							<i>Helobdella stagnalis</i>		3	10	4	11	4	2
<i>Oecetis ochracea</i>	x							<i>Piscicola geometra</i>			4	7	11	3	4
<i>Triaenodes bicolor</i>				2				Crustacea							
Ephemeroptera								<i>Asellus aquaticus</i>		8	2	4	1	9	35
<i>Caenis horaria</i>		1	3	150	3		2	<i>Atyaephyra desmaresti</i>						4	
<i>Cloeon dipterum</i>		150	150	150	75	150	75	<i>Dikergammarus villosus</i>						2	
Odonata								<i>Echinogammarus ischnus</i>					1		
<i>Coenagrion puella/pulchellum</i>							1	<i>Eriocheir sinensis</i>	x						
<i>Erythromma najas</i>			3	1				<i>Gammarus tigrinus</i>		1	12	2	50	8	
<i>Ischnura elegans</i>		9	9	22	1	10	24								
<i>Platycnemis pennipes</i>							1								

**Anlage 3: Halbquantitative und qualitative Daten der Hauptuntersuchung,
Teil 17: Hafen Wittenberge (km 454,9)**

Lage der Probestelle	qualitativ	SW			SE			Lage der Probestelle	qualitativ	SW			SE		
Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5873003/ 4483531			5872748/ 4483921			Hoch-/Rechtswert der Probestelle		5873003/ 4483531			5872748/ 4483921		
Uferbefestigung		Steinsch., lückig			Steinsch., lückig			Uferbefestigung		Steinsch., lückig			Steinsch., lückig		
Böschungsneigung		stark			mittel			Böschungsneigung		stark			mittel		
Beprobte Vegetation Frühsommer 2002		Carex			Phalaris, Carex			Beprobte Vegetation Frühsommer 2002		Carex			Phalaris, Carex		
Beprobte Vegetation Herbst 2002		Carex (†)			Phalaris, Carex (†)			Beprobte Vegetation Herbst 2002		Carex (†)			Phalaris, Carex (†)		
Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		Carex			Phalaris			Beprobte Vegetation Frühjahr 2003		Carex			Phalaris		
		26.06.02	09.10.02	13.04.03	26.06.02	09.10.02	13.04.03			26.06.02	09.10.02	13.04.03	26.06.02	09.10.02	13.04.03
Coleoptera								Gastropoda							
<i>Enochrus quadripunctatus</i>							1	<i>Anisus spirorbis</i>				18			37
<i>Halipilus flavicollis</i>		1						<i>Anisus vortex</i>		2	75		3	1	6
<i>Halipilus fluviatilis</i>					2			<i>Bithynia tentaculata</i>	x						
<i>Helochares obscurus</i>				1				<i>Ferrissia wautieri</i>			1			1	
<i>Helophorus grandis</i>						1		<i>Galba truncatula</i>							9
<i>Helophorus minutus</i> -Gruppe				3			1	<i>Gyraulus albus</i>					1		
<i>Hydrobius fuscipes</i>				3	1			<i>Gyraulus crista</i>			1				
<i>Hygrotus versicolor</i>				1		2	1	<i>Lymnaea stagnalis</i>					1	1	1
<i>Laccophilus hyalinus</i>					2	2	1	<i>Menetus dilatatus</i>	x						
<i>Laccophilus minutus</i>			1					<i>Physa fontinalis</i>			1	1			
<i>Nebiroporus depressus</i>		1			1			<i>Physella acuta</i>		3	150	14	32	150	24
<i>Orectochilus villosus</i>		1			2			<i>Planorbis planorbis</i>			1	1	1	2	1
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	x							<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		25		1	43		10
<i>Platambus maculatus</i>						3		<i>Radix balthica</i>				1		1	
<i>Rhantus latitans</i>			2			4		<i>Stagnicola sp.</i>						1	
Trichoptera								Bivalvia							
<i>Ecnomus tenellus</i>	x							<i>Anodonta anatina</i>	†						
<i>Halesus digitatus</i>				3				<i>Dreissena polymorpha</i>	x						
<i>Limnephilus affinis/incisus</i>				150			75	<i>Pisidium casertanum</i>					1		
<i>Limnephilus lunatus</i>		1		3				<i>Pisidium subtruncatum</i>		1					
<i>Trienodes bicolor</i>					1			<i>Pisidium supinum/henslowan.</i>		3			1		
Ephemeroptera								<i>Sphaerium rivicola</i>	†						
<i>Caenis horaria</i>		6			2			<i>Unio pictorum</i>	†						
<i>Caenis luctuosa</i>		3			9			<i>Unio tumidus</i>	†						
<i>Cloeon dipterum</i>		3	32	150	31	15	75	Hirudinea							
<i>Cloeon simile</i>					1			<i>Erpobdella nigricollis</i>	x						
<i>Kageronia fuscogrisea</i>				4			18	<i>Erpobdella octoculata</i>	x						
<i>Leptophlebia marginata</i>							1	<i>Helobdella stagnalis</i>			1				
<i>Serratella ignita</i>		1						<i>Piscicola geometra</i>			4	1	2	6	
Odonata								Crustacea							
<i>Calopteryx splendens</i>		2	1		1	4		<i>Asellus aquaticus</i>		3	3	15	8	2	15
<i>Ischnura elegans</i>			2	15	1	15	75	<i>Atyaephyra desmaresti</i>			14			150	
Heteroptera								<i>Chelicorophium curvispinum</i>		2					
<i>Callicorixa praeusta</i>			1			1		<i>Dikerogammarus villosus</i>		3	6	6	13	17	
<i>Gerris lacustris</i>		1				1		<i>Eriocheir sinensis</i>	x						
<i>Ilyocoris cimicoides</i>		2			1			<i>Gammarus pulex</i>			18	1	8	3	1
<i>Plea minutissima</i>		1						<i>Gammarus roeseli</i>		1	75	3	10	9	15
<i>Ranatra linearis</i>						1		<i>Gammarus tigrinus</i>							1
<i>Sigara falleni/iactans</i>		2	39	21	1	16	14	<i>Orconectes limosus</i>		1					
<i>Sigara lateralis</i>			1					<i>Pontogammarus robustoides</i>		2	12		18	7	3
<i>Sigara striata</i>		4	30	4	4	9	6	Turbellaria							
								<i>Dendrocoelum lacteum</i>	x						

