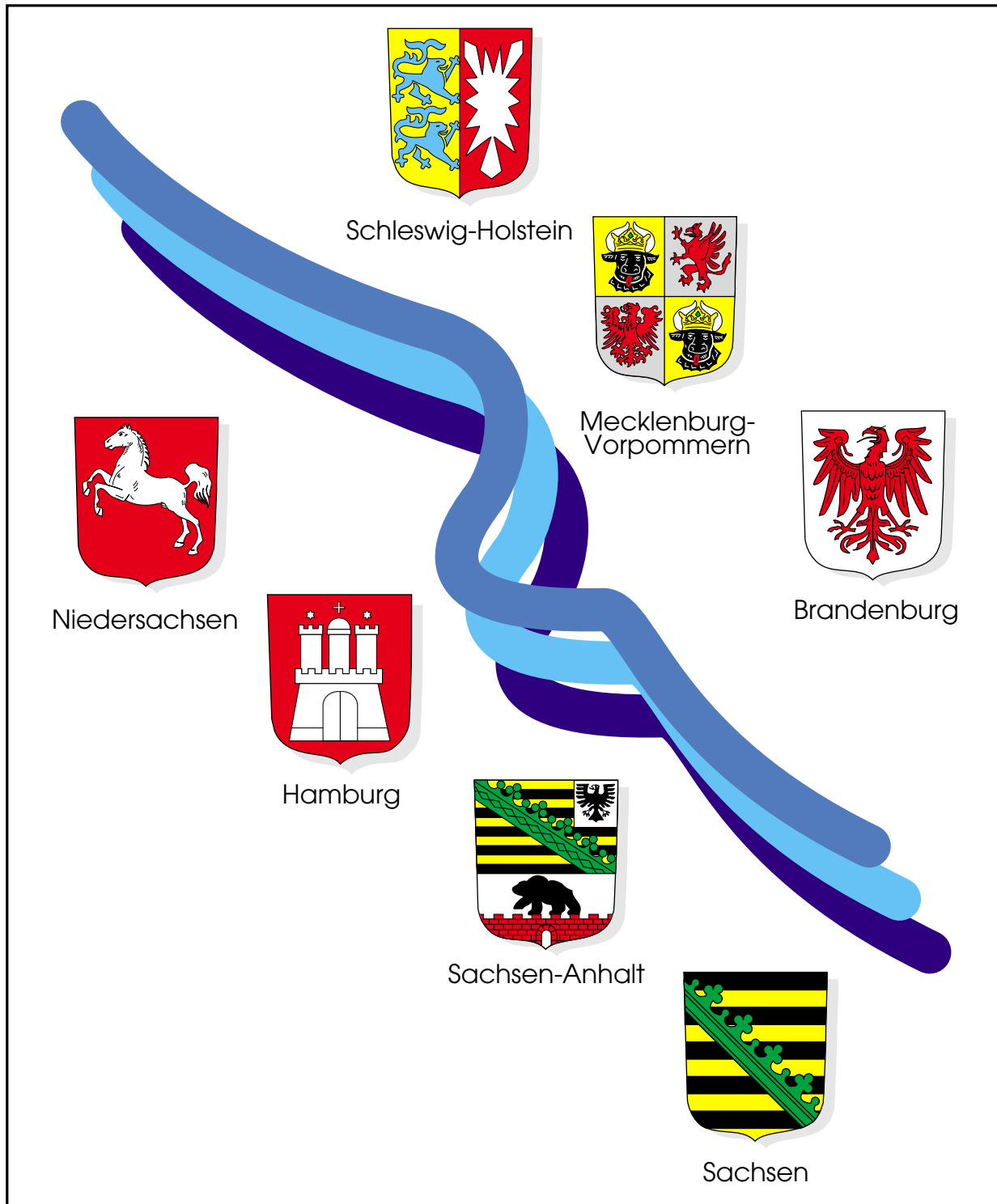


Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe



Schwarze Elster, Mulde und Saale

- Fischartenspektrum und Schadstoffbelastung von Brassen, Aal und Zander in den Unterläufen der Elbenebenflüsse -

Schwarze Elster, Mulde und Saale

- Fischartenspektrum und Schadstoffbelastung von Brassen, Aal und Zander
in den Unterläufen der Elbenebenflüsse -

Ministerium für Umwelt, Naturschutz
und Raumordnung
des Landes Brandenburg
Albert-Einstein-Straße 42 - 46
14473 Potsdam

Umweltbehörde Hamburg
Billstraße 84
20539 Hamburg

Ministerium für Bau, Landesentwicklung und
Umwelt des Landes Mecklenburg-Vorpommern
Schloßstraße 6 - 8
19053 Schwerin

Niedersächsisches Umweltministerium
Archivstraße 2
30169 Hannover

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt
und Landesentwicklung
Ostra-Allee 23
01067 Dresden

Ministerium für Raumordnung,
Landwirtschaft und Umwelt
des Landes Sachsen -Anhalt
Olvenstedter Straße 4
39108 Magdeburg

Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten
des Landes Schleswig-Holstein
Grenzstraße 1 - 5
24149 Kiel

bearbeitet von
Dipl.-Biol. Thomas Gaumert

Wassergütestelle Elbe
Neßdeich 120/121
21129 Hamburg

Mai 1998

Vorwort

Anläßlich der 10. Elbeministerkonferenz am 25.10.1996 in Magdeburg wurde der Beschluß gefaßt, eine Untersuchung des Fischartenspektrums und der Schadstoffbelastung von Brassen, Aal und Zander durchzuführen, um sieben Jahre nach der Wiedervereinigung Deutschlands Auskunft über den Genesungszustand dieser drei Gewässer geben zu können. Die Bilanz der neuen Umweltpolitik ist erfreulich, ja zum Teil erstaunlich. Das nunmehr wieder vorhandene reichhaltige Fischleben - so gibt es derzeit mindestens 26 verschiedene Arten in der Schwarzen Elster sowie 20 Arten in der Mulde und in der Saale - zeigt die allmähliche Besserung der Ökosysteme an. Potentielle Nutzer können auch wieder hoffen: Trotz der immer noch im Spurenbereich nachweisbaren Schadstoffe könnten die Fische nach dem Lebensmittelrecht in absehbarer Zeit wieder vermarktungsfähig werden.

Der Vorsitzende der ARGE ELBE



Arnold Vaatz
Staatsminister für Umwelt
und Landesentwicklung Sachsen

Der Leiter der Wassergütestelle Elbe



Prof. Dr. Heinrich Reincke

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	1
2. Material und Methoden	3
3. Hydrographische Kurzbeschreibung	12
3.1 Schwarze Elster	12
3.2 Mulde	13
3.3 Saale	14
4. Gütesituation im Bereich Sachsen-Anhalts	16
4.1 Schwarze Elster	16
4.2 Mulde	17
4.3 Saale	18
5. Ergebnisse	20
5.1 Fischartenspektrum	20
5.1.1 Schwarze Elster	20
5.1.2 Mulde	26
5.1.3 Saale	33
5.2 Schadstoffbelastung	42
5.2.1 Höchstmengen und Richtwerte für Brassen, Aal und Zander	42
5.2.2 Schwarze Elster	44
5.2.2.1 Brassen	44
5.2.2.2 Aal	44
5.2.2.3 Zander	48
5.2.3 Mulde	49
5.2.3.1 Brassen	49
5.2.3.2 Aal	51
5.2.3.3 Zander	54
5.2.4 Saale	54
5.2.4.1 Brassen	54
5.2.4.2 Aal	56
5.2.4.3 Zander	59
5.2.5 Rangfolge der Belastungssituation in den Elbenebenflüssen und der Elbe	61
6. Zusammenfassung	66
7. Literaturverzeichnis	67
Anlage: Fangprotokolle	71

Schwarze Elster, Mulde und Saale

- Fischartenspektrum und Schadstoffbelastung von Brassen, Aal und Zander
in den Unterläufen der Elbenebenflüsse -

1. Einleitung

Im Rahmen einer früheren Untersuchung (1994/95) war erstmalig die Schadstoffbelastung von ausgewählten Elbefischen im gesamten bundesdeutschen Längsprofil der Elbe erfaßt worden (ARGE ELBE 1996). Im Vordergrund dieser Arbeit, die durch einen Beschluß der 9. Elbeministerkonferenz (EMK) in Lauenburg (30.09.1993) initiiert worden war, stand einerseits die Fortsetzung und Erweiterung des kontinuierlichen Schadstoffmonitorings an der Fischart Brassen (*Abramis brama* L.), das die Wassergütestelle Elbe (WGE) bereits seit 1979 betreibt. Zusätzlich erging der Auftrag, auch die Belastungssituation und die Vermarktungsfähigkeit der beiden wirtschaftlich interessanten Fischarten Aal (*Anguilla anguilla* L.) und Zander (*Stizostedion lucioperca* L.) zu beleuchten. Nach Vorlage dieser sehr umfangreichen Ergebnisse wurde die ARGE ELBE und damit in Folge die WGE auf der 10. EMK in Magdeburg (25.10.1996) gebeten, analog zu diesen Arbeiten auch Untersuchungen zur Schadstoffbelastung in Fischen aus den ehemals hochgradig belasteten Unterläufen der drei Nebenflüsse Schwarze Elster, Mulde und Saale vorzunehmen (TOP 2.1) und bei dieser Gelegenheit auch das Arteninventar zur erfassen (TOP 2.4). (Einen Überblick über die Untersuchungsgebiete mit Fangpositionen gibt die Abb. 1.) Mit dem nunmehr vorliegenden Bericht lassen sich folgende Fragen beantworten:

- Welches Fischartenspektrum findet sich aktuell in den Unterläufen der drei Nebenflüsse, die zu DDR-Zeiten zum Teil "ökologisch zerstört" waren?
- Wie sind die gegenwärtigen Befunde im Vergleich zu knapp zurückliegenden, aber auch historischen Befunden zu werten?
- Wie hoch ist die Schadstoffbelastung der drei ausgewählten Fischarten Brassen, Aal und Zander in den Unterläufen der genannten Nebenflüsse?
- Wären diese Fischarten unter Berücksichtigung der lebensmittelrechtlichen Bestimmungen vermarktungsfähig?
- Wie verhält sich die Schadstoffbelastung dieser Fischarten im Vergleich zu den Befunden, die in angrenzenden Elbeabschnitten festgestellt worden waren?

Hieraus ergibt sich für den nachfolgenden Bericht eine Zweiteilung: Im ersten Ergebnisteil (Kap. 5.1) werden Aspekte zum Fischartenspektrum der drei Nebenflüsse behandelt. Im zweiten Ergebnisteil (Kap. 5.2) folgen die Ausführungen zur Schadstoffbelastung von Brassen, Aal und Zander. Zum besseren Verständnis des Gesamtkomplexes erfolgt in vorgeschalteten Kapiteln eine Kurzbeschreibung zu den verwendeten Materialien und Methoden (Kap. 2) sowie zur Hydrographie (Kap. 3) und zur Gütesituation (Kap. 4) von Schwarze Elster, Mulde und Saale.

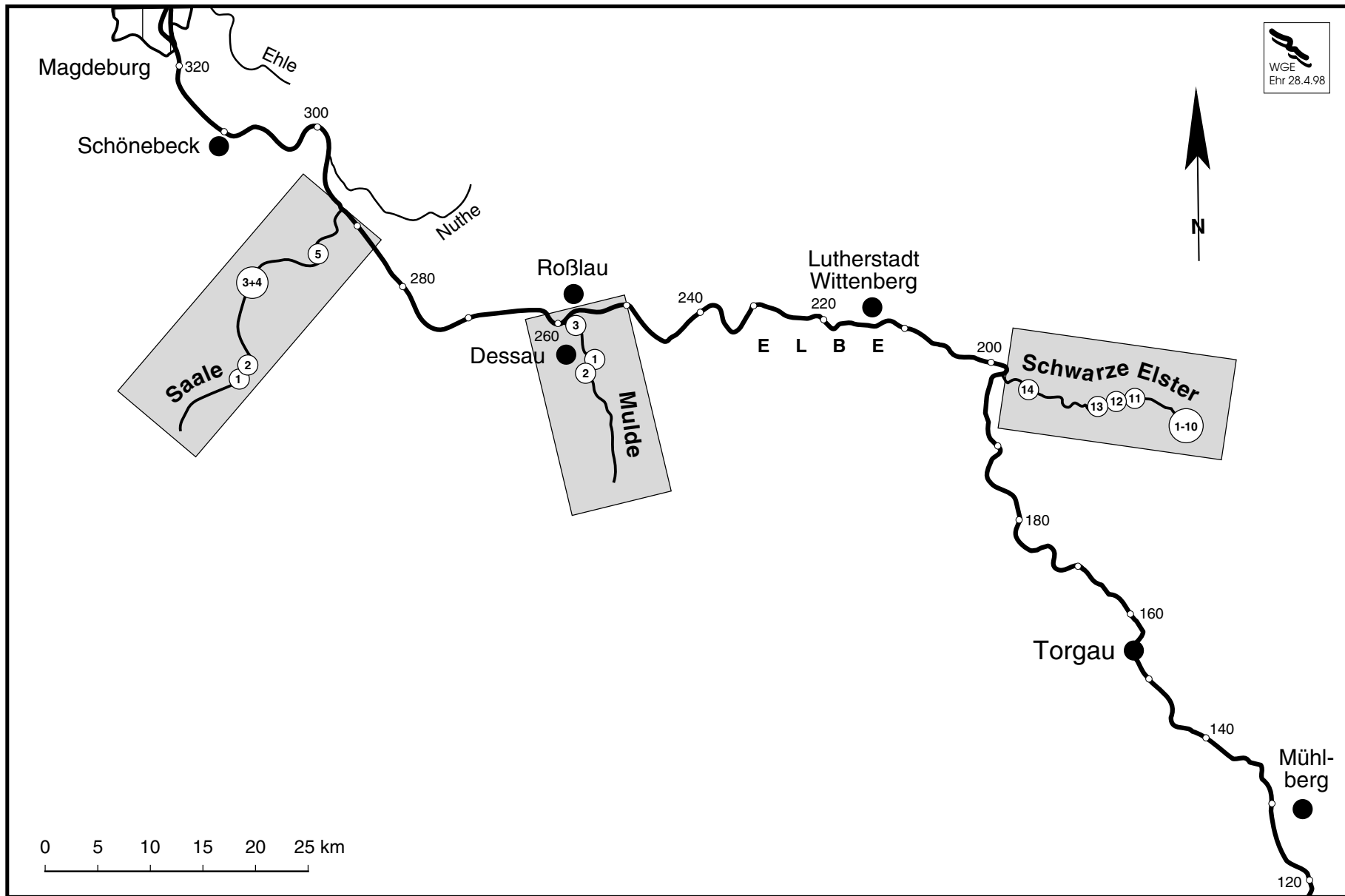


Abb. 1 Untersuchungsgebiete mit Fangpositionen in der Schwarzen Elster, Mulde und Saale

An dieser Stelle sei nochmals allen an diesem Verbundprojekt Beteiligten ein herzliches Dankeschön für die vielen hilfreichen Unterstützungen ausgesprochen, die maßgeblich zum erfolgreichen Abschluß dieser Arbeiten beigetragen haben.

2. Material und Methoden

Vor Beginn der eigentlichen Befischungen und Untersuchungen war ein umfangreiches organisatorisches Programm durch die WGE zu bewältigen, das sich fast über ein ganzes Jahr erstreckte. Nach einvernehmlicher Festlegung der Fangplätze (Tab. 1 bis 3) mußte zunächst eine Vielzahl von Genehmigungen bei den einzelnen zuständigen Behörden, Ämtern und Einrichtungen eingeholt werden, z. B. für die Ausübung der Elektrofischerei, für Deichüberfahrten, für die Fischprobenahme in Naturschutzgebieten und für die Benutzung eines kleinen Bootes mit Außenbordmotor. Des weiteren war für die Befischung in den verschiedenen Flußgebietsabschnitten die Zustimmung der Fischereiausübungsberechtigten erforderlich. Dankenswerterweise sorgten alle Beteiligten in ihrer Zuständigkeit für einen reibungslosen Ablauf des Untersuchungsprogramms. Zusätzlich fanden enge Absprachen mit Auftragnehmern ähnlich gelagerter Projekte statt, z. B. mit dem "Beratungsbüro Fisch Elbe Umwelt" (Dr. Parzyk), so daß Doppelarbeiten ausgeschlossen und Einzelarbeiten zu einem sinnvollen Ganzen zusammengefaßt werden konnten.

Die Schadstoffuntersuchungen an den Fischproben wurden freundlicherweise kostenneutral für die ARGE ELBE durch das Landesveterinär- und Lebensmitteluntersuchungsamt Stendal (Dr. K. Jonas, Dr. F. Voigt) im Einklang mit dem zuständigen Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt vorgenommen. Im Hinblick auf die vom Amt produzierten Daten ist bedeutsam, daß es über ein entsprechendes Qualitätssicherungskonzept verfügt, im Rahmen dessen beispielsweise die erfolgreiche Teilnahme an Interkalibrierungen auf nationaler und internationaler Ebene wiederholt belegt wurde. Einzelne Zielanalyte, die nicht hierunter fallen, sind durch zertifiziertes Referenzmaterial, ersatzweise durch laborinterne Standards, abgesichert. Die Akkreditierung des Prüflabors nach EN 450001 gemäß RL 93/99/EWG ist bei der AKS Hannover für Ende 1998 beantragt.

Kurzfristig übernahm das Amt auch freundlicherweise die zunächst ausgeklammerten Untersuchungen auf Brassens, für das ursprünglich das Staatliche Veterinäruntersuchungsamt für Fische und Fischwaren Cuxhaven, Niedersachsen, vorgesehen war.

Folgende Bestimmungen waren Gegenstand der Zusammenarbeit:

Morphometrische Merkmale und begleitende Meßgrößen

Für jeden Fisch wurden erfaßt:

- Länge
- Gewicht
- Geschlecht (Option)
- Fettgehalt der Muskulatur
- Wassergehalt der Muskulatur

Spektrum der Elemente und Zielorgan

Muskulatur:

- Hg, Pb, Cd, Cu

Die Analyse der Schwermetalle und toxischen Elemente erfolgte nach den geltenden Vorschriften de § 35 LMBG sowie den Bedienungsvorschriften der Geräte. Mittels interner Standards und Ringuntersuchungen wurden die qualitativen Anforderungen an rückstandsanalytische Bestimmungen erfüllt. Die Bestimmungsgrenze lag

für Blei bei	0,02 mg/kg OS (OS = Originalsubstanz),
für Cadmium bei	0,002 mg/kg OS,
für Quecksilber bei	0,02 mg/kg OS sowie
für Kupfer bei	0,01 mg/kg OS.

Die Muskulatur wurde zur Schwermetallbestimmung mit einem Gemisch aus Salpetersäure und Wasserstoffperoxid im Hochdruckverascher (HPA) mineralisiert. In dieser Lösung wurden die Elemente Blei, Kupfer und Cadmium mittels ETA-AAS mit Zeemann-Untergrundkompensation bestimmt. Quecksilber wurde durch die Kaltdampf-AAS erfaßt.

Spektrum der organischen Kontaminanten und Zielorgan

Muskulatur:

- HCB, α -HCH, β -HCH, γ -HCH, δ -HCH
- α -, γ - und Oxychlordan, Gesamt-Chlordan (nach RHmV),
- 4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DDT, 2,4'-DDD, Gesamt-DDT (nach RHmV),
- Toxaphen Nr. 26, 50 und 62,
- Moschus-Xylol,
- Moschus-Keton,
- Bromocyclen,
- Pentachloranisol,
- Octachlorstyrol,
- PCB-Nr. 28, 31, 52, 101, 118, 138, 153, 170, 180 und 194

Die Untersuchungen auf organische Rückstände und Kontaminanten (insges. 46 Einzelwirkstoffe bzw. Stoffkombinationen) wurden durch gaschromatographische Bestimmung an zwei polaren Säulen nach Reinigung durch Gelchromatographie und durch eine Mini-Kieselgelsäule nach der standardisierten DFG-Methode S 19 nach SPECHT (1991) durchgeführt. Die Bestimmungsgrenze der Einzelwirkstoffe lag bei 0,001 mg/kg.