Anlage 4: Gesamtartenliste und Gefährdung nach den Roten Listen, Teil 1: Coleoptera

	Rote Liste ST	Rote Liste SN	Rote Liste BB	Rote Liste NI	Rote Liste SH	Rote Liste MV	Rote Liste BRD
<i>Agabus bipustulatus</i> (LINNAEUS, 1767)	-	-	-	-	-		-
<i>Agabus undulatus</i> (SCHRANK, 1776)	-	-	-	-	-		-
<i>Anacaena bipustulata</i> (MARSHAM, 1802)	2	4	2	3	-		-
<i>Anacaena limbata</i> (FABRICIUS, 1792)	-	-	-	-	-		-
<i>Anacaena lutescens</i> (STEPHENS, 1829)	-	-	-	-	-		-
<i>Cercyon</i> sp.	-	-	-	-	-		-
<i>Colymbetes fuscus</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-	-	-		-
<i>Cybister lateralmarginalis</i> (DE GEER, 1774)	2	2	3	1	0		3
<i>Cymbiodyta marginella</i> (FABRICIUS, 1792)	-	-	-	-	-		-
<i>Dryops ernesti</i> DES GOZIS, 1886	-	-	-	-	-		-
<i>Dryops luridus</i> (ERICHSON, 1847)	-	-	-	-	-		-
<i>Dytiscus dimidiatus</i> BERGSTRAESSER, 1778	-	3	-	3	-		-
<i>Dytiscus marginalis</i> LINNAEUS, 1758	-	-	-	-	-		-
<i>Elmis</i> sp.	-	-	-	-	-		-
<i>Enochrus bicolor</i> (FABRICIUS, 1792)	-	3	-	-	3		-
<i>Enochrus coarctatus</i> (GREDLER, 1863)	3	3	-	-	3		-
<i>Enochrus melanocephalus</i> (OLIVIER, 1792)	-	-	-	3	3		-
<i>Enochrus quadripunctatus</i> (HERBST, 1797)	-	-	-	-	-		-
<i>Enochrus testaceus</i> (FABRICIUS, 1801)	-	-	-	-	-		-
<i>Graptodytes bilineatus</i> (DE GEER, 1774)	3	2	3	2	2		3
<i>Gyrinus marinus</i> GYLLENHAL, 1808	-	-	-	-	-		V
<i>Gyrinus paykulli</i> OCHS, 1927	3	2	-	2	3		V
<i>Gyrinus substriatus</i> STEPHENS, 1829	-	-	-	-	-		-
<i>Haliphus confinis</i> STEPHENS, 1829	3	-	-	3	3		3
<i>Haliphus flavicollis</i> STURM, 1834	-	-	-	-	-		-
<i>Haliphus fluviatilis</i> AUBE, 1836	-	4	-	-	3		-
<i>Haliphus immaculatus</i> GERHARDT, 1877	-	-	-	-	-		-
<i>Haliphus laminatus</i> (SCHALLER, 1783)	-	-	-	-	3		-
<i>Haliphus ruficollis</i> (DE GEER, 1774)	-	-	-	-	-		-
<i>Haliphus wehnckeii</i> GERHARDT, 1877	-	-	-	3	3		-
<i>Helochares obscurus</i> (O.F.MUELLER, 1774)	-	-	-	-	-		-
<i>Helophorus aquaticus</i> (LINNAEUS, 1758)	-	keine RL	-	-	-		-
<i>Helophorus grandis</i> ILLIGER, 1798	-	keine RL	-	-	-		-
<i>Helophorus granularis</i> (LINNAEUS, 1761)	-	keine RL	-	-	-		-
<i>Helophorus griseus</i> HERBST, 1793	-	keine RL	-	-	3		-
<i>Helophorus minutus</i> FABRICIUS, 1775	-	keine RL	-	-	-		-
<i>Hydaticus continentalis</i> J.BALFOUR-BROWNE, 1944	-	3	-	2	2		-
<i>Hydaticus transversalis</i> (PONTOPPIDAN, 1763)	-	3	-	3	2		-
<i>Hydrobius fuscipes</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-	-	-		-
<i>Hydrochara caraboides</i> (LINNAEUS, 1758)	-	R	-	3	3		V
<i>Hydrochus carinatus</i> GERMAR, 1824	-	-	-	-	-		-
<i>Hydrochus elongatus</i> (SCHALLER, 1783)	-	keine RL	-	3	3		-
<i>Hydrochus ignicollis</i> MOTSCHULSKY, 1860	-	keine RL	-	2	P		-
<i>Hydroglyphus geminus</i> (FABRICIUS, 1781)	-	-	-	-	-		-
<i>Hydroporus palustris</i> (LINNAEUS, 1761)	-	-	-	-	-		-
<i>Hydroporus planus</i> (FABRICIUS, 1781)	-	-	-	-	-		-
<i>Hygrotus impressopunctatus</i> (SCHALLER, 1783)	-	-	-	-	-		-
<i>Hygrotus inaequalis</i> (FABRICIUS, 1777)	-	-	-	-	-		-
<i>Hygrotus nigrolineatus</i> (STEVEN, 1808)	-	-	-	-	-		-
<i>Hygrotus versicolor</i> (SCHALLER, 1783)	-	-	-	-	-		-
<i>Hyphydrus ovatus</i> (LINNAEUS, 1761)	-	-	-	-	-		-
<i>Ilybius fenestratus</i> (FABRICIUS, 1781)	-	-	-	-	-		-
<i>Ilybius fuliginosus</i> (FABRICIUS, 1792)	-	-	-	-	-		-
<i>Ilybius neglectus</i> ERICHSON, 1837	-	2	3	3	3		3
<i>Laccobius minutus</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-	-	-		-
<i>Laccobius striatulus</i> (FABRICIUS, 1801)	-	-	-	3	-		-
<i>Laccophilus hyalinus</i> (DE GEER, 1774)	-	-	-	-	-		-
<i>Laccophilus minutus</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-	-	-		-
<i>Limnebius crinifer</i> REY, 1885	-	keine RL	-	-	-		-
<i>Limnoxenus niger</i> (ZSCHACH, 1788)	3	3	-	1	1		V
<i>Nebrioporus canaliculatus</i> (LACORDAIRE, 1835)	P	3	-	-	-		-
<i>Nebrioporus depressus</i> (FABRICIUS, 1775)	-	-	2	-	3		-
<i>Noterus clavicornis</i> (DE GEER, 1774)	-	-	-	-	3		-
<i>Noterus crassicornis</i> (O.F.MUELLER, 1776)	-	-	-	-	-		-
<i>Ochthebius minimus</i> (FABRICIUS, 1792)	-	keine RL	-	-	-		-
<i>Orectochilus villosus</i> (O.F.MUELLER, 1776)	-	3	-	-	-		-
<i>Oulimnius tuberculatus</i> (P.W.J.MUELLER, 1806)	2	keine RL	1	3	2		keine RL
<i>Platambus maculatus</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-	-	3		-
<i>Porhydrus lineatus</i> (FABRICIUS, 1775)	-	-	-	-	-		-
<i>Rhantus bistriatus</i> (BERGSTRAESSER, 1778)	3	3	-	3	P		3
<i>Rhantus exsoletus</i> (FORSTER, 1771)	-	-	-	-	-		-
<i>Rhantus frontalis</i> (MARSHAM, 1802)	-	-	-	-	-		-
<i>Rhantus latitans</i> SHARP, 1882	2	0	3	3	2		-
<i>Rhantus suturalis</i> (MACLEAY, 1825)	-	-	-	-	-		-
<i>Spercheus emarginatus</i> (SCHALLER, 1783)	-	-	-	3	3		-
<i>Stictotarsus duodecimpustulatus</i> (FABRICIUS, 1792)	-	3	R	-	2		-

**Anlage 4: Gesamtartenliste und Gefährdung nach den Roten Listen,
Teil 2: Trichoptera, Ephemeroptera, Odonata**

	Rote Liste ST	Rote Liste SN	Rote Liste BB	Rote Liste NI	Rote Liste SH	Rote Liste MV	Rote Liste BRD
Trichoptera							
<i>Agraylea multipunctata</i> CURTIS, 1834	-	keine Rote Liste	-	-	-	-	-
<i>Agraylea sexmaculata</i> CURTIS, 1834	-		-	-	-	-	-
<i>Agrypnia paigetana</i> CURTIS, 1835	P		-	-	-	-	-
<i>Anabolia furcata</i> BRAUER, 1857	-		-	-	-	-	-
<i>Anabolia nervosa</i> (CURTIS, 1834)	-		-	-	-	-	-
<i>Athripsodes aterrimus</i> (STEPHENS, 1836)	-		-	-	-	-	-
<i>Athripsodes cinereus</i> (CURTIS, 1834)	-		-	-	-	-	-
<i>Ceraclea dissimilis</i> (STEPHENS, 1836)	-		-	-	-	-	-
<i>Ceraclea fulva</i> (RAMBUR, 1842)	-		-	V	-	-	-
<i>Cyrnus flavidus</i> MACLACHLAN, 1864	-		-	-	-	-	-
<i>Cyrnus trimaculatus</i> (CURTIS, 1834)	-		-	-	-	-	-
<i>Ecnomus tenellus</i> (RAMBUR, 1842)	-		-	-	-	-	-
<i>Halesus digitatus</i> (SCHRANK, 1781)	-		-	-	-	-	-
<i>Halesus radiatus</i> (CURTIS, 1834)	-		-	-	-	-	-
<i>Holocentropus stagnalis</i> (ALBARDA, 1874)	2		-	3	3	3	3
<i>Hydropsyche contubernalis</i> MACLACHLAN, 1865	-		-	-	3	-	-
<i>Hydroptila</i> sp.	-		-	-	-	-	-
<i>Lasiocephala basalis</i> (KOLENATI, 1848)	3		2	3	2	2	-
<i>Limnephilus affinis/incisus</i>	-		-	-	-	-	-
<i>Limnephilus auricula</i> CURTIS, 1834	-		-	-	-	-	-
<i>Limnephilus bipunctatus</i> CURTIS, 1834	-		-	-	2	-	-
<i>Limnephilus decipiens</i> (KOLENATI, 1848)	0		-	-	-	-	-
<i>Limnephilus flavicornis</i> (FABRICIUS, 1787)	-		-	-	-	-	-
<i>Limnephilus lunatus</i> CURTIS, 1834	-		-	-	-	-	-
<i>Limnephilus nigriceps</i> (ZETTERSTEDT, 1840)	3		-	3	-	3	-
<i>Limnephilus vittatus</i> (FABRICIUS, 1798)	3		-	3	-	-	-
<i>Mystacides azurea</i> (LINNAEUS, 1761)	-		-	-	-	-	-
<i>Mystacides longicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	-		-	-	-	-	-
<i>Mystacides nigra</i> (LINNAEUS, 1758)	-		-	-	-	-	-
<i>Oecetis furva</i> (RAMBUR, 1842)	-		-	V	3	-	-
<i>Oecetis lacustris</i> (PICTET, 1834)	-		-	-	-	-	-
<i>Oecetis notata</i> (RAMBUR, 1842)	-		-	2	0	1	-
<i>Oecetis ochracea</i> (CURTIS, 1825)	-		-	-	-	-	-
<i>Orthotrichia</i> sp.	-		-	-	-	-	-
<i>Oxyethira</i> sp.	-		-	-	-	-	-
<i>Phryganea bipunctata</i> RETZIUS, 1783	P		-	-	-	-	-
<i>Psychomyia pusilla</i> (FABRICIUS, 1781)	0		-	2	3	3	-
<i>Triaenodes bicolor</i> (CURTIS, 1834)	-		-	-	-	-	-
Ephemeroptera							
<i>Baetis fuscatus</i> (LINNAEUS, 1761)	-	keine Rote Liste	-	-	-	keine Rote Liste	-
<i>Caenis horaria</i> (LINNAEUS, 1758)	-		-	-	-		-
<i>Caenis luctuosa</i> (BURMEISTER, 1839)	-		-	-	-		-
<i>Caenis macrura</i> STEPHENS, 1835	-		-	-	1		-
<i>Caenis pseudorivulorum</i> KEFFERMUELLER, 1960	-		1	3	?		D
<i>Caenis robusta</i> EATON, 1884	-		-	-	-		-
<i>Centropilum luteolum</i> (MUELLER, 1776)	-		P	-	-		-
<i>Cloeon dipterum</i> (LINNAEUS, 1761)	-		-	-	-		-
<i>Cloeon simile</i> EATON, 1870	-		-	-	-		-
<i>Heptagenia flava</i> ROSTOCK, 1871	3		2	3	3		3
<i>Heptagenia sulphurea</i> (MUELLER, 1776)	-		P	-	-		-
<i>Kageronia fuscogrisea</i> (RETZIUS, 1783)	3		1	3	3		3
<i>Leptophlebia marginata</i> (LINNAEUS, 1767)	-		3	-	3		-
<i>Potamanthus luteus</i> (LINNAEUS, 1767)	-		-	1	0		3
<i>Serratella ignita</i> (PODA, 1761)	-		P	-	-		-
<i>Siphonurus aestivalis</i> (EATON, 1903)	3		2	3	2		-
Odonata							
<i>Aeshna mixta</i> LATREILLE, 1805	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anax imperator</i> LEACH, 1815	-	-	-	-	3	3	-
<i>Calopteryx splendens</i> (HARRIS, 1782)	3	3	-	3	-	4	V
<i>Coenagrion puella</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coenagrion pulchellum</i> (VAN DER LINDEN, 1825)	-	2	-	-	-	-	3
<i>Cordulia aenea</i> (LINNAEUS, 1758)	-	3	-	-	3	-	V
<i>Epitheca bimaculata</i> (CHARPENTIER, 1825)	0	-	3	?	0	1	2
<i>Erythromma najas</i> (HANSEMAN, 1823)	-	3	-	-	-	-	V
<i>Erythromma viridulum</i> (CHARPENTIER, 1840)	2	2	-	1	G	2	-
<i>Gomphus flavipes</i> (CHARPENTIER, 1825)	1	-	3	0	1	-	G
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	V	1	2	3	2
<i>Ischnura elegans</i> (VANDER LINDEN, 1820)	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lestes sponsa</i> (HANSEMAN, 1823)	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lestes viridis</i> (VANDER LINDEN, 1825)	-	-	-	-	-	4	-
<i>Libellula depressa</i> LINNAEUS, 1758	-	-	-	-	-	-	-
<i>Libellula quadrimaculata</i> LINNAEUS, 1758	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ophiogomphus cecilia</i> (FOURCROY, 1758)	1	1	2	1	0	0	2
<i>Orthetrum cancellatum</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-	-	-	-	-
<i>Platynemis pennipes</i> (PALLAS, 1771)	-	3	-	3	3	-	-
<i>Sympetrum sanguineum</i> (O.F.MUELLER, 1764)	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sympetrum vulgatum</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-	-	-	-	-