Die Qualitätssicherung der Untersuchungen (einschl. der Gerätesysteme) erfolgte nach den einschlägigen Vorschriften, insbesondere durch Anwendung von inneren Standards und jährlich zweimalige Mitwirkung an Laborvergleichsuntersuchungen.

Die Auswahl potentieller Fangstellen in den drei Nebenflüssen erfolgte nach einer Vorortbesichtigung zu Beginn des Jahres 1997 durch die WGE. Wichtige Kriterien

waren dabei eine gute Zuwegung und geeignete Slipmöglichkeiten für das Befischungsboot. Die endgültige Festlegung der Fangpositionen wurde anschließend im Rahmen einer Dienstbesprechung am 03.03.1997 bei der Obersten Fischereibehörde in Magdeburg getroffen. In der nachfolgenden Übersicht sind für die drei Nebenflüsse die Fangstellen mit den beprobten Bereichen chronologisch geordnet aufgeführt (Tab. 1 bis 3). Für einen Eindruck von den Örtlichkeiten werden in den Abb. 2 bis 11 Fotos von ausgewählten Fangplätzen wiedergegeben. Weitere Einzelheiten können den in der Anlage zusammengestellten Fischfangprotokollen entnommen werden.

Die Befischung wurde von der WGE (Dipl.-Biol. Th. Gaumert, Dipl.-Ing. J. Löffler) in Zusammenarbeit mit der Fa. LimnoBios (Dipl.-Biol. H.-J. Schubert mit Dipl.-Biol. P.-C. Rathcke vom Fischereiwissenschaftlichen Untersuchungs-Dienst) vorgenommen. Insbesondere an der Schwarzen Elster erfuhr das vierköpfige Team hilfreiche Unterstützung durch die dortigen Fischereiausübungsberechtigten sowie durch Herrn Dr. Parzyk vom Beratungsbüro Fisch Elbe Umwelt (s. o.).

In erster Linie wurde mit einem E-Fischfanggerät, DEKA 7000, Geräte-Nr. 70, der Fa. DEKA-Gerätebau, R. Mühlenbein, gearbeitet. Zusätzliche Fangversuche in der Schwarzen Elster mit Stellnetzen erbrachten keinen nennenswerten Erfolg. Die Fänge mit Reusen, die freundlicherweise der Fischereiausübungsberechtigte Herr Erfurt gestellt hatte, wurden protokollmäßig erfaßt (siehe Anlage).

Begleitend zu jeder Probebefischung wurden die elektrometrischen Meßgrößen Sauerstoff, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit und die Wassertemperatur notiert. Für jede Fischart wurde die gefangene Stückzahl (Abundanz) und das Biomassengewicht vermerkt. Alle Fische wurden bis auf die für die Schadstoffuntersuchungen vorgesehenen Zielfischarten (je Nebenfluß bis zu 15 Brasseln, 15 Aale und 15 Zander) umsichtig und schnellstmöglich zurückgesetzt. Auf eine Einzellängenerfassung wurde zwecks Schonung verzichtet. Die Zielfischarten wurden nach Abtötung einzeln in PE-Beuteln verpackt, beschriftet und bis zur Übergabe an das Landesveterinär- und Lebensmitteluntersuchungsamt Stendal in den Meßstationen Gorsdorf (Schwarze Elster), Dessau (Mulde) und Klein-Rosenburg (Saale) tiefgefroren zwischengelagert.

Tab. 1 Fischfangplätze im Unterlauf der Schwarzen Elster

Datum	Fangplatz	Fluß-km
24.05.1997	Löben, unterhalb Sohlschwelle 1	20,9 - 21,0
24.05.1997	Löben, zwischen Sohlschwelle 1 und 2	21,0 - 21,4
24.05.1997	Löben, zwischen Sohlschwelle 2 und 3	21,4 - 21,9
24.05.1997	Löben, zwischen Sohlschwelle 4 und 5	22,4 - 22,9
24.05.1997	Löben, zwischen Sohlschwelle 6 und 7	23,4 - 23,9
24.05.1997	Löben, zwischen Sohlschwelle 8 und 9	24,4 - 24,9
24.05.1997	Löben, oberhalb Sohlschwelle 9	25,1 - 25,3
24.05.1997	Schweinitz	15,5 - 16,2
24.05.1997	Jessen, Reusenfangplatz	13,0
25.05.1997	Jessen, Straßenbrücke bis Eisenbahnbrücke	10,9 - 11,8
25.05.1997	Gorsdorf, 500 m oberh. u. unterh. Brücke	3,3 - 4,3

Tab. 2 Fischfangplätze im Unterlauf der Mulde

Datum	Fangplatz	Fluß-km
26.05.1997	Dessau, unterhalb des Stadtwehres	7,0 - 7,5
26.05.1997	Dessau, oberhalb des Stadtwehres	7,5 - 8,0
27.05.1997	oberhalb Straßenbrücke B 184 nach Roßlau	0,6 - 1,6

Tab. 3 Fischfangplätze im Unterlauf der Saale

Datum	Fangplatz	Fluß-km
27.05.1997	Bernburg, OT Dröbel	31,8 - 33,8
28.05.1997	Grimschleben bis unterhalb Bodemündung	27,4 - 28,4
28.05.1997	Calbe, unterhalb des Wehres	19,0 - 19,9
28.05.1997	Calbe, Unterwasser des Schleusenkanals	19,0 - 19,4
29.05.1997	Trabitz bis Meßstation Klein-Rosenburg	2,5 - 15,0



Abb. 2 Schwarze Elster, Fangplatz Löben unterhalb 1. Sohlschwelle



Abb. 3 Elektrofischung der Schwarzen Elster bei Löben



Abb. 4 Schwarze Elster, Fangplatz unterhalb der Straßenbrücke bei Schweinitz



Abb. 5 Schwarze Elster unterhalb der Straßenbrücke bei Gorsdorf



Abb. 6 Muldewehr in der Stadt Dessau



Abb. 7 Mulde, Fangort oberhalb der Straßenbrücke nach Roßlau



Abb. 8 Saale, Fangort Bernburg OT Dröbel, stromab



Abb. 9 Saale, Fangort oberhalb Straßenbrücke Grimshleben, stromab



Abb. 10 Saale, Fangort unterhalb des Wehres der Stadt Calbe



Abb. 11 Saale, Fangort bei der Meßstation Klein Rosenberg, stromauf

3. Hydrographische Kurzbeschreibung

3.1 Schwarze Elster

Die Schwarze Elster entspringt im westlichen Teil des Lausitzer Berglandes. Das Quellgebiet befindet sich in einer Höhenlage von 300 m über NN. In Sachsen fließt die Schwarze Elster in nördlicher Richtung ab. Erst im Brandenburgischen wendet sich ihr weiterer Lauf in westliche Richtung zur Elbe hin. Zum Einzugsgebiet der Schwarzen Elster innerhalb Sachsens gehören zwei nennenswerte linksseitige Nebenflüsse. Diese sind die Pulsnitz mit einer nördlichen Fließrichtung und die Große Röder mit einer nordwestlichen Fließrichtung. Pulsnitz und Große Röder erfassen das Gebiet zwischen Schwarzer Elster und Elbe (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 1996). Die Pulsnitz mündet bei Elsterwerda in die Schwarze Elster, die Große Röder ein Stück weiter stromab. Im Bereich Sachsen-Anhalts münden rechtsseitig oberhalb von Schweinitz die Kremnitz und weiter stromab bei Schweinitz das Schweinitzer Fließ. Linksseitig folgt dann noch unterhalb von Jessen der Neugraben, der ursprünglich zur Bewässerung des Annaburger Tiergartens und zur Holzflößerei diente. Die Schwarze Elster mündet nach einer Fließstrecke von rd. 188 km (KÖNIGLICHE ELBSTROMBAUVERWALTUNG ZU MAGDEBURG 1898, ZUPPKE 1996) zwischen Torgau und Lutherstadt Wittenberg bei Strom-km 198,5 (INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DER ELBE 1995) in die Elbe. Die Mündung der Schwarzen Elster liegt bei ca. 69 m über NN. Das Einzugsgebiet der Schwarzen Elster weist eine Größe von 5.541 km² auf (INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DER ELBE 1995). Unter Berücksichtigung des Gebietskorrekturfaktors (1,28) für den Bereich Pegel Löben ($A_{E0} = 4.327 \text{ km}^2$) bis zur Elbe beträgt der langjährige mittlere Abfluß (1974/1993) an der Mündung der Schwarzen Elster 25 m³/s. Die entsprechenden Werte für NQ (01.09.1992) und HQ (01.01.1987) lagen bei 1,2 bzw. 147 m³/s.

Die Schwarze Elster in Sachsen-Anhalt

Die nachfolgenden Ausführungen entstammen im wesentlichen dem Gewässergütebericht Sachsen-Anhalt 1996 (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 1997).

Die Schwarze Elster wurde im Bereich des Landes Sachsen-Anhalt (29 Flußkilometer) beginnend mit dem Jahr 1945 bis 1969 vollständig ausgebaut, vertieft und begradigt. Gleichzeitig erfolgte eine vollständige Eindeichung. Dabei wurden zahlreiche Altgewässer abgeschnitten, Mäander beseitigt und abgetrennt und das Überschwemmungsgebiet wesentlich verkleinert. Positiv wirkt sich das Fehlen jeglicher Stauanlagen, Wehre und Sohlabstürze aus, so daß die ökologische Durchgängigkeit uneingeschränkt gegeben ist. Die im Abschnitt der Landesgrenze Brandenburg bis Jessen eingebauten neun Sohlschwelen dienen lediglich der stellenweisen Befestigung der Sohle und haben keinerlei aufstauende Wirkung. Unmittelbar unterhalb der Schwelen haben sich bis zu 5 m tiefe Kolke gebildet; sie stellen eine Auflockerung der relativ monotonen Gewässerstruktur dar.

Oberhalb von Klossa findet verbreitet die Bildung von Sandbänken mit beginnender geringer Mäandrierung statt. Es erfolgt eine Verringerung der Fließgeschwindigkeit

durch ins Gewässerbett einwachsende Schilfbänke, wodurch sich verstärkt Sediment absetzen kann. Von Schweinitz bis Jessen erfolgte fast durchgängig beidseitig eine Ufersicherung durch Steinwurf mit Wasserbausteinen bzw. Schotter. Der Abschnitt von Jessen bis zur Mündung in die Elbe ist durch eine homogene strukturarme Sohle gekennzeichnet, die aber ohne jegliche Befestigung im Sohl- und Böschungsbereich verblieben ist.

3.2 Mulde

Die Mulde entsteht aus zwei Quellflüssen, nämlich der Zwickauer und der Freiburger Mulde, die nahe an der westlichen und östlichen Wasserscheide des Muldegebietes fließen. Dieses Gebiet liegt auf dem nördlichen Abhang des Erzgebirges, das als Nordrand des böhmischen Beckens zugleich die Wasserscheide gegen das Gebiet der Eger bildet. Die Zwickauer Mulde, der westliche Quellfluß der Mulde, entspringt in einer Höhe von 775 m über NN. Der östliche Quellfluß, die Freiburger Mulde, entspringt in 841 m über NN gleichfalls im Erzgebirge, allerdings auf tschechischem Gebiet. Nach einer Lauflänge von rd. 170 bzw. 124 km vereinigen sich beide Flüsse oberhalb von Kössen zur (Vereinigten) Mulde. Die wichtigsten Seitenbäche der beiden Quellflüsse sind die Chemnitz, die Zschopau und die Flöha (KÖNIGLICHE ELBSTROMBAUVERWALTUNG ZU MAGDEBURG 1898). Eine außerordentlich hohe Anzahl von Wehren und Talsperren, die vorrangig der Trinkwasserversorgung der industriellen Ballungsgebiete und dem Hochwasserschutz dienen, behindert in diesem Bereich die freie Durchgängigkeit des Flusses. Bei Grimma tritt die Mulde in das Hügelland und bei Eilenburg in die Leipziger Tieflandsbucht ein, die nordöstlich durch die Dübener Heide begrenzt wird. Im Bitterfelder Braunkohlenrevier wurde die Mulde zum Teil weiträumig verlegt (u. a. durch das Restloch "Muldestausee") und durch die Grubenwasserhaltung nach Menge und Beschaffenheit beeinflusst. Die Mulde mündet schließlich unterhalb von Dessau mit einer Höhenlage von rd. 56 m über NN bei Strom-km 259,6 in die Elbe. Die Lauflänge ab Vereinigungspunkt der Zwickauer und Freiburger Mulde bis zur Mündung beträgt rd. 140 km. Das Einzugsgebiet der Mulde weist eine Größe von 7.400 km² auf (INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DER ELBE 1995). Unter Berücksichtigung des Gebietskorrekturfaktors (1,2) für den Bereich Pegel Bad Döbeln ($A_{E0} = 6.171 \text{ km}^2$) bis zur Elbe beträgt der langjährige mittlere Abfluß (1961/1993) an der Mündung der Mulde 75 m³/s. Die entsprechenden Werte für NQ (02.09.1976) und HQ (09.12.1974) lagen bei 6,5 bzw. 1.800 m³/s.

Die Mulde in Sachsen-Anhalt

Die nachfolgenden Ausführungen entstammen im wesentlichen dem Gewässergüterbericht Sachsen-Anhalt 1996 (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 1997).

Laufentwicklung und Linienführung der Mulde sind über weite Strecken sehr naturnah und durch unbefestigte Ufer charakterisiert. Teilweise erfolgen auch heute noch Mäandrierungsvorgänge, die sich innerhalb der eingedeichten Überschwemmungsgebiete vollziehen, obwohl gerade Prallhangbereiche in der Vergangenheit gezwungenermaßen immer wieder durch Steinschüttungen gesichert wurden. Die Mulde

durchfließt auf einer Strecke von etwa 63 km das Land Sachsen-Anhalt. Hier verhindern fünf Querverbauungen (Muldestausee, Greppin, Jeßnitz, Raguhn, Dessau) die ökologische Durchgängigkeit, wobei besonders der Muldestausee eine absolute Sperrwirkung hat. Die Deiche liegen im Vergleich zur Elbe in einem relativ geringen Abstand zum Hauptgewässer. Trotzdem wurden aber nur wenige Altarme abgetrennt. Auch einige Auwaldbestände blieben erhalten.

3.3 Saale

Die Saale zählt zu den wichtigsten Nebenflüssen der Elbe. Sie nimmt bezogen auf die Lauflänge und die Wasserführung nach der Moldau den zweiten Platz ein. Bezüglich der Einzugsgebietsgröße und des mittleren Abflusses an der Mündung ist sie der Havel vergleichbar. Das Einzugsgebiet der Saale, das eine Fläche von 24.079 km² aufweist (INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DER ELBE 1997), umfaßt zu etwa gleichen Teilen Mittelgebirge, Hügel- und Flachland. Sie entspringt in einer Höhe von 728 m über NN (WASSER- UND SCHIFFFAHRTSDIREKTION OST ca. 1996, KÖNIGLICHE ELBSTROMBAUVERWALTUNG ZU MAGDEBURG 1898) aus dem Saalbrunnen im Münchberger Walde (Fichtelgebirge) am westlichen Abhang des großen Waldsteines unweit Zell. Nach einer Länge von 413 km (FAIST 1991) mündet sie linksseitig oberhalb Barby bei Strom-km 290,7 mit einer Höhenlage von rd. 47 m über NN in die Mittlere Elbe. Alte Aufmessungen des Flußlaufes gegen Ende des letzten Jahrhunderts erbrachten noch eine Länge von 427 km. Diese deutliche Verkürzung wurde durch die vielfältigen wasserbaulichen Eingriffe des Menschen herbeigeführt (SCHWARZ & FAIST 1993). Das Abflußregime der Saale und ihrer Nebenflüsse ist durch einen hohen Abfluß im hydrologischen Winterhalbjahr (November bis April) und durch einen geringen Abfluß im hydrologischen Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober gekennzeichnet). Unter Berücksichtigung des Gebietskorrekturfaktors (1,02) für den Bereich Pegel Calbe-Grizehne ($A_{E0} = 23.719 \text{ km}^2$) bis zur Elbe beträgt der langjährige mittlere Abfluß (1932/1993) an der Mündung der Saale 116 m³/s. Die entsprechenden Werte für NQ (24.06.1934) und HQ (15.06.1961) lagen bei 11,7 bzw. 673 m³/s.

Entsprechend den natürlichen Bedingungen und aus der Sicht der Hochwasserentstehung kann die Saale in fünf Abschnitte unterteilt werden (INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DER ELBE 1997):

Obere Saale I - Saalequelle bis zum Saale-Talsperrensystem

Dieser ca. 80 km lange Abschnitt reicht von der Quelle bis zum Pegel Blankenstein, der als Zuflußpegel zum nachfolgenden Saale-Talsperrensystem dient. Vor allem die erste Hälfte dieser Strecke weist Wildbachcharakter auf. Der größte Nebenfluß in diesem Abschnitt ist die Selbitz mit einem Einzugsgebiet von 245 km², die von links bei Blankenstein in die Saale mündet.

Obere Saale II - Saale-Talsperren bis oberhalb der Unstrut-Mündung

Dieser Saaleabschnitt ist ca. 190 km lang. Hiervon wird der obere 76 km lange Abschnitt durch das Saale-Talsperrensystem geprägt. Zwischen den beiden Großtalsper-

ren Bleiloch (Inbetriebnahme 1932) und Hohenwarte (1942) mündet rechtsseitig bei Walsburg die Wisenta. Beide Talsperren waren seinerzeit für die Niedrigwasseraufhöhung von Elbe und Saale dimensioniert worden; ab etwa 1950 wurden sie auch verstärkt für energetische und wasserwirtschaftliche Zwecke betrieben. Die Saale-Talsperren sind mit einem Stauraum von 415 Mio. m³ das größte als Einheit bewirtschaftete Talsperrensystem Deutschlands. Es besteht aus insgesamt sieben Einzelspeichern. Unterhalb der Hohenwartetalsperre münden linksseitig die Nebenflüsse Loquitz (gegenüber von Kaulsdorf) und Schwarza (oberhalb Rudolstadt) in die Saale. Weiter stromab folgen auf der rechten Seite die Nebenflüsse Orla bei Orlamünde und Roda bei Lobeda sowie auf der linken Seite die Ilm bei Großheringen, die aus dem westlichen Thüringer Wald kommend ein ungewöhnlich schmales Einzugsgebiet ohne größere Nebenflüsse aufweist.

Untere Saale I - Unstrut-Mündung bis oberhalb der Mündung der Weißen Elster

Dieser Saaleabschnitt erstreckt sich über eine Länge von rd. 60 km. Die in diesem Bereich bei Naumburg linksseitig mündende Unstrut ist der größte Nebenfluß der Saale. Sie verfügt über ein vergleichsweise sehr großes Einzugsgebiet, das vom westlichen Thüringer Wald bis zum Südharz reicht und das Thüringer Becken einschließt. An ihrer Mündung übertrifft sie das entsprechende Einzugsgebiet der Saale um rd. 1.250 km². Ab Saale-km 124 - unterhalb Bad Dürrenberg - ist die Saale schiffbar und demzufolge bis zu ihrer Mündung in die Elbe als Bundeswasserstraße ausgewiesen.

Untere Saale II - Mündung der Weißen Elster bis oberhalb der Bodemündung

Dieser Saaleabschnitt ist rd. 75 km lang. Die von rechts zwischen Merseburg und Halle einmündende Weiße Elster ist mit einem Einzugsgebiet von 5.384 km² der zweitgrößte Nebenfluß der Saale. Das verhältnismäßig schmale Einzugsgebiet reicht vom Elstergebirge bis zur Leipziger Tieflandbucht. Weiter stromab folgen von links die Einmündungen der Salza bei Salzmünde und der Wipper bei Bernburg sowie von rechts der Fuhne direkt unterhalb Bernburg.