**Anlage 4: Gesamtartenliste und Gefährdung nach den Roten Listen,
Teil 3: Heteroptera, Gastropoda, Bivalvia**

	Rote Liste ST	Rote Liste SN	Rote Liste BB	Rote Liste NI	Rote Liste SH	Rote Liste MV	Rote Liste BRD
Heteroptera							
<i>Aquarius paludum</i> FABRICIUS, 1794			2	-			-
<i>Callicorixa praeusta</i> (FIEBER, 1848)			-	-			-
<i>Corixa punctata</i> (ILLIGER, 1807)			-	-			-
<i>Cymatia coleoptrata</i> (FABRICIUS, 1794)			-	-			-
<i>Gerris argentatus</i> SCHUMMEL, 1832			-	-			-
<i>Gerris lacustris</i> (LINNAEUS, 1758)			-	-			-
<i>Gerris odontogaster</i> (ZETTERSTEDT, 1828)			-	-			-
<i>Gerris thoracicus</i> SCHUMMEL, 1832			-	-			-
<i>Hesperocorixa linnaei</i> (FIEBER, 1848)			-	-			-
<i>Hesperocorixa sahlbergi</i> (FIEBER, 1848)			-	-			-
<i>Hydrometra stagnorum</i> (LINNAEUS, 1758)			-	-			-
<i>Ilyocoris cimicoides</i> (LINNAEUS, 1758)			-	-			-
<i>Limnoporus rufuscutellatus</i> (LATREILLE, 1807)			-	-			2/3
<i>Mesovelia furcata</i> MULSANT & REY, 1852			-	-			-
<i>Micronecta griseola</i> HORVATH, 1899			2	-			-
<i>Micronecta minutissima</i> (LINNAEUS, 1758)			-	-			-
<i>Micronecta scholtzi</i> (FIEBER, 1860)			-	-			-
<i>Nepa cinerea</i> (LINNAEUS, 1758)			-	-			-
<i>Notonecta glauca</i> LINNAEUS, 1758			-	-			-
<i>Paracorixa concinna</i> (FIEBER, 1848)			-	-			-
<i>Plea minutissima</i> LEACH, 1817			-	-			-
<i>Ranatra linearis</i> (LINNAEUS, 1758)			4	-			-
<i>Sigara falleni</i> (FIEBER, 1848)			-	-			-
<i>Sigara fossarum</i> (LEACH, 1817)			-	-			-
<i>Sigara iactans</i> JANSSON, 1983			-	-			-
<i>Sigara lateralis</i> (LEACH, 1817)			-	-			-
<i>Sigara semistriata</i> (FIEBER, 1848)			-	-			2/3
<i>Sigara striata</i> (LINNAEUS, 1758)			-	-			-
Gastropoda							
<i>Acroloxus lacustris</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-				V
<i>Ancylus fluviatilis</i> O.F.MUELLER, 1774	-	3	3			V	-
<i>Anisus spirorbis</i> (LINNAEUS, 1758)	2	1	2			D	2
<i>Anisus vortex</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-			-	-
<i>Aplexa hypnorum</i> (LINNAEUS, 1758)	3	3	-			-	3
<i>Bathymorphus contortus</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-			-	-
<i>Bithynia leachii</i> (SHEPPARD, 1823)	3	1	R			-	2
<i>Bithynia tentaculata</i> (LINNAEUS, 1758)	-	3	-			-	-
<i>Ferrissia wautieri</i> (MIROLLI, 1960)	-	-	-			-	-
<i>Galba truncatula</i> (O.F.MUELLER, 1774)	-	-	3			-	-
<i>Gyraulus albus</i> (O.F.MUELLER, 1774)	-	-	-			-	-
<i>Gyraulus crista</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-			-	-
<i>Hippeutis complanatus</i> (LINNAEUS, 1758)	3	-	R			-	V
<i>Lymnaea stagnalis</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-			-	-
<i>Menetus dilatatus</i> (GOULD, 1841)	-	-	-			-	-
<i>Physa fontinalis</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-			-	V
<i>Physella acuta</i> (DRAPARNAUD, 1805)	-	-	-			-	-
<i>Planorbis cornutus</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-			-	-
<i>Planorbis planorbis</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-			-	-
<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (J.E.GRAY, 1843)	-	-	-			-	-
<i>Radix auricularia</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-			-	V
<i>Radix balthica</i> (DRAPARNAUD, 1805)	-	-	-			-	-
<i>Segmentina nitida</i> (O.F.MUELLER, 1774)	2	3	-			-	3
<i>Stagnicola</i> sp.	-	-	-			-	-
<i>Valvata cristata</i> (O.F.MUELLER, 1774)	-	3	-			-	V
<i>Valvata piscinalis</i> (O.F.MUELLER, 1774)	-	2	R			-	V
Bivalvia							
<i>Anodonta anatina</i> (LINNAEUS, 1758)	3	3	-			-	V
<i>Anodonta cygnea</i> (LINNAEUS, 1758)	3	3	3			3	2
<i>Corbicula fluminea</i> (O.F.MUELLER, 1774)	-	-	-			-	-
<i>Dreissena polymorpha</i> (PALLAS, 1771)	-	-	R			-	-
<i>Musculium lacustre</i> (O.F.MUELLER, 1774)	-	R	-			-	V
<i>Pisidium casertanum</i> (POLI, 1791)	-	-	-			-	-
<i>Pisidium henslowianum</i> (SHEPPARD, 1823)	3	2	R			-	V
<i>Pisidium nitidum</i> JENYNS, 1832	-	-	R			-	-
<i>Pisidium obtusale</i> (LAMARCK, 1818)	3	3	R			-	V
<i>Pisidium subtruncatum</i> MALM, 1855	-	-	R			-	-
<i>Pisidium supinum</i> A.SCHMIDT, 1851	3	1	R			V	3
<i>Sphaerium corneum</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-			-	-
<i>Sphaerium rivicola</i> (LAMARCK, 1818)	1	1	2			2	2
<i>Sphaerium solidum</i> (NORMAND, 1844)	1	-	1			1	1
<i>Unio pictorum</i> (LINNAEUS, 1758)	3	1	R			V	3
<i>Unio tumidus</i> PHILIPSSON, 1788	2	1	R			V	2

**Anlage 4: Gesamtartenliste und Gefährdung nach den Roten Listen,
Teil 4: Hirudinea, Crustacea, Turbellaria**

	Rote Liste ST	Rote Liste SN	Rote Liste BB	Rote Liste NI	Rote Liste SH	Rote Liste MV	Rote Liste BRD
Hirudinea							
<i>Alboglossiphonia heteroclita</i> (LINNAEUS, 1758)	-	keine Rote Liste	keine Rote Liste	keine Rote Liste	keine Rote Liste	keine Rote Liste	keine Rote Liste
<i>Alboglossiphonia hyalina</i> (O.F.MUELLER, 1774)	-						
<i>Erpobdella nigricollis</i> (BRANDES, 1899)	-						
<i>Erpobdella octoculata</i> (LINNAEUS, 1758)	-						
<i>Erpobdella testacea</i> SAVIGNY, 1822	3						
<i>Glossiphonia complanata</i> (LINNAEUS, 1758)	-						
<i>Haemopsis sanguisuga</i> (LINNAEUS, 1758)	-						
<i>Helobdella stagnalis</i> (LINNAEUS, 1758)	-						
<i>Hemiclepsis marginata</i> (O.F.MUELLER, 1774)	-						
<i>Piscicola geometra</i> (LINNAEUS, 1758)	-						
<i>Theromyzon tessulatum</i> (O.F.MUELLER, 1774)	-						
Crustacea							
<i>Asellus aquaticus</i> (LINNAEUS, 1919)	keine Rote Liste	keine Rote Liste	keine Rote Liste	keine Rote Liste	keine Rote Liste	keine Rote Liste	keine Rote Liste
<i>Atyaephyra desmaresti</i> (MILLET, 1813)							
<i>Chelicorophium curvispinum</i> SARS, 1895							
<i>Dikerogammarus villosus</i> (SOVINSKIJ, 1894)							
<i>Echinogammarus ischnus</i> (STEBBING, 1899)							
<i>Eriocheir sinensis</i> MILNE-EDWARDS, 1853							
<i>Gammarus fossarum</i> KOCH, 1835							
<i>Gammarus pulex</i> (LINNAEUS, 1758)							
<i>Gammarus roeseli</i> GERVAIS, 1835							
<i>Gammarus tigrinus</i> SEXTON, 1839							
<i>Orconectes limosus</i> (RAFINESQUE, 1817)	-						
<i>Pontogammarus robustoides</i> (SARS, 1894)	keine RL						
Turbellaria							
<i>Dendrocoelum lacteum</i> (O.F.MUELLER, 1774)	keine Rote Liste	keine Rote Liste	keine Rote Liste	keine Rote Liste	keine Rote Liste	keine Rote Liste	keine Rote Liste
<i>Dugesia lugubris</i> -Gruppe							
<i>Dugesia tigrina</i> (GIRARD, 1850)							