Untere Saale III - Bodemündung bis zur Saalemündung

In diesen Abschnitt, der lediglich eine Länge von 28 km aufweist, mündet von links bei Nienburg die Bode. Die Bode entwässert als drittgrößter Nebenfluß den Ostharz sowie das nordöstliche Harzvorland.

Die Saale in Sachsen-Anhalt

Die nachfolgenden Ausführungen entstammen im wesentlichen dem Gewässergütebericht Sachsen-Anhalt 1996 (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 1997).

Die Saale durchfließt, aus Thüringen kommend, auf einer Fließstrecke von 179 km das Land Sachsen-Anhalt. Im Bereich Naumburg verfügt der Fluß noch über ein erhebliches Gefälle und naturnahe, heterogene Bett- und Uferstrukturen. Der Fluß ist in diesem Abschnitt nicht begradigt und kaum ausgebaut. Hingegen ist der als Bundeswasserstraße ausgewiesene Bereich zur Gewährleistung der Schiffbarkeit trapezförmig hergerichtet. Die Ufer sind in der Regel durch Steinschüttungen oder Pflasterungen gesichert und über weite Strecken, z. B. unterhalb von Halle, gehölzfrei. Die ökologische Durchgängigkeit der eigentlichen Strom-Saale ist aufgrund von 21 Querbauwerken (Wehre) nicht gegeben. Die Sohle der Saale wird vorrangig aus Kiesen gebildet, die zur Mündung hin immer feinkörniger werden. In Stillwasserzonen, oberhalb der Wehre, an Gleitufeln, in Bühnenfeldern und in Mündungs- und Anbindungsbereichen von Zuflüssen und Altarmen ist das Sohlenmaterial z. T. mit stark belasteten Feinsedimenten überlagert. Die Saale verfügt heute noch über etliche ökologisch wertvolle Altarm- und Altwasserbereiche.

4. Gütesituation im Bereich Sachsen-Anhalts

Die Gewässergütesituation der drei Elbenebenflüsse Schwarze Elster, Mulde und Saale war bis zum Zeitpunkt der Wiedervereinigung Deutschlands teilweise katastrophal. Zeugnis hiervon gibt die Gewässergütekarte der Bundesrepublik Deutschland 1990 (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser - LAWA - 1991), in der erstmalig für die neuen und alten Bundesländer gemeinsam der Stand im Jahr 1989 dokumentiert wurde. Die Bewertung der Gewässer erfolgte im Unterschied zu den früheren LAWA-Gütekarten nicht nach einem siebenstufigen System, sondern es wurde, um der besonderen Situation der neuen Bundesländer gerecht zu werden, die "Güteklasse IV (ökologisch zerstört)" zusätzlich eingeführt und mit einer besonderen Signatur kenntlich gemacht. Ursache hierfür war die massive Einleitung ungeklärter oder unzureichend geklärter Abwässer aus dem industriellen Bereich und der Kommunen, durch die die Selbstreinigungskraft der Flüsse überfordert oder durch toxische Inhaltsstoffe verhindert worden war.

Mittlerweile ist einerseits durch den Zusammenbruch der veralteten ostdeutschen Produktionsstätten, andererseits durch den Neubau und Ausbau einer Vielzahl von Abwasserbehandlungsanlagen sowie durch die Umstellung innerbetrieblicher Produktionsverfahren eine deutliche Verminderung der Einträge in die genannten Nebenflüsse eingetreten. Die Verbesserung der Gewässergütesituation ist eindeutig; das zeigen nicht nur die biologisch-ökologischen Befunde sondern auch die Ergebnisse der chemisch-physikalischen Messungen.

4.1 Schwarze Elster

Nach der Gewässergütekarte der Bundesrepublik Deutschland 1990 war die Schwarze Elster in ihrem gesamten Unterlauf, also auch in dem 1997 befischten Bereich, in die Güteklasse IV ("übermäßig verschmutzt") eingestuft worden. Extrem hohe organische Belastungen und bedenkliche Sauerstoff-Minima, die im Sommerhalbjahr bis zu völligem Sauerstoffschwund führten, zogen eine auffällige Artenarmut nach sich. Als Verursacher des hohen Lasteintrages waren Abwassereinleitungen aus der Chemie-

industrie Schwarzheide und vor allem aus der Zellstoffproduktion in Gröditz an der Großen Röder zu sehen. Die Große Röder als einmündender Nebenfluß galt teilweise als "ökologisch zerstört".

Mittlerweile (1996) hat die Schwarze Elster auf dem Gebiet Sachsen-Anhalts die Güteklasse II-III ("kritisch belastet") angenommen. Im Jahr 1995 zeugten die biologischen Befunde (Makroinvertebraten) erstmals von der Güteklasse II ("mäßig belastet"). Die chemisch-physikalischen Befunde einschl. der Schwermetalle und chlorierten Kohlenwasserstoffe waren 1996 in der Schwarzen Elster bei Gorsdorf unauffällig und pauschal betrachtet im Verhältnis zu den Befunden der benachbarten Elbe günstiger zu bewerten. Auffällig hoch war jedoch in der Schwarzen Elster die bakterielle Belastung mit coliformen Bakterien und *Escherichia coli* (Tab. 4).

Die im Jahr 1997 während der Befischung ermittelten Arten deuteten aufgrund ihrer großen Mannigfaltigkeit verbunden mit entsprechenden Abundanzen auf die Güteklasse II hin. Damit ist gegenüber der Zeit vor der Wiedervereinigung Deutschlands eine erhebliche Verbesserung der Gütesituation eingetreten.

4.2 Mulde

Wie die Schwarze Elster wies auch die Mulde in ihrem Unterlauf nach der Gewässergütekarte der Bundesrepublik Deutschland 1990 die Güteklasse IV auf. Diese "übermäßige Verschmutzung" wurde insbesondere durch den Zufluß der östlichen Fuhne, die im Unterlauf als Spittelwasser bezeichnet wird, geprägt. Die Fuhne nahm die biologisch ungeklärten und zum Teil toxischen Einleitungen der chemischen Großindustrie im Raum Bitterfeld/Wolfen auf. Einen zusätzlichen Lasteintrag erfuhr die Mulde durch ungenügend geklärtes Abwasser anliegender Städte und Gemeinden. Der letzte Muldeabschnitt war durch Artenrückgang und zeitweilige Hemmung des Selbstreinigungsvermögens infolge toxischer Inhaltsstoffe gekennzeichnet (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER - LAWA - 1991).

Für die Jahre 1995 und 1996 wurde für den Unterlauf der Mulde die Güteklasse II-III ("kritisch belastet") ermittelt. Sie entspricht damit der Einstufung der Elbe. Die an der Meßstation Dessau erfaßten allgemeinen Gütemeßgrößen wiesen 1996 im Mittel eine ähnliche Größenordnung auf wie die an der Schwarzen Elster bei Gorsdorf erhobenen. Auffällig niedrig waren die abfiltrierbaren Stoffe mit 6 mg/l im Mittel (Tab. 4).

Erwähnenswert ist die Schwermetallbelastung der Mulde, die neben der geogenen Grundbelastung auf vielfältige anthropogene Einflüsse zurückzuführen ist. Obwohl der Eintrag durch punktförmige Einleitungen z. B. aus der Chemieindustrie im Raum Bitterfeld/Wolfen aufgrund der seit 1990 erfolgten Produktionsstillegungen nicht mehr relevant ist (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 1997), haben die jahrzehntelang eingebrachten beträchtlichen Abwassermengen ebenso wie die Abwässer des inzwischen eingestellten sächsischen Bergbaus noch immer einen nachhaltigen Einfluß auf die Schwermetallbelastung der Mulde. Insbesondere bei erhöhten Oberwasserabflüssen muß mit einer Mobilisierung des im Sediment vorhandenen Schwermetallpotentials gerechnet werden. Nach wie vor hat die Mulde ein Problem mit den Elementen Cadmium, Zink und Arsen. Sowohl in der

Wasserphase als auch an Schwebstoffen gebunden werden zum Teil beträchtliche Konzentrationen erreicht. Auch die Untersuchung von ausgewählten organischen Schadstoffen zeigt eine enorm hohe Belastung insbesondere der schwebstoffbürtigen Sedimente an. Muldespezifisch sind zudem die aus dem Spittelwasser stammenden zinnorganischen Verbindungen. Nähere Einzelheiten können dem Gewässergütebericht Sachsen-Anhalt 1996 entnommen werden (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 1997). Trotz dieser zum Teil gravierenden Schadstoffbelastung wurde bei der 1997 durchgeführten Befischungsaktion ein umfangreiches Fischartenspektrum erfaßt (s. u.). Gegenüber früheren Untersuchungen hat sich damit auf diesem Gebiet eine außerordentlich positive Entwicklung ergeben.

4.3 Saale

Nach der Gewässergütekarte der Bundesrepublik Deutschland 1990 war der Unterlauf der Saale in die Güteklasse III ("stark verschmutzt") eingestuft. Die Saale war bereits im oberen Abschnitt Thüringens ebenfalls "stark verschmutzt" und durch extrem schlechte Sauerstoffverhältnisse gekennzeichnet. Die nachfolgenden Kaskaden und Saaletalsperren führten zwar unterhalb zunächst zu einer deutlichen Verbesserung (Güteklasse I-II); ungenügende Abwasserbehandlungen der Städte Saalfeld und Rudolstadt bewirkten aber wieder eine "starke Verschmutzung", die erst bei Jena in die Güteklasse II-III überging. Die Einmündung der Unstrut mit ihrer hohen natürlichen Versalzung sowie dem anthropogenen Anteil durch Ablaugen der Kaliindustrie führten zu einer deutlichen Aufsalzung der Saale in diesem Abschnitt. Die Abwassereinleitungen einer Zellstoff- und Papierfabrik, der chemischen Großbetriebe und von unzureichend geklärtem kommunalem Abwasser aus dem Ballungsgebiet Merseburg/Halle sowie der Zufluß der stark belasteten Weißen Elster verschlechterten die Situation (Güteklasse III-IV). Unterhalb der Chemieindustrie nahm die Versalzung der Saale besonders durch Einleitung der Kaliindustrie, durch den Zufluß der Salza und durch Abwasser des Kupferschieferbergbaues und der Soda-industrie wieder zu. Im weiteren Saaleverlauf bis zur Mündung in die Elbe verbesserte sich die Gütesituation (Güteklasse III, s. o.). Die teilweise hoch belasteten Zuflüsse von Wipper und Bode bewirkten dabei keine nennenswerte Veränderung (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER - LAWA - 1991).

Für die zurückliegenden Jahre 1992 bis 1996 wurde eine leichte Verbesserung der Gütesituation im Unterlauf der Saale registriert. Untersuchungen bei der Meßstelle Groß Rosenberg führten zu einer Einstufung in die Güteklasse II-III ("kritisch belastet"). Erfreulicherweise hat sich der Sauerstoffhaushalt im Unterlauf der Saale inzwischen weitgehend stabilisiert. 1996 betrug der O₂-Minimumwert bei Rosenberg 8,3 mg/ O₂. Auch die biochemisch abbaubare Belastung ist auf ein Maß zurückgegangen, das der Elbe entspricht. Die Nährstoffkonzentrationen sind ebenfalls deutlich geringer geworden. Auffällig hoch ist aber immer noch die Salzbelastung der Saale (Tab. 4). Durch die Einmündung der Unstrut und der Salza, die Einleitung von Grubenwässern des Kupferschieferbergbaus über den sogenannten Schlüsselstollen, die Einleitung von Prozeßabwässern der Soda-industrie in Bernburg sowie die Einmündung der ebenfalls salzbelasteten Bode kam es auch 1996 zu einer Vervielfachung der Chloridkonzentration in der Saale vom Landeseingang Sachsen-Anhalt bis zur Mündung in die Elbe (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 1997).

Schwermetalluntersuchungen an dem schwebstoffbürtigen Sediment bei der Meßstelle Groß Rosenberg führten nach dem Klassifizierungssystem für Schwermetalle und Arsen der ARGE ELBE für Nickel und Chrom zu der Einstufung in die Güteklasse II-III. Für Kupfer, Blei, Cadmium und Quecksilber wurde die Güteklasse III und für Zink die Güteklasse II-IV ermittelt. Damit stellt die 1996 dokumentierte Schwermetallbelastung trotz einer deutlichen Verbesserung gegenüber der Vergangenheit immer noch ein erhebliches Gefährdungspotential dar, das sich auch als Folge der Einträge über die verschiedenen Nebenflüsse in die Saale ergibt. Hinsichtlich der Belastung mit organischen Schadstoffen ist im Verlauf der zurückliegenden Jahre ebenfalls eine Verbesserung eingetreten. In der wässrigen Phase werden die Zielvorgaben gem. BLAK-QZ für "Aquatische Lebensgemeinschaften" nur in Einzel

Tab. 4 Allgemeine Gütemeßgrößen - Mittelwerte von Einzelproben 1996

		Schwarze Elster	Mulde	Saale	Elbe, Magdeburg
Abfluß am Bezugspegel	(m ³ /s)	24,4	87,2	108,8	581
Wassertemperatur	(°C)	9,8	9,6	10,5	10,7
pH-Wert		7,2	7,2	7,6	7,5
el. Leitfähigkeit	(µS/cm)	733	522	2548	1190
UV-Absorption 254 nm	(1/cm)	0,129	0,107	0,125	0,141
Abfiltrierbare Stoffe	(mg/l)	12	6	40	27
Säurekapazität	(mmol/l)	1,2	1,1	2,94	1,99
Sauerstoffgehalt	(mg/l O ₂)	9,5	10,9	10,7	10,2
Sauerstoffsättigung	(%)	83	94	94	89
Zehrung 7	(mg/l O ₂)	3,8	3,3	4,6	4,1
Zehrung 21	(mg/l O ₂)	6,2	5,9	10,8	9,1
Ammonium *	(mg/l N)	0,44	0,61	1,0	0,55
Nitrit *	(mg/l N)	0,04	0,06	0,16	0,06
Nitrat *	(mg/l N)	2,8	5,2	6,2	5,1
ortho-Phosphat *	(mg/l P)	0,01	0,02	0,07	0,08
Gesamt-Phosphor	(mg/l P)	0,12	0,12	0,29	0,27
Silicat *	(mg/l Si)	5,9	5,2	3,0	3,7
TOC	(mg/l C)	6,7	5,2	8,4	7,9
DOC	(mg/l C)	5,4	4,5	6,0	5,9
Chlorid	(mg/l Cl)	43,6	37,1	557,3	196,3
Sulfat	(mg/l SO ₄)	237,4	117,5	310,3	168
Kalium	(mg/l)	7,7	6,2	12,6	7,8
Natrium	(mg/l)	27,9	29	247,6	94,5
Calcium	(mg/l)	92,5	48	223	110
Magnesium	(mg/l)	14,3	11,2	34,7	18,6
Coliforme Bakt.	(1/ml Kol.)	5980	197	1300	730
Escherichia coli	(1/ml Kol.)	1360	26	86	73
AOX	(µg/l)	21,4	32	38	38,2

*) filtrierte Probe

fällen durch die 90-Perzentil-Werte erreicht oder überschritten, so z. B. bei den Verbindungen Trichlormethan und Hexachlorbenzen. Im Hinblick auf das Schutzgut "Berufs- und Sportfischerei" wurde die Zielvorgabe für Hexachlorbenzen ebenfalls überschritten. Die Bewertung der an schwebstoffbürtigen Sedimenten gebundenen organischen Schadstoffe nach ARGE-ELBE-Schema ergaben für Hexachlorbenzen im Jahr 1996 die Güteklasse II. Für die polychlorierten Biphenyle (PCBs) wurde eine Einstufung in die Güteklasse II-III und III, für DDT und Metabolite die Güteklassen II und II-III ermittelt. Danach hat sich die Belastungssituation des Hexachlorbenzen gegenüber den Befunden aus dem Jahr 1995 um eine Klasse verbessert.

5. Ergebnisse

5.1 Fischartenspektrum

5.1.1 Schwarze Elster

Wegen zahlreicher tiefer Altarme und Kolke galt die Schwarze Elster vor 1850 als welsreichster und ertragsreichster Fluß Mitteldeutschlands. Einige Hinweise zum früheren Fischartenspektrum der Schwarzen Elster finden sich bei MAX VON DEM BORNE (1882), der die Fischereiverhältnisse des Deutschen Reiches, Oesterreich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburgs beschreibt und dabei auch die Nebenflüsse der Elbe berücksichtigt. Von ihm werden für das Einzugsgebiet der Schwarzen Elster genannt: Forelle (im Oberlauf), Lachs, typische Fische der Brassen-Region, Karpfen (häufig), Aal (häufig), Barbe und Zährte (beide vereinzelt im Nebenfluß Röder). Er berichtet, daß die Schwarze Elster früher außerordentlich fischreich war, sie sich in vielen Armen durch ein breites nasses Tal schlängelte und den Fischen sehr günstige Schlupfwinkel und viel Nahrung bot. Ferner merkt er an, daß sich Fischotter und Reiher sehr vermehrt hätten. Sehr verschlechtert hätten sich die Fischereiverhältnisse einerseits durch die Regulierung von 1852, wo die meisten Krümmungen abgeschnitten wurden, andererseits durch die Einleitung von Abwässern aus Betrieben, wie z. B. von Färbereien, Walkereien, Gerbereien, Bleichereien, Wollwäschereien, Druckereien und Papierfabriken.

Angaben zu den fischereilichen Verhältnissen der Schwarzen Elster im Zeitraum 1936 bis 1945 macht PARZYK (1995). Er stützt sich dabei auf die täglichen Fangaufzeichnungen der Fischerfamilie Meyer, die ein ca. 25 ha großes Revier im Unterlauf bewirtschaftete. Danach waren für den genannten Flußbereich rd. 15 Arten bekannt: Maifisch, Hecht, Plötze, Döbel, Aland, Schleie, Güster, Brassen, Karausche, Karpfen, Wels, Zwergwels, Quappe, Flußbarsch und Aal.

Zu DDR-Zeiten war die Schwarze Elster, wie oben erwähnt, durch die massive Einleitung von Abwässern aus der chemischen Industrie und aus den Kommunen zum Teil biologisch verödet. Nach Auskunft eines Fischereiausübungsberechtigten, Herrn Günther Erfurt, gab es damals im Unterlauf der Schwarzen Elster keine Fische mehr. Lediglich in den Einmündungsbereichen der Nebenflüsse waren vereinzelt Fische feststellbar (ERFURT 1998, mündl. Mitt.).

Nach der politischen Wende trat - wie bei vielen anderen Gewässern auch - an der Schwarzen Elster eine deutliche Verbesserung der Wasserbeschaffenheit ein. Da zu vermuten stand, daß diese neue Situation letztlich auch zu einer schrittweisen Regeneration der Fischfauna führen würde, wurden schon bald erste Kontrollbefischungen vorgenommen. So berichtet beispielsweise PARZYK et al. (1993) über Untersuchungen im Mündungsbereich der Schwarzen Elster (1992), im Rahmen derer - also nur wenige Jahre nach der Wende - bereits 16 verschiedene Fischarten nachgewiesen werden konnten: Hecht, Plötze, Hasel, Döbel, Aland, Gründling, Ukelei, Güster, Brassen, Bitterling, Zwergwels, Flußbarsch, Zander, Kaulbarsch, Aal und Dreistachliger Stichling. Dieses überraschend positive Ergebnis erklärt sich nach Meinung des Autors "durch Zuwanderung aus Refugien, den Altarmen der Schwarzen Elster und der Elbe sowie der Stromelbe, in denen Bestände verschiedener Wildfischarten, zum Teil auf niedrigem Niveau, überlebt haben".

ZUPPKE (1996) konnte durch eine systematische Erfassung im Jahr 1995 ebenfalls für 16 verschiedene Fischarten in der unteren Schwarzen Elster (ohne Nebengewässer) den Nachweis erbringen, nämlich für Hecht, Plötze, Hasel, Döbel, Aland, Rapfen, Gründling, Ukelei, Güster, Brassen, Bitterling, Giebel, Zwergwels, Flußbarsch, Aal und Dreistachliger Stichling.

Gegenstand der nachfolgenden Betrachtungen zum Fischartenspektrum der Schwarzen Elster sind die Befischungsergebnisse der WGE vom 24., 25. und 27. Mai 1997. An 14 Fangpositionen wurden insgesamt 26 verschiedene Fischarten dokumentiert (Abb. 12). Die Gesamtanzahl der gefangenen Individuen betrug 5.053 Stück, das Gesamtgewicht 272 kg (Abb. 13 u. 14). Weitere Einzelheiten, wie z. B. Ergebnisse der elektrometrischen Begleitmessungen, können den Fangprotokollen in der Anlage entnommen werden.

Die Befunde wurden in Anlehnung nach SCHWERDTFEGGER (1978) in Dominanzklassen nach Anzahl pro Art und nach Gewicht pro Art sortiert (Abb. 15). Danach waren - bezogen auf die Anzahl pro Art - Plötze, Güster und Ukelei als eudominant, Hecht und Flußbarsch als dominant, Brassen, Zwergwels, Döbel und Aland als subdominant, Aal und Gründling als rezedent und die übrigen 15 Arten als subrezedent einzustufen. Im Hinblick auf das Gewicht pro Art waren Döbel, Aland und Hecht eudominant, Plötze, Güster, Zwergwels und Flußbarsch dominant, Aal, Brassen, Ukelei, Wels, Zander und Graskarpfen subdominant, Barbe und Rapfen rezedent und die restlichen 11 Arten subrezedent.

Ferner wurde für die einzelnen Arten die Präsenz ermittelt (Abb. 16). An allen 14 Fangplätzen (100 %) waren die Arten Hecht und Zwergwels vertreten. An jeweils nur einer Fangstelle (7 %) kamen die Arten Graskarpfen, Hasel, Schlammpeitzger, Schmerle, Bitterling, Zope und Dreistachliger Stichling vor.

Ebenfalls in Abb. 16 finden sich Angaben zur Präferenz der angetroffenen Arten für ihr bevorzugtes Laichsubstrat (nach BALON 1975, 1981) und für die von ihnen bevorzugten Strömungsverhältnisse (nach SCHIEMER & WAIDBACHER 1992). Danach sind acht Arten als obligatorische Pflanzenlaicher (phytophil), sieben Arten als nicht-obligatorische Pflanzenlaicher (phyto-lithophil), vier Arten als Geröll- und Kieslaicher mit benthischen Larven (lithophil), zwei Arten als Sandlaicher (psammophil), zwei

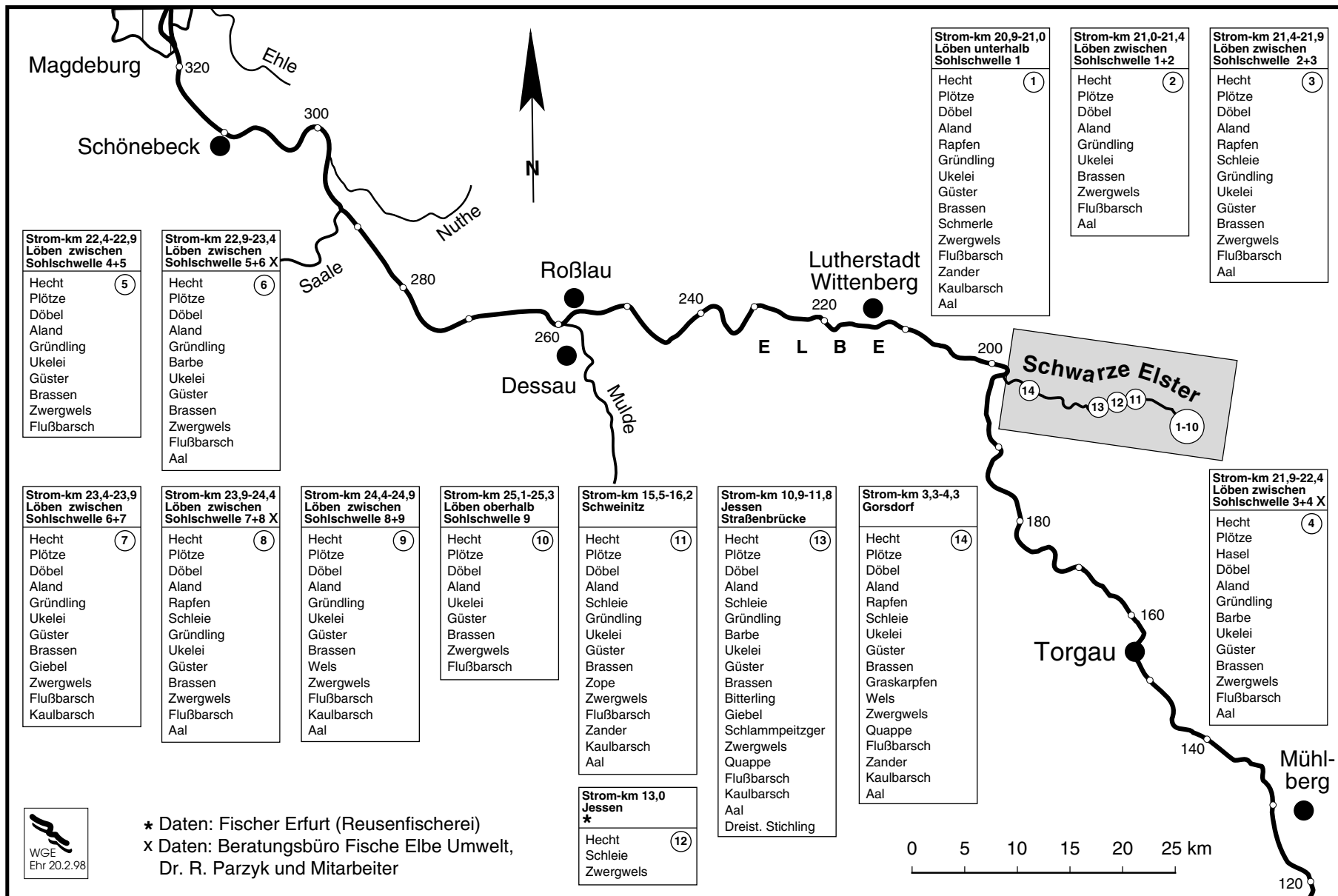


Abb. 12

Fischarten der Schwarzen Elster 1997 an den verschiedenen Fangpositionen

Ergebnis der Befischung der Schwarzen Elster vom 24.5., 25.5. und 27.5.1997 (Strom-km 3,3 - 25,3)
 Elektrofischerei / Reusen

Fischart	Anzahl pro Art	Anteil %
Plötze	2220	43,9
Güster	584	11,6
Ukelei	546	10,8
Hecht	396	7,8
Flußbarsch	324	6,4
Brassen	252	5,0
Zwergwels	243	4,8
Döbel	118	2,3
Aland	111	2,2
Aal	88	1,7
Gründling	80	1,6
Kaulbarsch	48	0,9
Schleie	10	0,2
Barbe	6	0,1
Rapfen	5	0,1
Bitterling	4	0,1
Zander	3	0,1
Wels	3	0,1
Hasel	3	0,1
Giebel	2	0,04
Quappe	2	0,04
Zope	1	0,02
Graskarpfen	1	0,02
Schmerle	1	0,02
Schlammpeitzger	1	0,02
Dreist. Stichling	1	0,02
Summe	5053	100

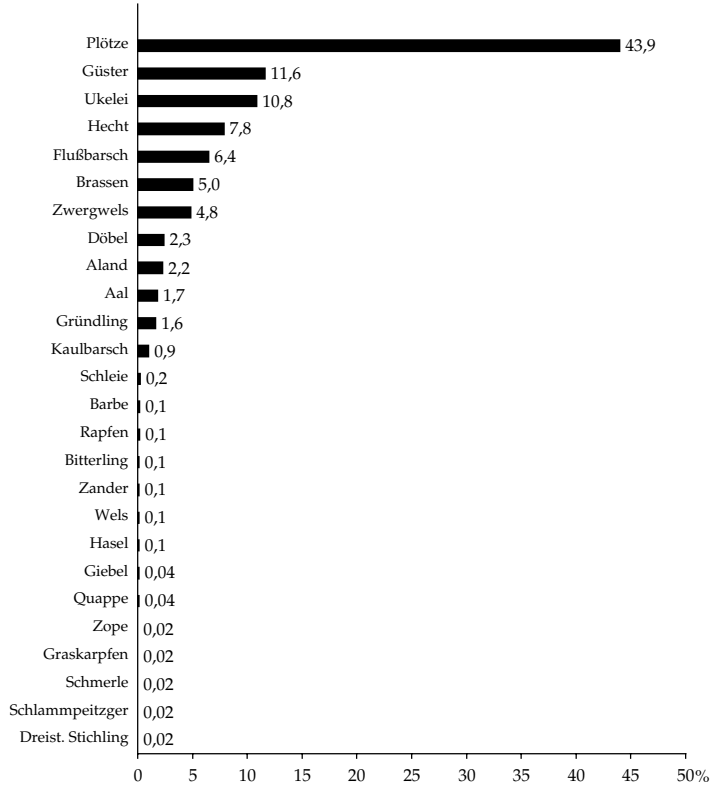
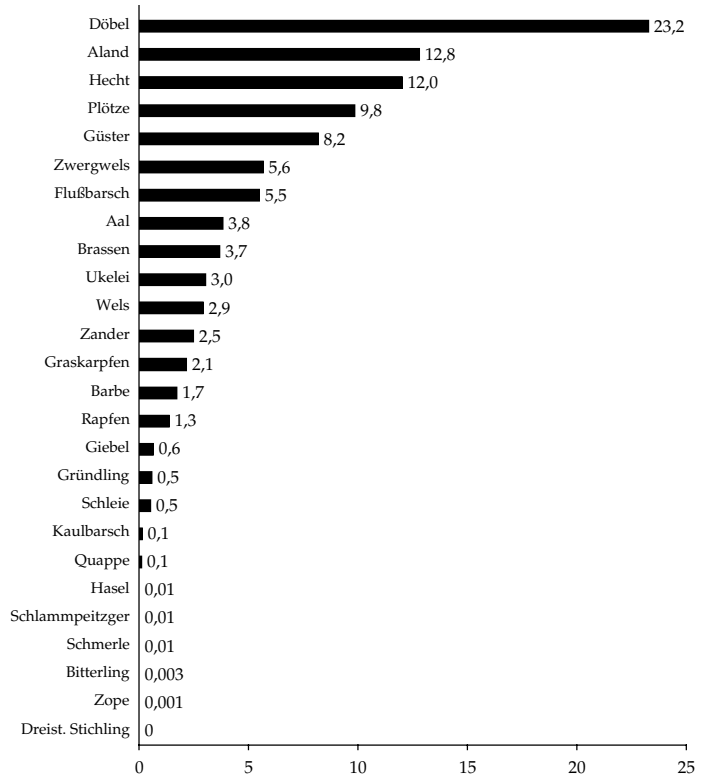


Abb. 13 Fangzusammensetzung nach Anzahl pro Art bezogen auf 100%



Ergebnis der Befischung der Schwarzen Elster vom 24.5., 25.5. und 27.5.1997 (Strom-km 3,3 - 25,3)
 Elektrofischerei / Reusen

Fischart	Gewicht pro Art (kg)	Anteil %
Döbel	63,225	23,2
Aland	34,777	12,8
Hecht	32,627	12,0
Plötze	26,717	9,8
Güster	22,174	8,2
Zwergwels	15,35	5,6
Flußbarsch	14,85	5,5
Aal	10,315	3,8
Brassen	9,935	3,7
Ukelei	8,199	3,0
Wels	7,84	2,9
Zander	6,679	2,5
Graskarpfen	5,81	2,1
Barbe	4,636	1,7
Rapfen	3,655	1,3
Giebel	1,64	0,6
Gründling	1,493	0,5
Schleie	1,391	0,5
Kaulbarsch	0,311	0,1
Quappe	0,252	0,1
Hasel	0,038	0,01
Schlammpeitzger	0,022	0,01
Schmerle	0,018	0,01
Bitterling	0,009	0,003
Zope	0,003	0,001
Dreist. Stichling *		
Summe	272	100



* = nur gesichtet

Abb. 14 Fangzusammensetzung nach Gewicht pro Art bezogen auf 100%



Ergebnis der Befischung der Schwarzen Elster vom 24.5., 25.5. und 27.5.1997 (Strom-km 3,3 - 25,3)
 Elektrofischerei / Reusen

Fischart	Anteil %	Dominanzklasse	Rote Liste	
			ST	D
Plötze	43,9			
Güster	11,6			
Ukelei	10,8		3	
Hecht	7,8			3
Flußbarsch	6,4			
Brassen	5,0			
Zwergwels	4,8			
Döbel	2,3		3	
Aland	2,2		3	3
Aal	1,7			3
Gründling	1,6			
Kaulbarsch	0,9		3	
Schleie	0,2			
Barbe	0,1		1	2
Rapfen	0,1		1	3
Bitterling	0,1		2	2
Zander	0,1			
Wels	0,1		1	2
Hasel	0,1		3	3
Giebel	0,04			
Quappe	0,04		2	2
Zope	0,02		2	3
Graskarpfen	0,02			
Schmerle	0,02		3	3
Schlammpeitzger	0,02		2	2
Dreist. Stichling	0,02			

Dominanzklassen nach Anzahl pro Art

Fischart	Anteil %	Dominanzklasse	Rote Liste	
			ST	D
Döbel	23,2			
Aland	12,8			
Hecht	12,0			
Plötze	9,8			
Güster	8,2			
Zwergwels	5,6			
Flußbarsch	5,5			
Aal	3,8			
Brassen	3,7			
Ukelei	3,0			
Wels	2,9			
Zander	2,5			
Graskarpfen	2,1			
Barbe	1,7			
Rapfen	1,3			
Giebel	0,6			
Gründling	0,5			
Schleie	0,5			
Kaulbarsch	0,1			
Quappe	0,09			
Hasel	0,01			
Schlammpeitzger	0,01			
Schmerle	0,01			
Bitterling	0,003			
Zope	0,001			
Dreist. Stichling	nur gesichtet			

Dominanzklassen nach Gewicht pro Art

Dominanzklassen		
>10 %	eudominant	
≤10 %	dominant	
≤5 %	subdominant	
≤2 %	rezedent	
≤1 %	subrezedent	

ST = Rote Liste Sachsen-Anhalt
D = Rote Liste Deutschland
Gefährungsgrad
0 = ausgestorben oder verschollen
1 = vom Aussterben bedroht
2 = stark gefährdet
3 = gefährdet

Abb. 15

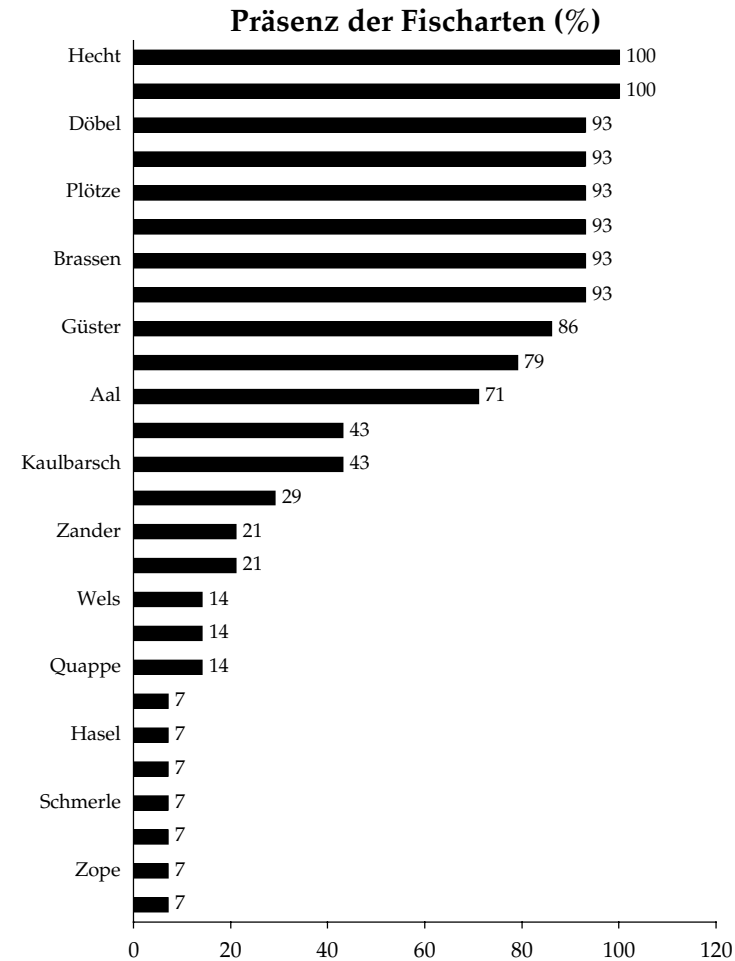
Dominanzklassen und Gefährungsgrad der einzelnen Fischarten



Ergebnis der Befischung der Schwarzen Elster vom 24.5., 25.5. und 27.5.1997 (Strom-km 3,3 - 25,3)
 Elektrofischerei / Reusen

Fischart	Präsenz %	Laichsubstrat	Strömung
Hecht	100	phytophil	eurytop
Zwergwels	100	ariadnophil	limnophil
Döbel	93	lithophil	rheophil B
Aland	93	phyto-lithophil	rheophil A
Plötze	93	phyto-lithophil	eurytop
Flußbarsch	93	phyto-lithophil	eurytop
Brassen	93	phyto-lithophil	eurytop
Ukelei	93	phyto-lithophil	eurytop
Güster	86	phytophil	eurytop
Gründling	79	psammophil	rheophil B
Aal	71	pelagophil	eurytop
Schleie	43	phytophil	limnophil
Kaulbarsch	43	phyto-lithophil	eurytop
Rapfen	29	lithophil	rheophil B
Zander	21	phytophil	eurytop
Barbe	21	lithophil	rheophil A
Wels	14	phytophil	eurytop
Giebel	14	phytophil	eurytop
Quappe	14	litho-pelagophil	rheophil B
Graskarpfen	7	phytophil	eurytop
Hasel	7	phyto-lithophil	rheophil A
Schlammpeitzger	7	phytophil	limnophil
Schmerle	7	psammophil	rheophil A
Bitterling	7	ostracophil	limnophil
Zope	7	lithophil	rheophil B
Dreist. Stichling *	7	ariadnophil	limnophil

* = nur gesichtet



phytophil:	obligatorische Pflanzenlaicher	pelagophil:	pelagischer Laicher
phyto-lithophil:	nicht-obligatorische Pflanzenlaicher	ostracophil:	Reproduktion an Muschel gebunden
lithophil:	Geröll- und Kieslaicher mit benthischen Larven	eurytop:	keine Präferenz im Hinblick auf die Strömung
litho-pelagophil:	Geröll- und Kieslaicher mit pelagischen Larven	rheophil A:	alle Lebensstadien bevorzugen strömendes Wasser
psammophil:	Sandlaicher	rheophil B:	nicht alle Lebensstadien an strömendes Wasser gebunden
ariadnophil:	Nestbauer, betreibt Brutpflege	limnophil:	Stillwasser bevorzugend



Abb. 16 Präsenz der Fischarten und deren ökoethologische Typisierung

Arten als Nestbauer, die Brutpflege betreiben (ariadnophil), eine Art, nämlich die Quappe, als Geröll- und Kieslaicher mit pelagischen Larven, eine Art, der Aal, als pelagischer Laicher (pelagophil) und eine Art, nämlich der Bitterling, als ostracophil (Reproduktion an Muschel gebunden) einzuordnen. Keine Präferenz im Hinblick auf die Strömungsverhältnisse (eurytop) hatten insgesamt 12 Arten. Fünf Arten fielen in die Kategorie "limnophil", waren also Stillwasser bevorzugend. Immerhin neun Arten waren entweder in die Kategorie "rheophil A" (alle Lebensstadien bevorzugen strömendes Wasser) oder in die Kategorie "rheophil B" (nicht alle Lebensstadien sind an strömendes Wasser gebunden) einzustufen.