Anlage 5: Messwerte der chemisch-physikalischen Untersuchungen

Jahreszeit	Uhrzeit	Alte Elbe Coswig (km 74,4)	Hafen Meissen (km 83,3)	Hirschsteiner Lache (km 97,5)	Fährsee (km 260,4)	Leopoldshafen Dessau (km 261,5)	Hornhafen Aken (km 274,4)	Verkehrshafen Aken (km 277,4)	Braunschweiger Loch (km 343,8)	Kiesgube Rogätz (km 354,2)	Alte Elbe Rogätz	Kleingewässer bei Kehnert	Haken Sandfurth (km 363,4)	Hafen Werben (km 430,4)	Schwarzer Wehl	Herzfelder Haken	Alte Elbe Beuster (km 450,9)	Hafen Wittenberge (km 454,9)
O₂-Sättigung (%)																		
Frühsommer	7.00-11.00	225	220	88	89	88	107	85	195	113	95		105	84	94		125	156
Frühsommer	15.00-19.00	317	211	135	103	125	134	78	233	113	154	247	229	152	100	88	181	258
Hochsommer	7.00-11.00				83	39	146	206										
Hochsommer	15.00-19.00				127	123	186	223										
Herbst	7.00-11.00	85	67	85		98	87	94	77	70	62		97	93	119		71	86
Herbst	15.00-19.00	86	77	94	70	122	125	115	151	84			146	96	135	140	73	81
Leitfähigkeit																		
Frühsommer	7.00-11.00	529	687	580		588	563	784	817	745	876		829	905	697		1038	674
Frühsommer	15.00-19.00	566	702	572	743	596	517	821	812	748	874	751	744	905	695	718	1030	664
Hochsommer	7.00-11.00				792	966	622	688										
Hochsommer	15.00-19.00				786	903	638	668										
Herbst	7.00-11.00	415	472	416		512	509	700	714	630			788	819	706		878	704
Herbst	15.00-19.00	405	475	424	844	522	524	701	720	629	837		769	811	706	906	884	700
Mittelwert		479	584	498	791	681	562	727	766	688	862	751	783	860	701	812	958	686
pH-Wert																		
Frühsommer	7.00-11.00	8,7	8,2	7,5	7,4	7,7	7,9	7,7	8,7	8,3	8,2		8,2	8,3	9,2		8,4	8,5
Frühsommer	15.00-19.00	9,2	7,9	7,8	7,4	7,8	8,6	7,7	9,2	8,3	8,2	7,5	7,7	8,9	8,6	7,2	8,6	8,5
Hochsommer	7.00-11.00					6,3	7,9	8,8										
Hochsommer	15.00-19.00				6,2	7,1	6,9											
Herbst	7.00-11.00	7,2	7,1	7,3	7,4	6,8	7,5	6,9	6,7	7,3	7,2		7,4	7,4	7,8		7,7	7,8
Herbst	15.00-19.00	7,3	7	7,7	7,3	6,9	7,8	7,1	8	7,2			7,8	7,4	7,9	7,4	7,4	7,4
Mittelwert		8,1	7,6	7,6	7,1	7,1	7,8	7,6	8,2	7,8	7,9	7,5	7,8	8,0	8,4	7,3	8,0	8,1

Anlage 6: Äußere Bedingungen bei den chemisch-physikalischen Untersuchungen

[illegible]