Aussagen zum Gefährdungsgrad der in der unteren Schwarzen Elster nachgewiesenen Fischarten können durch einen Vergleich mit der "Roten Liste der gefährdeten Wirbeltiere in Deutschland" (NOWAK et al. 1994) und mit der "Roten Liste der Fische und Rundmäuler des Landes Sachsen-Anhalt" (ZUPPKE et al. 1992) getroffen werden (Abb. 16). Nach der "Roten Liste der gefährdeten Wirbeltiere in Deutschland" waren insgesamt 12, nach der "Roten Liste der Fische und Rundmäuler des Landes Sachsen-Anhalt" insgesamt 13 Arten gefährdet (sog. Rote-Liste-Arten). Aufgrund der Bundesliste gehören in die Kategorie "stark gefährdet" die Barbe, der Bitterling, der Wels, die Quappe und der Schlammpeitzger und in die Kategorie "gefährdet" der Hecht, der Aland, der Aal, der Rapfen, der Hasel, die Zope und die Schmerle. Nach Landesliste ist die Barbe, der Rapfen und der Wels "vom Aussterben bedroht", der Bitterling, die Quappe, die Zope und der Schlammpeitzger "stark gefährdet" sowie der Ukelei, der Döbel, der Aland, der Kaulbarsch, der Hasel und die Schmerle "gefährdet".

Die vorliegenden Befischungsergebnisse aus dem Mai 1997 weisen den Unterlauf der Schwarzen Elster als ein außerordentlich artenreiches Gewässer aus, das einem breiten Spektrum unterschiedlicher Ökotypen Lebensraum bietet. Dies ist insofern bemerkenswert, als die Schwarze Elster durch die früheren Ausbaumaßnahmen, wie z. B. Begradigen, Anlegen eines Regelprofils, Abtrennen der Altwässer und Bau von Hochwasserschutzanlagen mit einhergehendem Verlust der Überschwemmungsflächen, zu einem relativ strukturarmen Gewässer abgewertet wurde. Die fundamentale Wiederbesiedlung dieses Flusses nach entscheidender Reduzierung der Abwassereinträge ist ein Lehrbeispiel für das Regenerationsverhalten eines Fließgewässers. Eine zusätzliche Bestandsstützung, z. B. durch Besatz, erscheint wegen der heterogenen Altersstruktur der einzelnen Arten nicht erforderlich. Vielmehr sollte versucht werden, die jetzige Situation, z. B. durch Wiederanbindung von vorhandenen Altarmen oder ähnliche Maßnahmen, die zu einer größeren Mannigfaltigkeit der Gewässerstruktur führen, zu stabilisieren.

5.1.2 Mulde

Historische Angaben zur Fischfauna der Mulde wurden durch OTTO (1995) zusammengetragen und ausgewertet. Danach wies das Einzugsgebiet der Mulde ein umfangreiches Spektrum auf, das sich aus einer Vielzahl von Fließgewässer- und Standgewässerarten zusammensetzte. Bei seinen Ausführungen berücksichtigt er beispielsweise auch die Arbeit von MAX VON DEM BORNE (1882), der für den Unterlauf der Mulde die Arten Brassen, Barbe, Rapfen, Zährte, Zander, Lachs, Neunaugen und Aal anführt. Schon damals war dieser Abschnitt der Mulde durch Abwässer industrieller

Betriebe (Papierfabrik, Filzfabrik, Wollfärberei, Wollwäscherei, Stärkefabrik, Brauerei) stark verunreinigt. Ferner erwähnt MAX VON DEM BORNE (1882) die vielen Querbauwerke im Einzugsgebiet der Mulde als Aufstiegshindernisse für den Lachs.

In der Zeit vor der Wiedervereinigung Deutschlands wird die Mulde von Raguhn abwärts bis zur Elbemündung als fischfreier Abwasserableiter beschrieben (OTTO 1995). Die Mulde entsprach also in diesem Punkte der auch von der Schwarzen Elster bekannten desolaten Situation (s. o.). Gegenüber der Schwarzen Elster weist aber die Mulde heute noch in ihrem Unterlauf eine weitgehend natürliche Gewässerbett- und Auenstruktur auf, eine wesentliche Voraussetzung für die von ZUPPKE et al. (1997) beschriebene reiche Tier- und Pflanzenwelt.

Mit der Verbesserung der Wasserbeschaffenheit setzte eine Wiederbesiedelung der Mulde mit Fischen ein, die 1994 durch ZUPPKE et al. im Auftrage der Stadtverwaltung Dessau dokumentiert wurde. Dabei wurden in etwa auch die Muldeabschnitte erfaßt, die 1997 Gegenstand der eigenen Untersuchungen waren. Insofern bietet sich ein Vergleich an. ZUPPKE et al. nennt für den Abschnitt Mündung bis zur Pelze 13 Arten, nämlich Hecht (verbreitet), Plötze (häufig), Hasel (selten), Döbel (häufig), Rapfen (selten), Gründling (häufig), Ukelei (verbreitet), Güster (verbreitet), Brassen (verbreitet), Bitterling (selten), Graskarpfen (selten), Flußbarsch (häufig) und Kaulbarsch (selten). Für den Abschnitt Dessau-Wasserstadt (bis Straßenbrücke B 185) führt er folgende 12 Arten an: Hecht (selten), Plötze (sehr häufig), Hasel (selten), Döbel (häufig), Aland (selten), Rapfen (selten), Gründling (verbreitet), Ukelei (verbreitet), Güster (selten), Brassen (selten), Giebel (selten) und Flußbarsch (häufig). Für beide Bereiche zusammen ergibt sich somit ein Nachweis von 15 Arten.

Am 26. und 27. Mai 1997 wurde die Mulde oberhalb und unterhalb des Dessauer Stadtwehres sowie oberhalb der Straßenbrücke B 184 nach Roßlau befischt. An diesen drei Fangpositionen wurden innerhalb von rd. 7,5 Stunden insgesamt 20 verschiedene Fischarten erfaßt, Spiegelkarpfen und Schuppenkarpfen als eine Art gerechnet (Abb. 17). Die Gesamtanzahl der gefangenen Individuen betrug 1.620 Stück bei einem Gesamtgewicht von 112 kg (Abb. 18 u. 19). Weitere Einzelheiten, wie z. B. Ergebnisse der elektrometrischen Begleitmessungen, können den Fangprotokollen in der Anlage entnommen werden.

Die Befunde wurden in Anlehnung nach SCHWERDTFEGER (1978) in Dominanzklassen nach Anzahl pro Art und nach Gewicht pro Art sortiert (Abb. 20). Danach waren - bezogen auf die Anzahl pro Art - Plötze und Ukelei als eudominant, Döbel und Flußbarsch als dominant, Brassen und Güster als subdominant, Aal und Gründling als rezedent und die übrigen 12 Arten als subrezedent einzustufen. Im Hinblick auf das Gewicht pro Art waren Döbel, Hecht, (Spiegel-) Karpfen und Plötze eudominant, Brassen und Rapfen dominant, Ukelei, Graskarpfen, Flußbarsch, Aland, Schuppenkarpfen, Aal und Güster subdominant, Zander und Giebel rezedent und die restlichen 6 Arten subrezedent.

Ferner wurde für die einzelnen Arten die Präsenz ermittelt (Abb. 21). An allen 3 Fangplätzen (100 %) vertreten waren die Arten Plötze, Ukelei, Döbel, Flußbarsch, Güster, Aal und Gründling. An jeweils nur einer Fangstelle (33 %) kamen die Arten

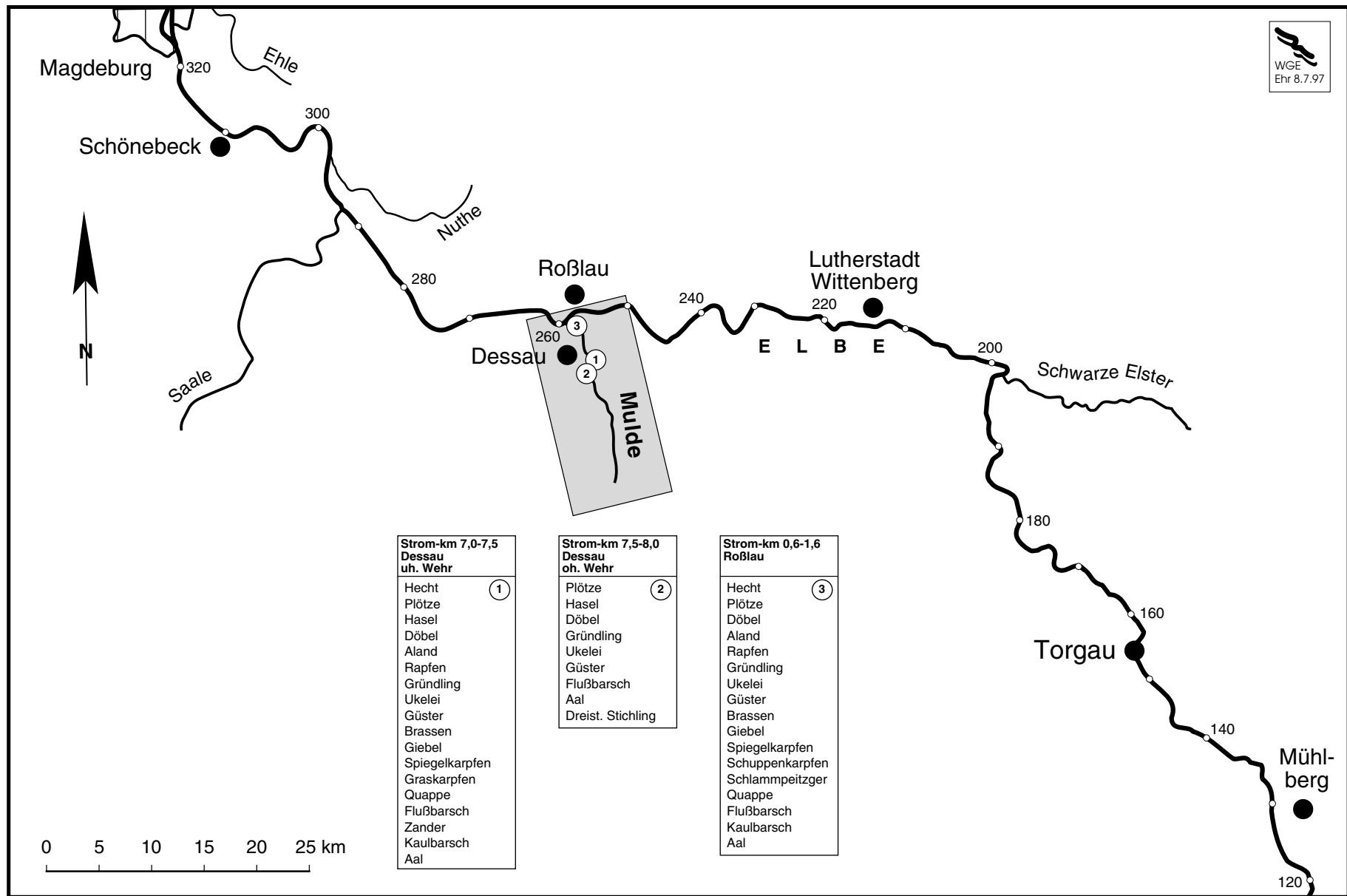


Abb. 17

Fischarten der Mulde 1997 an den verschiedenen Fangpositionen

Ergebnis der Befischung der Mulde vom 26.5. und 27.5.1997 (Strom-km 0,6 - 8,0)
Elektrofischerei

Fischart	Anzahl pro Art	Anteil %
Plötze	603	37,2
Ukelei	581	35,9
Döbel	120	7,4
Flußbarsch	108	6,7
Brassen	66	4,1
Güster	35	2,2
Aal	18	1,1
Gründling	17	1,0
Aland	16	1,0
Hecht	13	0,8
Quappe	10	0,6
Kaulbarsch	8	0,5
Hasel	8	0,5
Rapfen	7	0,4
Giebel	3	0,2
Spiegelkarpfen	2	0,12
Schuppenkarpfen	1	0,06
Graskarpfen	1	0,06
Schlammpeitzger	1	0,06
Zander	1	0,06
Dreist. Stichling	1	0,06
Summe	1620	100

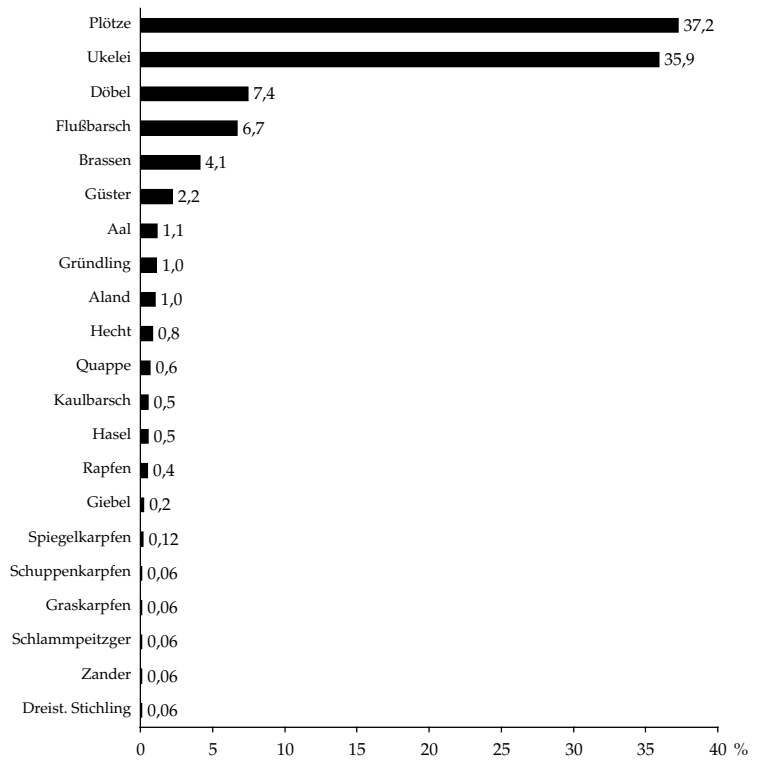


Abb. 18 Fangzusammensetzung nach Anzahl pro Art bezogen auf 100%



Ergebnis der Befischung der Mulde vom 26.5. und 27.5.1997 (Strom-km 0,6 - 8,0)
Elektrofischerei

Fischart	Gewicht pro Art (kg)	Anteil %
Döbel	19,745	17,6
Hecht	15,778	14,1
Spiegelkarpfen	13,965	12,5
Plötze	12,606	11,3
Brassen	8,41	7,5
Rapfen	8,008	7,2
Ukelei	5,196	4,6
Graskarpfen	5,015	4,5
Flußbarsch	4,426	4,0
Aland	4,3	3,8
Schuppenkarpfen	3,575	3,2
Aal	3,453	3,1
Güster	2,357	2,1
Zander	2,004	1,8
Giebel	1,484	1,3
Quappe	0,922	0,8
Hasel	0,342	0,3
Gründling	0,202	0,2
Kaulbarsch	0,158	0,1
Dreist. Stichling	0,008	0,01
Schlammpeitzger	0,005	0,004
Summe	111,959	100

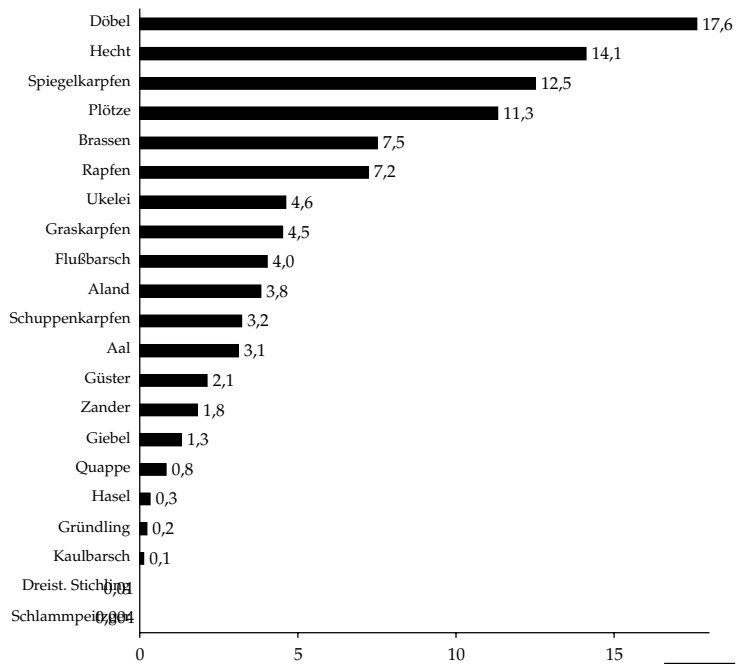


Abb. 19 Fangzusammensetzung nach Gewicht pro Art bezogen auf 100%



Ergebnis der Befischung der Mulde vom 26.5. und 27.5.1997 (Strom-km 0,6 - 8,0)

Elektrofischerei

Fischart	Anteil %	Dominanzklasse	Rote Liste	
			ST	D
Plötze	37,2			
Ukelei	35,9		3	
Döbel	7,4		3	
Flußbarsch	6,7			
Brassen	4,1			
Güster	2,2			
Aal	1,1			3
Gründling	1,05			
Aland	0,99		3	3
Hecht	0,8			3
Quappe	0,6		2	2
Kaulbarsch	0,5		3	
Hasel	0,5		3	3
Rapfen	0,4		1	3
Giebel	0,2			
Spiegelkarpfen	0,12			
Schuppenkarpfen	0,06			
Graskarpfen	0,06			
Schlammpeitzger	0,06		2	2
Zander	0,06			
Dreist. Stichling	0,06			

Dominanzklassen nach Anzahl pro Art

Fischart	Anteil %	Dominanzklasse
Hecht	14,1	
Spiegelkarpfen	12,5	
Plötze	11,3	
Brassen	7,5	
Rapfen	7,2	
Ukelei	4,6	
Graskarpfen	4,5	
Flußbarsch	4,0	
Aland	3,8	
Schuppenkarpfen	3,2	
Aal	3,1	
Güster	2,1	
Zander	1,8	
Giebel	1,3	
Quappe	0,8	
Hasel	0,3	
Gründling	0,2	
Kaulbarsch	0,1	
Dreist. Stichling	0,01	
Schlammpeitzger	0,004	

Dominanzklassen nach Gewicht pro Art

Dominanzklassen	
>10 %	eudominant
≤10 %	dominant
≤5 %	subdominant
≤2 %	rezedent
≤1 %	subrezedent

ST = Rote Liste Sachsen-Anhalt
D = Rote Liste Deutschland
Gefährungsgrad
0 = ausgestorben oder verschollen
1 = vom Aussterben bedroht
2 = stark gefährdet
3 = gefährdet

Abb. 20

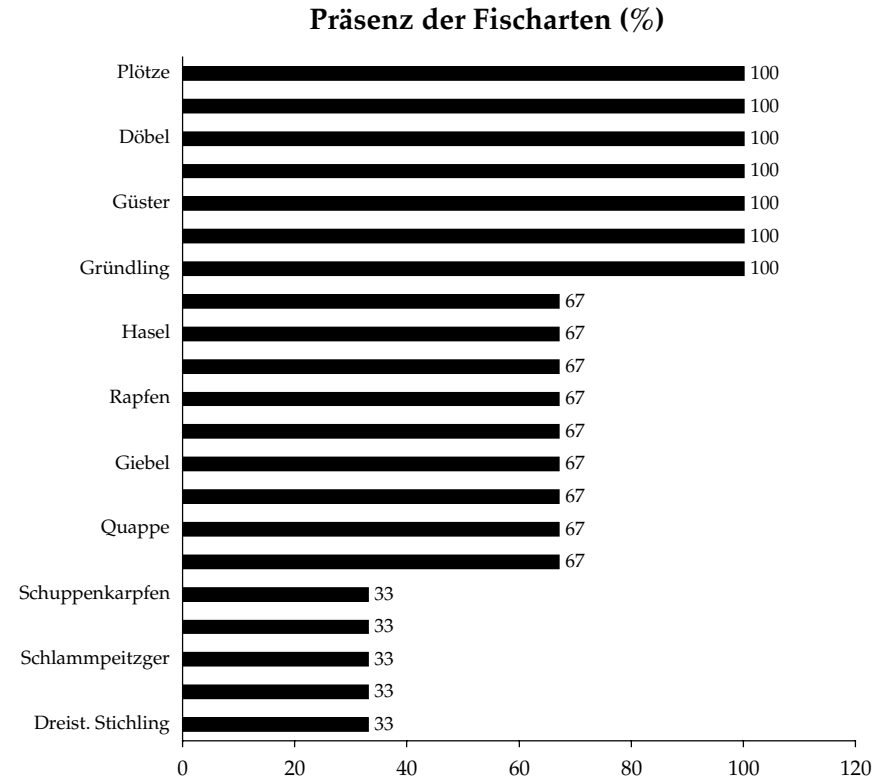
Dominanzklassen und Gefährungsgrad der einzelnen Fischarten



Ergebnis der Befischung der Mulde vom 26.5. und 27.5.1997 (Strom-km 0,6 - 8,0)

Elektrofischerei

Fischart	Präsenz %	Laichsubstrat	Strömung
Plötze	100	phyto-lithophil	eurytop
Ukelei	100	phyto-lithophil	eurytop
Döbel	100	lithophil	rheophil B
Flußbarsch	100	phyto-lithophil	eurytop
Güster	100	phytophil	eurytop
Aal	100	pelagophil	eurytop
Gründling	100	psammophil	rheophil B
Hecht	67	phytophil	eurytop
Hasel	67	phyto-lithophil	rheophil A
Aland	67	phyto-lithophil	rheophil A
Rapfen	67	lithophil	rheophil B
Brassen	67	phyto-lithophil	eurytop
Giebel	67	phytophil	eurytop
Spiegelkarpfen	67	phytophil	eurytop
Quappe	67	litho-pelagophil	rheophil B
Kaulbarsch	67	phyto-lithophil	eurytop
Schuppenkarpfen	33	phytophil	eurytop
Graskarpfen	33	phytophil	eurytop
Schlammpeitzger	33	phytophil	limnophil
Zander	33	phytophil	eurytop
Dreist. Stichling	33	ariadnophil	limnophil



phytophil:	obligatorische Pflanzenlaicher	pelagophil:	pelagischer Laicher
phyto-lithophil:	nicht-obligatorische Pflanzenlaicher	ostracophil:	Reproduktion an Muschel gebunden
lithophil:	Geröll- und Kieslaicher mit benthischen Larven	eurytop:	keine Präferenz im Hinblick auf die Strömung
litho-pelagophil:	Geröll- und Kieslaicher mit pelagischen Larven	rheophil A:	alle Lebensstadien bevorzugen strömendes Wasser
psammophil:	Sandlaicher	rheophil B:	nicht alle Lebensstadien an strömendes Wasser gebunden
ariadnophil:	Nestbauer, betreibt Brutpflege	limnophil:	Stillwasser bevorzugend

Abb. 21

Präsenz der Fischarten und deren ökoethologische Typisierung



(Schuppen-) Karpfen, Graskarpfen, Schlammpeitzger, Zander und Dreistachliger Stichling vor.

Ebenfalls in Abb. 21 finden sich Angaben zur Präferenz der angetroffenen Arten für ihr bevorzugtes Laichsubstrat (nach BALON 1975, 1981) und für die von ihnen bevorzugten Strömungsverhältnisse (nach SCHIEMER & WAIDBACHER 1992). Danach sind sieben Arten als obligatorische Pflanzenlaicher (phytophil), sieben Arten als nicht-obligatorische Pflanzenlaicher (phyto-lithophil), zwei Arten als Geröll- und Kieslaicher mit benthischen Larven (lithophil), eine Art als Sandlaicher (psammophil), eine Art als Nestbauer, die Brutpflege betreiben (ariadnophil), eine Art als Geröll- und Kieslaicher mit pelagischen Larven und eine Art, der Aal, als pelagischer Laicher (pelagophil) einzuordnen. Keine Präferenz im Hinblick auf die Strömungsverhältnisse (eurytop) hatten insgesamt 12 Arten. Zwei Arten fielen in die Kategorie "limnophil", waren also Stillwasser bevorzugend. Immerhin sechs Arten waren entweder in die Kategorie "rheophil A" (alle Lebensstadien bevorzugen strömendes Wasser) oder in die Kategorie "rheophil B" (nicht alle Lebensstadien sind an strömendes Wasser gebunden) einzustufen.

Aussagen zum Gefährdungsgrad der in der unteren Mulde nachgewiesenen Fischarten können durch einen Vergleich mit der "Roten Liste der gefährdeten Wirbeltiere in Deutschland" (NOWAK et al. 1994) und mit der "Roten Liste der Fische und Rundmäuler des Landes Sachsen-Anhalt" (ZUPPKE et al. 1992) getroffen werden (Abb. 21). Nach der "Roten Liste der gefährdeten Wirbeltiere in Deutschland" waren insgesamt sieben, nach der "Roten Liste der Fische und Rundmäuler des Landes Sachsen-Anhalt" insgesamt acht Arten gefährdet (sog. Rote-Liste-Arten). Aufgrund der Bundesliste gehören in die Kategorie "stark gefährdet" die Quappe sowie der Schlammpeitzger und in die Kategorie "gefährdet" der Hecht, der Aland, der Aal, der Rapfen und der Hasel. Nach Landesliste ist der Rapfen "vom Aussterben bedroht", die Quappe und der Schlammpeitzger "stark gefährdet" sowie der Ukelei, der Döbel, der Aland, der Kaulbarsch und der Hasel "gefährdet".

Eine besondere Betrachtung verdient die Situation direkt oberhalb und unterhalb des Dessauer Stadtwehres. Bei identischen Befischungsstrecken, aber unterschiedlicher Befischungsdauer, wurden oberhalb des Wehres innerhalb von 1,25 Stunden neun Arten mit einer Gesamtanzahl von 310 Stück und einem Gesamtgewicht von 6 kg erfaßt (vgl. Fangprotokoll in der Anlage). Demgegenüber wurden im Unterwasser innerhalb von 3,5 Stunden 18 Arten mit einer Gesamtanzahl von 823 Individuen und einem Gesamtgewicht von rd. 70 kg (!) festgestellt. Bis auf den Dreistachligen Stichling war das Fischartenspektrum im Oberwasser eine Teilmenge des im Unterwasser angetroffenen Spektrums. Der offensichtliche Unterschied in beiden Bereichen ist mit Sicherheit auf die mangelhafte Überwindbarkeit des Wehres zurückzuführen. Trotz der inzwischen in der Jonitzer Mulde neu gebauten Fischaufstiegshilfe wäre eine ähnliche Einrichtung am Dessauer Stadtwehr wünschenswert.

Die 97er Befischungsergebnisse zeigen im Vergleich zu den zurückliegenden Untersuchungen von ZUPPKE et al. (1997) und der Situation vor der Wende, daß sich die Fischfauna in diesem Bereich zur Zeit noch in einer Regenerationsphase befindet, die noch nicht abgeschlossen sein dürfte. Die im Verhältnis zur Schwarzen Elster

deutliche bessere Gewässerbett- und Auenstruktur bietet sicherlich noch für weitere Fischarten ein entsprechendes Lebensraumpotential.

5.1.3 Saale

Vergleichsweise ausführliche Hinweise zum früheren Fischartenspektrum der Saale finden sich bei MAX VON DEM BORNE (1882), der die Fischereiverhältnisse des Deutschen Reiches, Oesterreich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburgs beschreibt und dabei auch die Nebenflüsse der Elbe berücksichtigt. Wegen einer ganzen Reihe interessanter Details werden nachfolgend seine Ausführungen auszugsweise wiedergegeben:

"Die Forelle ist zunächst der Quelle in Bayern im Amtsbezirk Münchberg vorherrschend, im Amtsbezirk Hof ist sie selten, im Fürstenthum Reuss vereinzelt, sie fehlt im Kreise Ziegenrück, ist ziemlich häufig im Schwarzburgischen und verschwindet im Altenburgischen. Die Äsche findet sich im unteren Teil des Amtsbezirks Münchberg in schönen Exemplaren, ist im Amtsbezirk Hof selten, vereinzelt im Reussischen, häufig im Kreise Ziegenrück, dem Schwarzburgischen und Altenburgischen. Sie wird bei Kahla in der Laichzeit im März sehr reichlich in den an den Wehren angebrachten künstlichen Fischfängen gefangen; dasselbe geschieht im Mai mit der Zärthe. Die Döbel erscheint mit der Äsche im Amtsbezirk Münchberg und ist von da einer der häufigsten Fische bis zur Mündung der Saale. Die Barbe beginnt oberhalb des Amtsbezirks Hof und behauptet sich bis zur Mündung. Der Blei ist von Dürrenberg abwärts überall, aber weniger häufig, sie die Barbe. Der Hecht ist von Hof abwärts überall. Karpfen, Quappe und Schlei sind selten vom Altenburgischen abwärts. Der Gründling erscheint zuerst im Kreise Ziegenrück und ist von da abwärts häufig. Der Barsch ist häufig bei Hof, im Altenburgischen und von Merseburg abwärts; Schneider, Ellritze und Schmerle sind häufig von der Bayerischen Grenze bis unterhalb Jena. Die Zärthe ist vom Altenburgischen abwärts einer der häufigsten Fische; Rapfen sind am häufigsten von Saalfeld bis Jena, der Kaulbarsch von Saalfeld bis Merseburg; der Ukelei ist von Saalfeld abwärts sehr häufig; das Rotauge ist häufig von Dürrenberg abwärts in der Region des Blei; Wels und Aland finden sich selten unterhalb Halle, Zander selten an der Mündung der Saale. Der Wels ist oberhalb Merseburg häufiger wie unterhalb.

Die Wanderfische besuchten früher die Saale mit Vorliebe, jetzt finden wir nur noch den Aal häufig bis Hof; Lachs und Meerforelle gehen bei sehr hohem Wasser in einzelnen Exemplaren bis Hirschberg; bei Hochwasser werden bisweilen noch ziemlich viel Lachse unter dem Dürrenberger Wehr gefangen; der Stör kommt bisweilen bis Wettin; das Neunauge in geringer Menge bis Jena, es wird ziemlich häufig bei Naumburg gefangen; der Maifisch geht bisweilen bis Calbe hinauf. Schwierige Wehre für den Lachs befinden sich bei Calbe, Bernburg, Alsleben, Rothenburg, Wettin, Dürrenberg. Das Wehr bei Calbe hat zwei Fänge, wo die Lachse in Körben gefangen werden.

Die Saale ist durchweg ein sehr gutes Wasser und war in früheren Zeiten sehr reich an Fischen; jetzt ist das nicht mehr der Fall. Nicht schonende Behandlung und Dieb-

stahl haben fast überall verheerend gewirkt; Fischottern sind sehr zahlreich von Lichtenberg bis Naumburg, bei Merseburg und Halle, Reiher sind bei Merseburg häufig.

Bei Hof wirken Fabriken und Färbereien schädlich; im Kreise Ziegenrück sind drei Turbinen, welche viele Aale zerschneiden. Bei Saalfeld sind die Schiefer- und Schwefelkiesbrüche im Loquitzthal wegen der abfließenden vitriolhaltigen Wasser sehr schädlich; in Saalfeld ist eine Farbenfabrik und Gerbereien. Bei Weissenfels sind eine Teerschwelerei, Papier- und Zuckerfabriken und Turbinen; bei Merseburg Färbereien, Teerschwelerein, Zuckerfabriken, Grubenwasser; ferner die Zuckerfabriken in Benkendorf, Halle, Trotha, Wallwitz, Salzmünde; Färbereien in Halle; eine Papierfabrik in Cröllwitz; eine chemische Fabrik in Trotha; die Fabrik zu Giebichenstein ist sehr schädlich; ferner eine Papierfabrik, Schmieröl-, Asphalt-, Seifen-, Teerfabriken bei Halle; Fabriken zu Wörmlitz, Rattmannsdorf; Turbinen in der Böllberger Mühle zerschneiden die Aale massenhaft. Sehr schädlich sind die Turbinen der Saalmühle bei Salzmünde. Auch bei Rothenburg sind Turbinen, welche die Saale treibt. Im Anhaltinischen sind viele Fabriken höchst schädlich für die Saalfischerei, namentlich Zuckerfabriken, eine Papierfabrik bei Bernburg, die Turbinen der Bernburger Mühlen zerschneiden viele Aale; die chemischen Fabriken bei Stassfurth haben die Bode total vergiftet und sind auch in der Saale sehr schädlich; an der Bernburger Mühle ist eine Lattenfischerei, die schädlich wirken soll. Bei Calbe liefern Tuchfabriken schädliche Abgänge. Aus dem Allen geht hervor, daß die Verhältnisse für die Fischerei an der unteren Saale im hohen Grade ungünstig sind."

Angaben zu den Fischarten der Saale für die Zeit nach der Wiedervereinigung Deutschlands macht KAMMERAD (1995) für den sachsen-anhaltinischen Bereich von der Landesgrenze bis zur Mündung. Seinen Betrachtungen zu den Ergebnissen aus den Jahren 1992 und 1993 beziehen sich auf drei Teilabschnitte, wobei der dritte von ihm genannte Abschnitt der Saale von Calbe bis zur Mündung in die Elbe in etwa deckungsgleich ist mit der Fließstrecke, die im Mai 1997 von der WGE aufgesucht wurde. Stromabgerichtet begannen die Befischungen der WGE bei Bernburg OT Dröbel, also rd. 13 km oberhalb der von KAMMERAD angesetzten Teilgrenze. Er führt folgende 18 Arten auf: Hecht (selten), Plötze (häufig), Döbel (verbreitet = mäßig häufig), Aland (verbreitet), Rotfeder (selten), Rapfen (verbreitet), Schleie (selten), Gründling (häufig), Ukelei (verbreitet), Güster (verbreitet), Brassens (häufig), Giebel (verbreitet), Karpfen (selten), Flußbarsch (häufig), Zander (verbreitet), Kaulbarsch (selten), Aal (selten) und Dreistachliger Stichling (selten). Für den nächsten von ihm genannten stromaufliegenden Saaleabschnitt, der geringfügig mit der Befischungsstrecke der WGE überlappt, nennt er ferner Hasel (selten) und Karausche (selten). Eine genauere Ortsangabe ist aus der Literaturangabe nicht ersichtlich.

EBEL (1996) untersuchte 1991 bis 1995 die Ichthyofauna von Saale, Unstrut und Helme in Sachsen-Anhalt mit Senke, Angel und Handkescher mit bemerkenswertem Einsatz und Erfolg. Aufgrund seiner relativ genauen Angaben zu den einzelnen Fangpositionen können seine Ergebnisse, was den von der WGE befischten Saaleabschnitt anbelangt, zum Vergleich herangezogen werden. Für den Bereich Bernburg bis zur Saalemündung meldet er insgesamt 17 Fischarten, nämlich Hecht, Plötze, Hasel, Döbel, Aland, Rotfeder, Rapfen, Gründling, Barbe, Ukelei, Güster, Brassens, Giebel, Flußbarsch, Zander, Kaulbarsch und Aal.

Gegenstand der nachfolgenden Betrachtungen zum Fischartenspektrum im Unterlauf der Saale sind die Befischungsergebnisse der WGE vom 27. bis zum 29. Mai 1997. An 5 Fangpositionen wurden insgesamt 20 verschiedene Fischarten dokumentiert (Abb. 22). Die Gesamtanzahl der gefangenen Individuen betrug 1.042 Stück, das Gesamtgewicht 121 kg (Abb. 23 u. 24). Weitere Einzelheiten, wie z. B. Ergebnisse der elektrometrischen Begleitmessungen, können den Fangprotokollen in der Anlage entnommen werden.

Die Befunde wurden in Anlehnung nach SCHWERDTFEGGER (1978) in Dominanzklassen nach Anzahl pro Art und nach Gewicht pro Art sortiert (Abb. 25). Danach waren - bezogen auf die Anzahl pro Art - Ukelei, Plötze und Döbel als eudominant, Aal, Flußbarsch und Aland als dominant, Hasel, Zander, Brassens, Gründling, Güster und Hecht als subdominant und die übrigen acht Arten als subrezedent einzustufen. Im Hinblick auf das Gewicht pro Art waren Zander, Döbel, Aal und Hecht eudominant, Brassens, Plötze und Aland dominant, Ukelei, Rapfen und Flußbarsch subdominant, Güster rezedent und die restlichen 9 Arten subrezedent.

Ferner wurde für die einzelnen Arten die Präsenz ermittelt (Abb. 26). An allen 5 Fangplätzen (100 %) vertreten waren die Arten Aal, Plötze, Ukelei und Flußbarsch. An jeweils nur einer Fangstelle (20 %) kamen die Arten Rapfen, Giebel, Quappe, Rotfeder, Dreistachliger Stichling, Zope und Bachschmerle vor.

Ebenfalls in Abb. 26 finden sich Angaben zur Präferenz der angetroffenen Arten für ihr bevorzugtes Laichsubstrat (nach BALON 1975, 1981) und für die von ihnen bevorzugten Strömungsverhältnisse (nach SCHIEMER & WAIDBACHER 1992). Danach sind fünf Arten als obligatorische Pflanzenlaicher (phytophil), sechs Arten als nicht-obligatorische Pflanzenlaicher (phyto-lithophil), vier Arten als Geröll- und Kieslaicher mit benthischen Larven (lithophil), eine Art als Geröll- und Kieslaicher mit pelagischen Larven (litho-pelagophil), zwei Arten als Sandlaicher (psammophil), eine Art als Nestbauer, die Brutpflege betreibt (ariadnophil) und eine Art, der Aal, als pelagischer Laicher (pelagophil) einzuordnen.

Keine Präferenz im Hinblick auf die Strömungsverhältnisse (eurytop) hatten insgesamt neun Arten. Zwei Arten fielen in die Kategorie "limnophil", waren also Stillwasser bevorzugend. Immerhin neun Arten waren entweder in die Kategorie "rheophil A" (alle Lebensstadien bevorzugen strömendes Wasser) oder in die Kategorie "rheophil B" (nicht alle Lebensstadien sind an strömendes Wasser gebunden) einzustufen.

Aussagen zum Gefährdungsgrad der in der unteren Saale nachgewiesenen Fischarten können durch einen Vergleich mit der "Roten Liste der gefährdeten Wirbeltiere in Deutschland" (NOWAK et al. 1994) und mit der "Roten Liste der Fische und Rundmäuler des Landes Sachsen-Anhalt" (ZUPPKE et al. 1992) getroffen werden (Abb. 26). Nach der "Roten Liste der gefährdeten Wirbeltiere in Deutschland" waren insgesamt neun, nach der "Roten Liste der Fische und Rundmäuler des Landes Sachsen-Anhalt" ebenfalls neun Arten gefährdet (sog. Rote-Liste-Arten). Aufgrund der Bundesliste gehören in die Kategorie "stark gefährdet" die Quappe und in die Kategorie "gefährdet" der Aal, der Hecht, der Aland, der Hasel, die Bachforelle, der Rapfen, die Zope und die Bachschmerle. Nach Landesliste ist der Rapfen "vom Aussterben

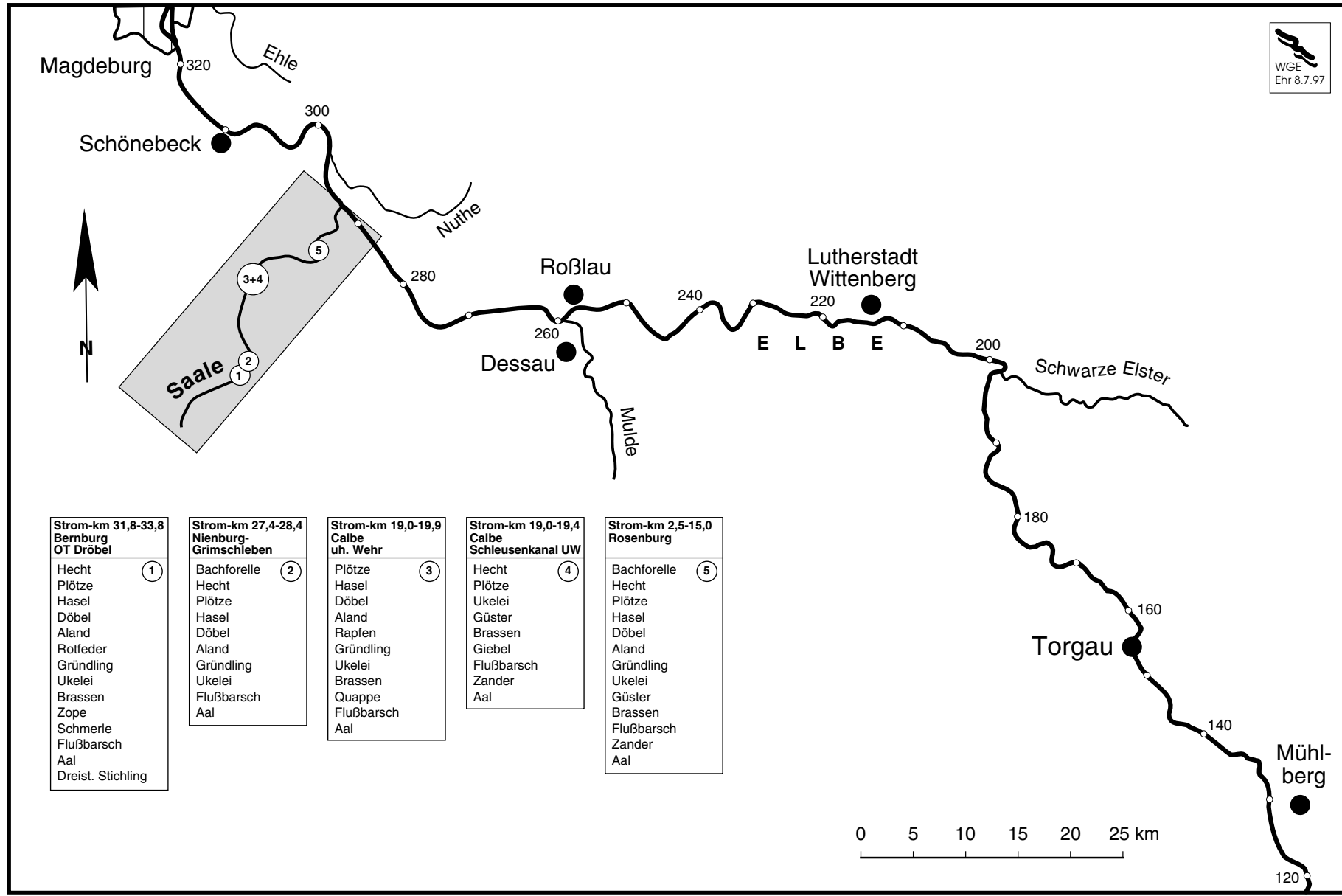


Abb. 22

Fischarten der Saale 1997 an den verschiedenen Fangpositionen

Ergebnis der Befischung der Saale vom 27.5. bis 29.5.1997 (Strom-km 2,5 - 33,8)

Elektrofischerei

Fischart	Anzahl pro Art	Anteil %
Ukelei	324	31,1
Plötze	227	21,8
Döbel	128	12,3
Aal	87	8,3
Flußbarsch	55	5,3
Aland	55	5,3
Hasel	29	2,8
Zander	25	2,4
Brassen	25	2,4
Gründling	23	2,2
Güster	21	2,0
Hecht	21	2,0
Dreist. Stichling	9	0,9
Zope	3	0,3
Schmerle	2	0,2
Rapfen	2	0,2
Rotfeder	2	0,2
Bachforelle	2	0,2
Quappe	1	0,1
Giebel	1	0,1
Summe	1042	100

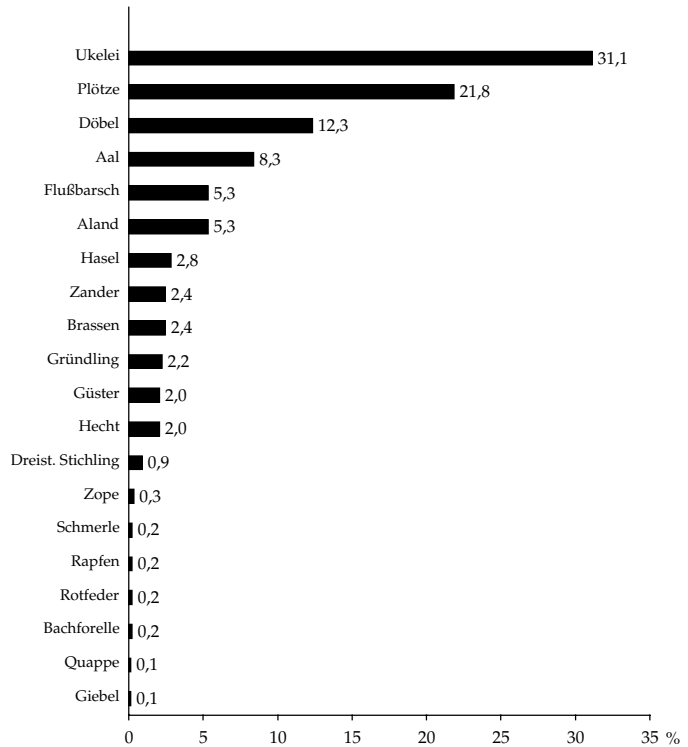


Abb. 23 Fangzusammensetzung nach Anzahl pro Art bezogen auf 100%



Ergebnis der Befischung der Saale vom 27.5. bis 29.5.1997 (Strom-km 2,5 - 33,8)

Elektrofischerei

Fischart	Gewicht pro Art (kg)	Anteil %
Zander	32,576	26,9
Döbel	19,38	16,0
Aal	12,729	10,5
Hecht	12,608	10,4
Brassen	10,96	9,1
Plötze	8,594	7,1
Aland	8,336	6,9
Ukelei	5,536	4,6
Rapfen	3,41	2,8
Flußbarsch	3,284	2,7
Güster	1,756	1,5
Giebel	0,944	0,8
Hasel	0,384	0,3
Bachforelle	0,226	0,2
Gründling	0,142	0,1
Quappe	0,116	0,1
Rotfeder	0,052	0,04
Dreist. Stichling	0,022	0,02
Zope	0,014	0,01
Schmerle	0,012	0,01
Summe	121,081	100

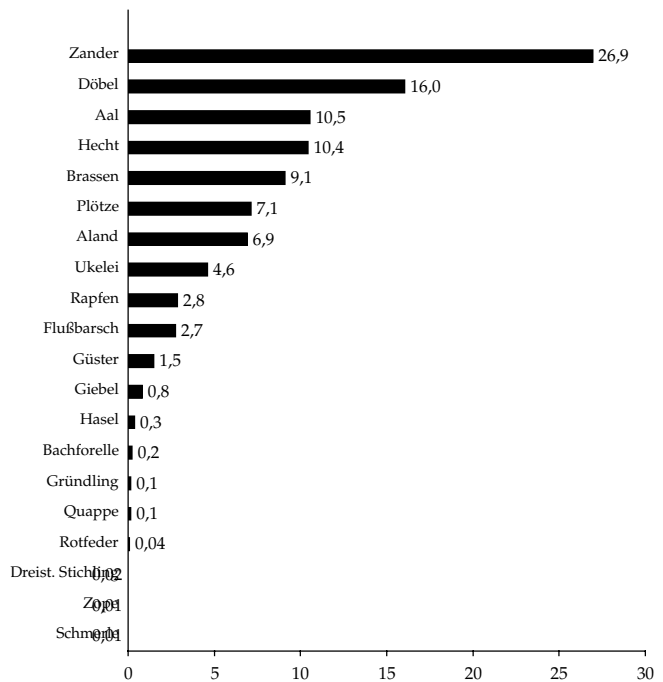


Abb. 24 Fangzusammensetzung nach Gewicht pro Art bezogen auf 100%



Ergebnis der Befischung der Saale vom 27.5. bis 29.5.1997 (Strom-km 2,5 - 33,8)






Elektrofischerei

Fischart	Anteil %	Dominanzklasse	Rote Liste	
			ST	D
Ukelei	31,1		3	
Plötze	21,8			
Döbel	12,3		3	
Aal	8,3			3
Flußbarsch	5,3			
Aland	5,3		3	3
Hasel	2,8		3	3
Zander	2,4			
Brassen	2,4			
Gründling	2,2			
Güster	2,02			
Hecht	2,02			3
Dreist. Stichling	0,9			
Zope	0,3		2	3
Schmerle	0,2		3	3
Rapfen	0,2		1	3
Rotfeder	0,2			
Bachforelle	0,2		3	3
Quappe	0,1		2	2
Giebel	0,1			

Dominanzklassen nach Anzahl pro Art

Fischart	Anteil %	Dominanzklasse
Döbel	16,0	
Aal	10,5	
Hecht	10,4	
Brassen	9,1	
Plötze	7,1	
Aland	6,9	
Ukelei	4,6	
Rapfen	2,8	
Flußbarsch	2,7	
Güster	1,5	
Giebel	0,8	
Hasel	0,3	
Bachforelle	0,2	
Gründling	0,1	
Quappe	0,1	
Rotfeder	0,04	
Dreist. Stichling	0,02	
Zope	0,01	
Schmerle	0,01	

Dominanzklassen nach Gewicht pro Art

Dominanzklassen		
>10 %	eudominant	
≤10 %	dominant	
≤5 %	subdominant	
≤2 %	rezedent	
≤1 %	subrezedent	

ST = Rote Liste Sachsen-Anhalt
D = Rote Liste Deutschland
Gefährdungsgrad
0 = ausgestorben oder verschollen
1 = vom Aussterben bedroht
2 = stark gefährdet
3 = gefährdet

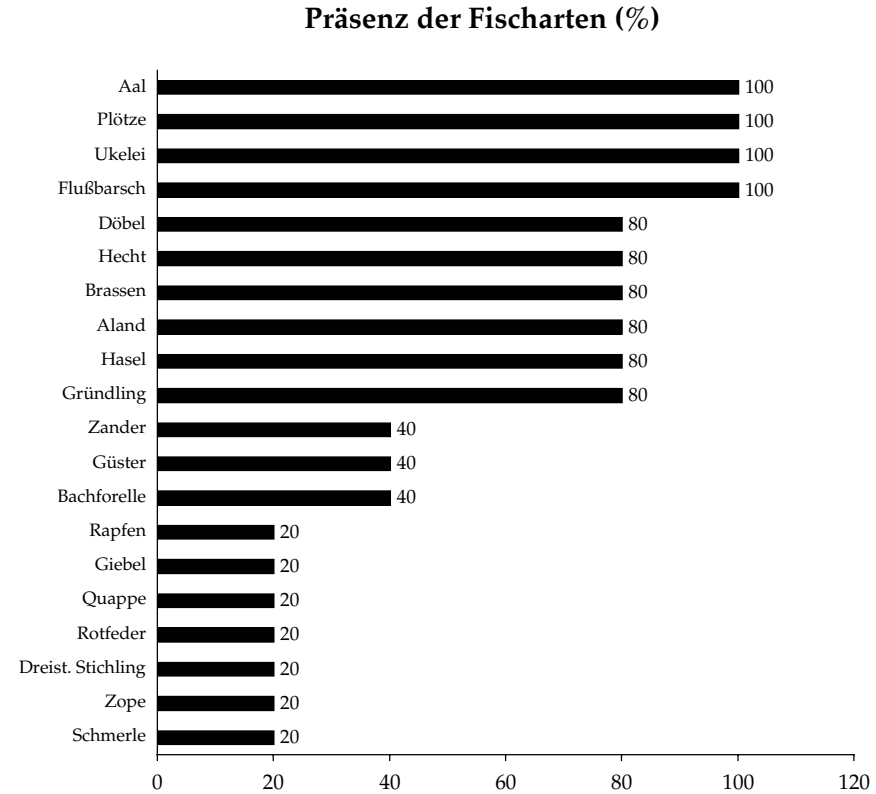
Abb. 25

Dominanzklassen und Gefährdungsgrad der einzelnen Fischarten



Ergebnis der Befischung der Saale vom 27.5. bis 29.5.1997 (Strom-km 2,5 - 33,8)
 Elektrofischerei

Fischart	Präsenz %	Laichsubstrat	Strömung
Aal	100	pelagophil	eurytop
Plötze	100	phyto-lithophil	eurytop
Ukelei	100	phyto-lithophil	eurytop
Flußbarsch	100	phyto-lithophil	eurytop
Döbel	80	lithophil	rheophil B
Hecht	80	phytophil	eurytop
Brassen	80	phyto-lithophil	eurytop
Aland	80	phyto-lithophil	rheophil A
Hasel	80	phyto-lithophil	rheophil A
Gründling	80	psammophil	rheophil B
Zander	40	phytophil	eurytop
Güster	40	phytophil	eurytop
Bachforelle	40	lithophil	rheophil A
Rapfen	20	lithophil	rheophil B
Giebel	20	phytophil	eurytop
Quappe	20	litho-pelagophil	rheophil B
Rotfeder	20	phytophil	limnophil
Dreist. Stichling	20	ariadnophil	limnophil
Zope	20	lithophil	rheophil B
Schmerle	20	psammophil	rheophil A



phytophil:	obligatorische Pflanzenlaicher	pelagophil:	pelagischer Laicher
phyto-lithophil:	nicht-obligatorische Pflanzenlaicher	ostracophil:	Reproduktion an Muschel gebunden
lithophil:	Geröll- und Kieslaicher mit benthischen Larven	eurytop:	keine Präferenz im Hinblick auf die Strömung
litho-pelagophil:	Geröll- und Kieslaicher mit pelagischen Larven	rheophil A:	alle Lebensstadien bevorzugen strömendes Wasser
psammophil:	Sandlaicher	rheophil B:	nicht alle Lebensstadien an strömendes Wasser gebunden
ariadnophil:	Nestbauer, betreibt Brutpflege	limnophil:	Stillwasser bevorzugend

Abb. 26

Präsenz der Fischarten und deren ökoethologische Typisierung



bedroht", die Quappe und die Zope "stark gefährdet" sowie der Ukelei, der Döbel, der Aland, der Hasel, die Bachforelle und die Bachschmerle "gefährdet".

Die 97er Befischungsergebnisse zeigen im Vergleich zu den zurückliegenden Untersuchungen von KAMMERAD (1995) und EBEL (1996), daß sich das Artenspektrum zur Zeit noch erweitert. Die im befischten Bereich zur Bundeswasserstraße ausgebaute Saale ist zwar von der Gewässerstruktur her weitgehend monoton; gleichwohl gibt es eine ganze Reihe von angeschlossenen Nebengewässern, wie z. B. Schleusenkanäle und einseitig angeschlossene Altarme, die dieses System auflockern. Sicherlich tragen diese Bereiche zur Faunenbeimpfung der Strom-Saale bei. Gleichzeitig dienen diese Stillwasserbereiche aber auch als bevorzugte Ruheunterstände, wo bestimmte Arten, wie z. B. der Zander, gehäuft auftreten können (vgl. Fangprotokoll "Calbe, Schleusenkanal UW" in der Anlage). Demgegenüber wurde im stark strömenden Unterwasser des Wehres kein Exemplar dieser Art gefangen. Mit einer weiteren Verbesserung der Wasserbeschaffenheit - immerhin hat die Saale z. B. noch eine mittlere Chloridkonzentration, die über dem biologischen Schwellenwert von rd. 500 mg/l Cl für Mikroorganismen liegt - dürfte sich auch die Artensituation noch weiter verbessern. Aufgrund der zeitlich eng begrenzten Befischung und der selektiven Fangmethode wurden sicherlich nicht alle Arten erfaßt, die in der Strom-Saale vorkommen. Diese Aussage gilt im Prinzip auch für die anderen untersuchten Unterläufe der Elbenebenflüsse Schwarze Elster und Mulde.

In der nachfolgenden Tab. 5 sind noch einmal die in den Unterläufen der Elbenebenflüsse Schwarze Elster, Mulde und Saale vorkommenden Fischarten dem Spektrum der Elbe gegenübergestellt. Die Elbedaten beziehen sich auf den Abschnitt, in den die drei Nebenflüsse münden (EL-km 190 - 300). Zu berücksichtigen ist dabei, daß für die Elbe alle Arten angeführt werden, die im Zeitraum von 1990 - 1997 bei zahlreichen Befischungen festgestellt wurden. Die Befunde sind somit nicht unmittelbar mit den Daten aus den Elbenebenflüssen vergleichbar, geben allerdings doch einen Vorstellung auf das vorhandene Potential. Sicherlich stehen die Fische der Unterläufe im Austausch mit der Population der Elbe und umgekehrt; insofern kann angenommen werden, daß die gegenseitige Beimpfung dieser Bereiche auch noch zu einer Artenzahlerhöhung in den Elbenebenflüssen führen wird. Mit der Inbetriebnahme der neuen großzügig dimensionierten Fischaufstiegshilfe am Wehr Geesthacht in der Elbe am 8. April 1998 ist auch noch eine weitere Zunahme des Artenspektrums und eine Verbesserung der Bestandssituation im Bereich der Mittleren Elbe - und auch der Oberen Elbe - zu erwarten.

Tab. 5 Fischarten von Schwarzer Elster, Mulde und Saale im Vergleich zur Elbe

Fischart	Schwarze Elster Mai 1997 km 3,3 - 25,3	Mulde Mai 1997 km 0,6 - 8,0	Saale Mai 1997 km 2,5 - 33,8	Elbe 1990 - 1997 EL-km 190 - 300
Bachforelle			+	+
Hecht	+	+	+	+
Plötze	+	+	+	+
Moderlieschen				+
Hasel	+	+	+	+
Döbel	+	+	+	+
Aland	+	+	+	+
Rotfeder			+	+
Rapfen	+	+	+	+
Schleie	+			+
Gründling	+	+	+	+
Barbe	+			
Ukelei	+	+	+	+
Güster	+	+		+
Brassen	+	+	+	+
Zope	+		+	+
Bitterling	+			+
Karusche				+
Giebel	+	+	+	+
Karpfen				+
Spiegelkarpfen		+		+
Schupp.karpfen		+		+
Silberkarpfen				+
Graskarpfen	+	+		+
Bachschmerle	+		+	+
Schlammpeitz.	+	+		
Wels	+			+
Zwergwels	+			+
Quappe	+	+	+	+
Flußbarsch	+	+	+	+
Zander	+	+	+	+
Kaulbarsch	+	+	+	+
Große Maräne				+
Aal	+	+	+	+
Dreist. Stich.	+	+	+	
Artenanzahl	26	20	20	30

5.2 Schadstoffbelastung

Zur Dokumentation der Schadstoffbelastung im verzehrbaren Anteil (Muskulatur) der drei Fischarten Brassen, Zander und Aal aus den Unterläufen der drei Elbenebenflüsse Schwarze Elster, Mulde und Saale war geplant, jeweils 15 Tiere pro Nebenfluß auf das ausgewählte Kontaminantenspektrum (vgl. Kap. 2) zu untersuchen. Im Rahmen der Probebefischungen im Mai 1997 konnte nicht in jedem Falle die gewünschte Anzahl an Tieren erfaßt werden: Von der Schwarzen Elster konnten dem Laboratorium 16 Brassen, lediglich 3 Zander und 16 Aale, von der Mulde 14 Brassen, lediglich 1 Zander und 9 Aale sowie von der Saale 15 Brassen, 15 Zander und 17 Aale, insgesamt also 106 Fische, übergeben werden.