Anlage 7: Fundorte der Voruntersuchung, Teil 1

Steinschüttungsprobe	Sammelprobe	Datum	Elbe-km	Gewässerart	Elbseite	Gewässername	Bundesland	nächste Ortschaft	Rechtswert	Hochwert	Verbindung bei NW
x	x	06.06.01	13,2	Hafen	re	Hafen Prossen	SN	Prossen	5437902	5643975	x
	x	06.06.01	17,2	Leitwerksraum/Hafen	re		SN	Halbestadt	5434465	5643372	x
x	x	06.06.01	33,5	Leitwerksraum/Hafen	re	Hafen Pirna-Copitz	SN	Pirna	5426065	5648349	x
x	x	06.06.01	34,8	Leitwerksraum/Hafen	re		SN	Pirna	5424804	5648345	x
x	x	07.06.01	57,3	Leitwerksraum/Hafen	re	Hafen Dresden-Neustadt	SN	Dresden	5411011	5659933	x
x	x	07.06.01	58,5	Leitwerksraum/Hafen	re	Hafen Pieschen	SN	Dresden	5410287	5660933	x
x	x	08.06.01	73,0	Leitwerksraum/Hafen	re	Seglerhafen	SN	Coswig	5400008	5665359	x
	x	08.06.01	74,4	Altarm	re	Alte Elbe Coswig	SN	Coswig	5398949	5666027	x
x	x	08.06.01	83,3	Leitwerksraum/Hafen	re	Hafen Meissen	SN	Meissen	4602950	5671975	x
	x	08.06.01	97,5	Altarm/Flutrinne	li	Hirschsteiner Lache	SN	Althirschstein	4597990	5681981	x
x	x	12.06.01	103,8	Leitwerksraum/Hafen	re	Hafen Grödel	SN	Grödel	4594655	5686705	x
x	x	12.06.01	107,1	Leitwerksraum	re	Promnitzer Lache	SN	Riesa	4591495	5686700	x
x	x	12.06.01	109,5	Industriehafen	li	Hafen Riesa	SN	Riesa	4590108	5688099	x
x	x	13.06.01	116,0	Leitwerksraum	re		SN	Lorenzkirch	4586283	5691791	x
x	x	12.06.01	119,0	Altarm/Flutrinne	li		SN	Kreinitz	4587128	5693801	x
	x	13.06.01	124,7	Kiesgrube	re	Kieshafen Borschütz	BB	Mühlberg	4583998	5698155	x
x	x	13.06.01	127,2	Hafen	re	Hafen Mühlberg	BB	Mühlberg	4583618	5700512	x
x	x	13.06.01	139,5	Leitwerksraum/Hafen	li	Hafen Belgern	SN	Belgern	4578914	5705527	x
	x	13.06.01	145,7	Altarm/Leitwerksraum	re	Alte Elbe Kathewitz	SN	Kamitz	4574700	5708871	
x	x	14.06.01	154,1	Industriehafen	li	Hafen Torgau	SN	Torgau	4570302	5713846	x
x	x	14.06.01	173,8	Hafen	re		ST	Prettin	4562093	5725245	x
x	x	14.06.01	187,5	Altarm/Flutrinne	li	Alte Elbe	ST	Merschwitz	4555697	5733931	x
x	x	14.06.01	194,4	Altarm/Flutrinne	re	Klödener Riß	ST	Schützberg	4555688	5739626	x
x	x	26.06.01	210,0	Altarm/Leitwerksraum	re	Hohndorfer Rinne	ST	Hohndorf	4548293	5747076	x
x	x	26.06.01	216,5	Altarm/Hafen	re	Hafen Wittenberg	ST	Wittenberg	4542490	5747826	x
	x	27.06.01	224,0	Altarm/Flutrinne	re		ST	Apollensdorf	4536885	5748589	(x)
x	x	27.06.01	237,4	Leitwerksraum/Hafen	re		ST	Coswig	4531321	5749584	x
x	x	27.06.01	250,4	Altarm	re	Alte Elbe	ST	Schlangengrube	4521949	5749799	x
	x	27.06.01	257,5	Leitwerksraum	li		ST	Roßlau	4516933	5749544	x
x	x	28.06.01	261,5	Hafen	li	Leopoldshafen Dessau	ST	Dessau	4515182	5746960	x
x	x	28.06.01	264,2	Industriehafen	re	Industriehafen Rodleben	ST	Roßlau	4514279	5749344	x
	x	28.06.01	274,8	Altarm/Hafen	li	Hornhafen Aken	ST	Aken	4504091	5747130	x
x	x	28.06.01	277,4	Industriehafen	li	Verkehrshafen Aken	ST	Aken	4501585	5747685	x
x	x	29.06.01	295,5	Hafen	li	Hafen Barby	ST	Barby	4492057	5761915	x
x	x	29.06.01	300,7	Kanal	re	Elbe-Umflutkanal	ST	Pretzien	4490547	5765829	x
x		29.06.01	314,5	Hafen	li	Hafen Frohse	ST	Schönebeck	4480106	5767421	x
	x	02.07.01	320,4	Altarm/Flutrinne	re	Alte Elbe/Mönchsgraben	ST	Magdeburg	4478066	5772565	x
	x	02.07.01	322,0	Hafen	li	Segelboothafen	ST	Magdeburg	4477380	5774120	x
x	x	02.07.01	322,8	Seitenarm/Altarm	re	Alte Elbe Magdeburg	ST	Magdeburg	4476835	5774780	x
	x	03.07.01	324,1	Hafen	li	Fähre Bukau	ST	Magdeburg	4475630	5774945	x
x	x	02.07.01	327,3	Altarm/Flutrinne	re	Zollelbe/Zollhafen	ST	Magdeburg	4476210	5777749	x
x	x	03.07.01	329,9	Hafen	li	Handelshafen	ST	Magdeburg	4477556	5779979	x
x	x	03.07.01	332,9	Hafen	li	Industriehafen	ST	Magdeburg	4478316	5782733	x
		03.07.01	337,0	Leitwerksraum	re		ST	Altlostau	4480622	5786183	x
x	x	03.07.01	337,2	Leitwerksraum	re		ST	Altlostau	4480592	5786427	x
x	x	04.07.01	343,8	Kiesgrube	li	Braunschweiger Loch	ST	Niegripp	4481857	5791609	x
x	x	04.07.01	346,1	Hafen	re	Betriebshafen des Mb	ST	Niegripp	4483187	5793464	x
	x	04.07.01	353,3	Kiesgrube	re		ST	Rogätz	4486291	5799650	x
	x	09.07.01	354,2	Kiesgrube	li	Kiesgrube Rogätz	ST	Rogätz	4486986	5800300	x
	x	09.07.01	363,4	Altarm/Flutrinne	li	Haken Sandfurth	ST	Sandfurth	4493842	5804084	x