Die Gründe für die Auswahl der Zielanalyte wurden bereits in dem Bericht "Schadstoffe in Elbefischen - Belastung und Vermarktungsfähigkeit von der Grenze bis zur See" (ARGE ELBE 1996) angeführt. Ebenso dargestellt werden dort die Transportprozesse der Schadstoffe in den Fisch; zusätzlich wurde eine Kurzbeschreibung der Kontaminanten vorgenommen, so daß sich eine Wiederholung dieser Gesichtspunkte an dieser Stelle erübrigt.

5.2.1 Höchstmengen und Richtwerte für Brassen, Aal und Zander

Insbesondere die gesetzlich festgelegten Höchstmengen und die Anzahl der geregelten Kontaminanten werden aus verschiedenen Anlässen, z. B. Umsetzung von EG-Richtlinien, ständig fortgeschrieben. Daher ist bei einer Betrachtung der Analysenbefunde immer die aktuelle Gesetzeslage zum Zeitpunkt der Untersuchungen zu berücksichtigen. Nachfolgend werden die zum Zeitpunkt der Untersuchungen gültigen Höchstmengen und Richtwerte mitgeteilt, die für eine lebensmittelrechtliche Bewertung des verzehrbaren Anteils vom Brassen (Tab. 6), Aal (Tab. 7) und Zander (Tab. 6) relevant sind. Sowohl für den Brassen als auch für den Zander gelten mittlerweile dieselben Höchstmengen. Die in den Tabellen verwendeten Abkürzungen stehen für:

SHmV = Schadstoff-Höchstmengenverordnung vom 23. 3. 1988 (BGBl. I S. 422), geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 3. 3. 1997 (BGBl. I S. 430)

RHmV = Rückstands-Höchstmengenverordnung vom 1. 9. 1994 (BGBl. I S. 2299), zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 26. 9. 1997 (BGBl. I S. 2366)

BgVV = Bundesamt für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, hier: Richtwerte des BgVV, veröffentlicht im Bundesgesundheitsblatt Mai 1997

FS = Frischsubstanz (verzehrbarer Anteil, hier: Muskulatur, Filet ohne Haut)

Fett = hier: bezogen auf den Fettgehalt der Muskulatur

**Tab. 6 Höchstmengen und Richtwerte für den Brassen und Zander
(Fettgehalt in der Muskulatur <10 %)**

Hg	0,5	mg/kg FS	Höchstmenge (SHmV)
Cd	0,10	mg/kg FS	Richtwert (BgVV)
Pb	0,50	mg/kg FS	Richtwert (BgVV)
HCB	0,05	mg/kg FS	Höchstmenge (RHmV)
α-HCH	0,02	mg/kg FS	Höchstmenge (RHmV)
β-HCH	0,01	mg/kg FS	Höchstmenge (RHmV)
Lindan	0,05	mg/kg FS	Höchstmenge (RHmV)
Gesamt-DDT	0,5	mg/kg FS	Höchstmenge (RHmV)
Heptachlor + Heptachlorepoxid	0,01	mg/kg FS	Höchstmenge (RHmV)
Aldrin + Dieldrin	0,02	mg/kg FS	Höchstmenge (RHmV)
Endrin	0,01	mg/kg FS	Höchstmenge (RHmV)
Chlordan + Oxychlordan	0,05	mg/kg FS	Höchstmenge (RHmV)
Gesamt-Toxaphen	0,1	mg/kg FS	Höchstmenge (RHmV)
PCB Nr. 28	0,2	mg/kg FS	Höchstmenge (SHmV)
PCB Nr. 52	0,2	mg/kg FS	Höchstmenge (SHmV)
PCB Nr. 101	0,2	mg/kg FS	Höchstmenge (SHmV)
PCB Nr. 180	0,2	mg/kg FS	Höchstmenge (SHmV)
PCB Nr. 138	0,3	mg/kg FS	Höchstmenge (SHmV)
PCB Nr. 153	0,3	mg/kg FS	Höchstmenge (SHmV)
Pentachloranisol	0,01	mg/kg FS	Höchstmenge (RHmV)
Bromocyclen	0,01	mg/kg FS	Höchstmenge (RHmV)

**Tab. 7 Höchstmengen und Richtwerte für den Aal
(Fettgehalt in der Muskulatur >10 %)**

Hg	1,0	mg/kg FS	Höchstmenge (SHmV)
Cd	0,10	mg/kg FS	Richtwert (BgVV)
Pb	0,50	mg/kg FS	Richtwert (BgVV)
HCB	0,5	mg/kg Fett	Höchstmenge (RHmV)
α-HCH	0,2	mg/kg Fett	Höchstmenge (RHmV)
β-HCH	0,1	mg/kg Fett	Höchstmenge (RHmV)
Lindan	0,5	mg/kg Fett	Höchstmenge (RHmV)
Gesamt-DDT	5	mg/kg Fett	Höchstmenge (RHmV)
Heptachlor + Heptachlorepoxid	0,01	mg/kg FS	Höchstmenge (RHmV)
Aldrin + Dieldrin	0,2	mg/kg Fett	Höchstmenge (RHmV)
Endrin	0,01	mg/kg FS	Höchstmenge (RHmV)
Chlordan + Oxychlordan	0,05	mg/kg FS	Höchstmenge (RHmV)
Gesamt-Toxaphen	0,1	mg/kg Fett	Höchstmenge (RHmV)
PCB Nr. 28	0,2	mg/kg FS	Höchstmenge (SHmV)
PCB Nr. 52	0,2	mg/kg FS	Höchstmenge (SHmV)
PCB Nr. 101	0,2	mg/kg FS	Höchstmenge (SHmV)
PCB Nr. 180	0,2	mg/kg FS	Höchstmenge (SHmV)
PCB Nr. 138	0,3	mg/kg FS	Höchstmenge (SHmV)
PCB Nr. 153	0,3	mg/kg FS	Höchstmenge (SHmV)
Pentachloranisol	0,01	mg/kg FS	Höchstmenge (RHmV)
Bromocyclen	0,01	mg/kg FS	Höchstmenge (RHmV)

5.2.2 Schwarze Elster

5.2.2.1 Brassen

Die Ergebnisse der morphometrischen Erfassungen sowie der Begleit- und Schadstoffanalysen an den Brassenproben aus der Schwarzen Elster sind in Tab. 8 zusammengestellt.

Die Brassenproben aus dem Unterlauf der Schwarzen Elster umfaßten Tiere einer Länge von 34 bis 49 cm (Mittelwert = 40 cm) und eines Gewichtes von 600 bis 1.200 g (Mittelwert = 900 g). Der prozentuale Wassergehalt in der Muskulatur aller untersuchten Exemplare variierte zwischen 79 und 82 % (Mittelwert = 80 %).

Schwermetalle

In der Muskulatur der Brassen wurden die Elemente Quecksilber, Cadmium, Blei und Kupfer bestimmt. Die in der Schadstoff-Höchstmengenverordnung i. d. F. vom März 1997 festgesetzte Höchstmenge für Hg von 0,5 mg/kg FS, gültig für eine Mischprobe von mindestens fünf Tieren, wurde lediglich in zwei Fällen der 16 Einzelproben mit Werten von 0,55 bzw. 0,58 mg/kg FS geringfügig überschritten. Der Quecksilber-Mittelwert betrug 0,34 mg/kg FS. Aufgrund ihrer Hg-Gehalte wären somit alle Brassen vermarktungsfähig im Sinne des gewerbsmäßigen Inverkehrbringens gewesen. Die Befunde für Blei und Cadmium lagen in fast allen Fällen unter der analytischen Bestimmungsgrenze und damit auch unter den entsprechenden Richtwerten des BgVV. Für das ebenfalls in der Muskulatur untersuchte Kupfer gibt es weder eine Höchstmengen- noch Richtwertregelung, so daß in diesem Sinne keine Einstufung erfolgen kann. Zur Orientierung sei mitgeteilt, daß der Cu-Mittelwert 0,23 mg/kg FS betrug. Die Cu-Einzelwerte schwankten zwischen 0,11 und 0,74 mg/kg FS.

Halogenierte KWs und synthetische Nitromoschus-Duftstoffe

Alle organischen Zielanalyte in der Muskulatur der 16 aus dem Unterlauf der Schwarzen Elster stammenden Brassen unterschritten die in der Schadstoff-Höchstmengenverordnung i. d. F. vom März 1997 und die in der Rückstands-Höchstmengenverordnung i. d. F. v. September 1997 festgesetzten Höchstmengen; damit wären alle Brassen vermarktungsfähig im Sinne des gewerbsmäßigen Inverkehrbringens gewesen.

5.2.2.2 Aal

Die Ergebnisse der morphometrischen Erfassungen sowie der Begleit- und Schadstoffanalysen an den Aalproben aus der Schwarzen Elster sind in Tab. 9a, b zusammengestellt.

Die 16 Aalproben aus dem Unterlauf der Schwarzen Elster umfaßten Tiere einer Länge von 36 bis 60 cm (Mittelwert = 45 cm) und eines Gewichtes von 80 bis 500 g

Tab. 8 Untersuchungsergebnisse der Brassen und Zander - Schwarze Elster (km 3,3 - 25,3)

Labor-Nr.	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	544	545	546
Datum der Probenentnahme	25.05.	25.05.	25.05.	25.05.	25.05.	25.05.	25.05.	25.05.	25.05.	25.05.	25.05.	25.05.	25.05.	25.05.	25.05.	25.05.	24.05.	24.05.	24.05.
Fischart	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Zander	Zander	Zander
Länge (cm)	37	45	37	49	40	40	40	42	34	46	40	40	36	39	37	36	47	44	79
Gewicht (g)	800	1000	800	1200	900	900	900	1000	600	1000	900	900	700	900	800	700	1500	1200	3500
Wassergehalt der Muskulatur (%)	79,6	81,6	78,5	81,3	80,5	80,4	79,4	81,1	81	79,3	81	81,7	81,3	80,7	80	78,7	79,5	77,7	80,7
bezogen auf Frischgewicht (mg/kg)																			
Quecksilber	0,326	0,241	0,263	0,132	0,227	0,432	0,455	0,327	0,243	0,338	0,576	0,484	0,294	0,298	0,219	0,551	0,466	1,000	0,810
Cadmium	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Blei	0,020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Kupfer	0,220	0,170	0,250	0,120	0,110	0,390	0,110	0,150	0,110	0,130	0,320	0,170	0,290	0,130	0,250	0,740	0,060	0,330	0,120
bez. auf Muskulaturfrischgew. (mg/kg)																			
Hexachlorbenzol	0,006	0,003	0,040	<0,001	0,003	0,026	0,040	0,005	0,002	0,002	0,003	0,001	0,003	0,002	0,036	0,048	<0,001	0,001	<0,001
a-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
β-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
g-HCH	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,003	0,001	0,001	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,001	0,002	<0,001
d-HCH	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDT	0,004	0,002	0,004	<0,001	0,002	0,018	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,003	0,002	0,002	0,005	0,006	0,002	0,002	<0,001
o,p'-DDT	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDE	0,025	0,016	0,050	0,002	0,015	0,170	0,035	0,008	0,005	0,009	0,020	0,023	0,020	0,009	0,055	0,065	0,003	0,010	<0,001
o,p'-DDE	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	<0,001	0,014	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	0,002	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDD	0,009	0,005	0,015	<0,001	0,003	0,035	0,012	0,002	<0,001	0,002	0,003	0,002	0,004	0,002	0,023	0,022	<0,001	0,003	<0,001
o,p'-DDD	<0,001	<0,001	0,004	<0,001	<0,001	0,008	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	0,005	<0,001	<0,001	<0,001
Gesamt-DDT (DDD, DDE, DDT)	0,042	0,025	0,084	0,002	0,022	0,271	0,057	0,011	0,006	0,012	0,028	0,031	0,029	0,014	0,101	0,111	0,005	0,016	<0,006
Heptachlor	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
cis-Heptachlorepoxid	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
trans-Heptachlorepoxid	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Aldrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Isodrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Dieldrin	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Endrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Gesamt-Chlordan	<0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
cis-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
trans-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Oxychlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Toxaphen (Gesamt)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,024	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	0,004	0,001	0,009	0,012	<0,001	<0,001	<0,001
Moschus-Xylol	0,002	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Moschus-Keton	0,002	<0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Bromocyclen	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Pentachloranisol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Octachlorstyrol	0,003	<0,001	0,006	<0,001	0,002	0,015	0,007	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	0,002	<0,001	0,005	0,008	<0,001	<0,001	<0,001
PCB Nr. 28	0,002	<0,001	0,006	<0,001	<0,001	0,006	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	0,005	<0,001	<0,001	<0,001
PCB Nr. 52	0,003	<0,001	0,009	<0,001	<0,001	0,014	0,007	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	0,007	0,010	<0,001	<0,001	<0,001
PCB Nr. 101	0,002	<0,001	0,006	<0,001	<0,001	0,016	0,006	<0,001	<0,001	0,002	0,002	0,003	0,002	<0,001	0,006	0,007	<0,001	<0,001	<0,001
PCB Nr. 118			0,004			0,016	0,005				0,002	0,004	0,004	0,001	0,007	0,010			
PCB Nr. 138	0,003	0,003	0,011	<0,001	0,003	0,033	0,012	0,004	0,002	0,004	0,006	0,013	0,005	0,003	0,011	0,014	<0,001	0,004	<0,001
PCB Nr. 153	0,004	0,005	0,013	<0,001	0,005	0,046	0,017	0,006	0,003	0,005	0,009	0,020	0,006	0,004	0,014	0,018	0,002	0,004	<0,001
PCB Nr. 170			0,007	<0,001	<0,001	0,011	0,004				0,002	0,005	0,001		0,003	0,004			
PCB Nr. 180	0,002	0,002	0,007	<0,001	0,002	0,024	0,008	0,003	0,002	0,003	0,005	0,013	0,003	0,002	0,007	0,010	<0,001	0,002	<0,001
PCB Nr. 194						0,003					0,020				0,001				

Überschrittene Höchstmengen und Richtwerte sind **fett** hervorgehoben

Tab. 9a Untersuchungsergebnisse der Aale - Schwarze Elster (km 3,3 - 25,3)

Labor-Nr.	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556
Datum der Probenentnahme	24.05.	24.05.	24.05.	24.05.	24.05.	24.05.	24.05.	24.05.	24.05.	24.05.
Fischart	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal
Länge (cm)	43	41	40	38	54	60	56	43	54	45
Gewicht (g)	120	110	100	80	400	500	400	120	400	130
Fettgehalt der Muskulatur (%)	1,2	3,2	3,1	22,6	11	16	3,6	4,5	6,1	18
Wassergehalt der Muskulatur (%)	81,5	78,9	78,4	60	71	67,5	76,6	76,8		64,7
bezogen auf Frischgewicht (mg/kg)										
Quecksilber	0,267	0,300	0,171	0,251	0,384	0,557	0,484	0,454	0,489	0,297
Cadmium	0,006	<0,001	<0,001	0,010	<0,001	0,044	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Blei	0,020	<0,001	<0,001	<0,001	0,030	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,030
Kupfer	0,210	0,220	0,220	0,250	0,160	0,210	0,140	0,160	0,130	0,210
bez. auf Muskulaturfett (mg/kg)										
Hexachlorbenzol	<0,083	0,063	<0,032	0,115	0,091	0,375	0,444	0,133	0,262	0,417
a-HCH	<0,083	<0,031	<0,032	0,013	<0,009	0,019	<0,028	<0,022	0,033	0,017
β-HCH	<0,083	<0,031	<0,032	0,009	<0,009	0,013	<0,028	<0,022	<0,016	0,011
g-HCH	0,167	0,063	0,065	0,044	0,027	0,050	0,083	0,044	0,066	0,039
d-HCH	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
p,p'-DDT	0,583	0,156	0,065	0,097	0,036	0,081	0,278	0,111	0,131	0,128
o,p'-DDT	<0,083	<0,031	<0,032	0,009	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
p,p'-DDE	1,250	0,781	0,419	0,327	0,345	0,888	1,560	0,444	1,050	0,406
o,p'-DDE	<0,083	<0,031	<0,032	0,013	<0,009	0,019	0,056	<0,022	<0,016	0,017
p,p'-DDD	0,333	0,313	0,097	0,177	0,109	0,263	0,583	0,178	0,377	0,222
o,p'-DDD	<0,083	<0,031	<0,032	0,027	0,027	0,044	1,110	<0,022	0,066	0,028
Gesamt-DDT (DDD, DDE, DDT)	2,330	1,380	0,645	0,712	0,573	1,430	3,940	0,800	1,790	0,878
Heptachlor	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
cis-Heptachlorepoxyd	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
trans-Heptachlorepoxyd	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
Aldrin	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
Isodrin	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
Dieldrin	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	0,013	<0,028	<0,022	<0,016	0,011
Endrin	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
Gesamt-Chlordan	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
cis-Chlordan	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
trans-Chlordan	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
Oxychlordan	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
Toxaphen (Gesamt)	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
Moschus-Xylol	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
Moschus-Keton	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
Bromocyclen	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
Pentachloranisol	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
Octachlorstyrol	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	<0,006	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
PCB Nr. 28	<0,083	<0,031	<0,032	<0,004	<0,009	0,013	<0,028	<0,022	<0,016	<0,006
PCB Nr. 52	<0,083	<0,031	<0,032	0,013	0,018	0,044	0,056	<0,022	0,033	0,028
PCB Nr. 101	<0,083	<0,031	<0,032	0,018	0,027	0,044	0,056	<0,022	0,033	0,017
PCB Nr. 138	0,167	0,156	0,065	0,097	0,073	0,150	0,361	0,111	0,230	0,089
PCB Nr. 153	0,250	0,188	0,097	0,106	0,091	0,169	0,417	0,133	0,279	0,100
PCB Nr. 180	0,167	0,094	<0,032	0,053	0,045	0,088	0,194	0,067	0,148	0,044
bez. auf Muskulaturfrischgew. (mg/kg)										
Hexachlorbenzol	<0,001	0,002	<0,001	0,026	0,010	0,060	0,016	0,006	0,016	0,075
a-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	0,003	<0,001	<0,001	0,002	0,003
β-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	0,002
g-HCH	0,002	0,002	0,002	0,010	0,003	0,008	0,003	0,002	0,004	0,007
d-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDT	0,007	0,005	0,002	0,022	0,004	0,013	0,010	0,005	0,008	0,023
o,p'-DDT	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDE	0,015	0,025	0,013	0,074	0,038	0,142	0,056	0,020	0,064	0,073
o,p'-DDE	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	0,003	0,002	<0,001	<0,001	0,003
p,p'-DDD	0,004	0,010	0,003	0,040	0,012	0,042	0,021	0,008	0,023	0,040
o,p'-DDD	<0,001	<0,001	<0,001	0,006	0,003	0,007	0,040	<0,001	0,004	0,005
Gesamt-DDT (DDD, DDE, DDT)	0,028	0,044	0,020	0,161	0,063	0,229	0,142	0,036	0,109	0,158
Heptachlor	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
cis-Heptachlorepoxyd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
trans-Heptachlorepoxyd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Aldrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Isodrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Dieldrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	0,002
Endrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Gesamt-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
cis-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
trans-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Oxychlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Toxaphen (Gesamt)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Moschus-Xylol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Moschus-Keton	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Bromocyclen	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Pentachloranisol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Octachlorstyrol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB Nr. 28	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB Nr. 52	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	0,002	0,007	0,002	<0,001	0,002	0,005
PCB Nr. 101	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	0,003	0,007	0,002	<0,001	0,002	0,003
PCB Nr. 138	0,002	0,005	0,002	0,022	0,008	0,024	0,013	0,005	0,014	0,016
PCB Nr. 153	0,003	0,006	0,003	0,024	0,010	0,027	0,015	0,006	0,017	0,018
PCB Nr. 180	0,002	0,003	<0,001	