Anlage 7: Fundorte der Voruntersuchung, Teil 2

Steinschüttungsprobe	Sammelprobe	Datum	Elbe-km	Gewässerart	Elbseite	Gewässername	Bundesland	nächste Ortschaft	Rechtswert	Hochwert	Verbindung bei NW
	x	04.07.01	374,3	Altarm/Kanal	re	Baggerelbe	ST	Derben	4499653	5810646	x
	x	09.07.01	375,5	Kiesgrube	li		ST	Ferchland	4499558	5811855	
	x	09.07.01	378,5	Altarm/Flutrinne	li		ST	Klietznick	4499748	5814840	(x)
	x	10.07.01	385,0	Altarm/Flutrinne	li	Bölsdorfer Haken	ST	Bölsdorf	4497322	5820296	x
x	x	10.07.01	388,4	Industriehafen	li		ST	Tangermünde	4498732	5823196	x
	x	05.07.01	393,6	Altarm/Flutrinne	re		ST	Hämerten	4500199	5828355	(x)
	x	10.07.01	402,9	Kleingewässer	li		ST	Arneburg	4500898	5837491	
x	x	10.07.01	403,7	Hafen	li	Hafen WBU	ST	Arneburg	4500948	5838165	x
	x	11.07.01	407,2	Altarm/Flutrinne	li		ST	Dalchau	4501698	5841617	x
x	x	11.07.01	410,8	Altarm/Hafen	li		ST	Altenzaun	4502747	5845352	x
	x	12.07.01	414,7	Altarm/Flutrinne	li		ST	Rosenhof	4502187	5848696	
	x	12.07.01	419,0	Altarm/Flutrinne	li		ST	Sandau	4501516	5853093	x
	x	12.07.01	422,2	Altarm	re		ST	Räbel	4502913	5855972	x
	x	23.07.01	430,4	Altarm/Hafen	li	Hafen Werben	ST	Werben	4497791	5860128	x
	x	25.07.01	432,2	Altarm/Flutrinne	re		BB	Quitzebel	4496841	5861788	x
	x	23.07.01	450,9	Altarm/Flutrinne	li		ST	Beuster	4485481	5869793	x
x		25.07.01	454,9	Industriehafen	re	Hafen Wittenberge	BB	Wittenberge	4483076	5873018	x
	x	23.07.01	468,4	Altarm	li		ST	Cumlosen	4475634	5877567	x
	x	25.07.01	469,6	Altarm/Flutrinne	re		BB	Cumlosen	4476039	5878615	x
x	x	24.07.01	474,7	Hafen	li	Hafen Schnackenburg	NI	Schnackenburg	4471126	5878555	x
x	x	24.07.01	484,7	Altarm/Hafen	re	Hafen Lenzen	BB	Lenzen	4463371	5883163	x
	x	24.07.01	487,2	Altarm/Hafen	re	Hafen Mödlich	BB	Vietze	4460839	5882728	x
	x	24.07.01	489,0	Buhnenfeld	re		BB	Mödlich	4459063	5882006	x
x	x	24.07.01	493,0	Altarm	li	Gorlebener Haken	NI	Gorleben	4455643	5880411	x
	x	24.07.01	497,8	Altarm/Flutrinne	li		NI	Besandten	4452338	5883971	x
	x	24.07.01	502,5	Altarm/Hafen	re	Dowe-Elde	BB	Brandleben	4450933	5888334	x
	x	09.08.01	505,5	Altarm	li		NI	Dömitz	4448573	5890129	x
	x	09.08.01	508,9	Altarm/Flutrinne	li		NI	Damnatz	4445478	5889529	x
x		09.08.01	509,6	Hafen	li		NI	Damnatz	4445173	5890144	x
x	x	11.08.01	514,5	Altarm/Flutrinne	re	Alter Haken	NI	Bohnenburg	4442163	5893324	x
	x	09.08.01	519,5	Altarm/Flutrinne	li		NI	Wussege	4438908	5889859	x
	x	09.08.01	523,8	Altarm/Flutrinne	li	Alte Jeetzel	NI	Hitzacker	4435478	5892659	(x)
	x	10.08.01	524,6	Hafen	li		NI	Bitter	4434843	5893389	x
x		10.08.01	528,1	Hafen	li	Hafen Tiessau	NI	Tiessau	4432464	5895607	x
	x	10.08.01	531,3	Altarm/Flutrinne	re		NI	Pommaw	4430218	5897874	(x)
	x	10.08.01	544,3	Altarm	li	Alt-Garger Haken	NI	Alt Garge	4420697	5905744	x
	x	10.08.01	547,3	Altarm	re		NI	Bleckede	4418350	5907540	
x		05.09.01	550,0	Hafen	li	Hafen Bleckede	NI	Bleckede	4415786	5908209	x
	x	05.09.01	554,8	Altarm/Flutrinne	li	Radegaster Haken	NI	Radegast	4415922	5912974	x
	x	05.09.01	559,1	Altarm/Flutrinne	li		NI	Brackede	4413422	5916069	
	x	05.09.01	562,3	Altarm/Hafen	li		NI	Barförde	4410262	5915949	x
x		05.09.01	569,3	Industriehafen	re	Hafen Lauenburg	SH	Lauenburg	4404132	5916309	x
	x	05.09.01	573,5	Buhnenfeld	re		SH	Artlenburg	3599547	5917180	x
	x	04.09.01	577,9	Buhnenfeld	re		SH	Tesperhude	3595847	5919241	x
x		06.09.01	579,3	Hafen	li		NI	Tespe	3594449	5919643	x
	x	04.09.01	583,2	Hafen	li		NI	Geesthacht	3591349	5922070	x
x		04.09.01	584,0	Hafen	re		SH	Geesthacht	3590754	5922670	x
	x	04.09.01	584,6	Buhnenfeld	li		NI	Geesthacht	3590172	5922225	x
	x	04.09.01	584,9	Hafen	re		SH	Geesthacht	3589856	5922587	x

Tabellarischer Lebenslauf

Dipl.-Ing. (FH) Reinhard Müller

- | | |
|------------|--|
| 11.03.1963 | geboren in Bonn/Beuel |
| 1970-1975 | Besuch der Johannes-Tews-Grundschule in Berlin-Zehlendorf |
| 1975-1979 | Besuch des Werner-von-Siemens-Gymnasiums in Berlin-Zehlendorf |
| 1979 | Mittlere Reife |
| 1983-1985 | Ausbildung zum Tierwirt (Schwerpunkt Bienenhaltung) am Zoologischen Institut der Freien Universität Berlin |
| 1986-1994 | Selbständiger Betrieb einer Berufsimkerei in Berlin |
| 1989-1990 | Freie Mitarbeit beim Ökowerk Teufelssee Berlin. Planung und Durchführung des von der Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz geförderten „Hymenopteren-Notdienstes“ |
| 1990-1993 | Freie Mitarbeit beim Aktionszentrum Umweltschutz Berlin. Bürgerberatung im Rahmen der von der Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz geförderten „Mobilen Umweltberatung“ |
| 1994 | Zulassung zum Hochschulstudium nach bestandener Prüfung (Verordnung über den Hochschulzugang für qualifizierte Bewerber ohne Hochschulzugangsberechtigung) |
| 1994-1999 | Studium zum Dipl.-Ing. (FH) für Landschaftsnutzung und Naturschutz an der Fachhochschule Eberswalde |
| 1999-2000 | Befristete Stelle im Referat Tierökologie der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Außenstelle Berlin |
| 2001 | Beginn der Tätigkeit als selbständiger Gutachter mit Spezialisierungsrichtung Makrozoobenthos |
| 2002-2003 | Studium an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald |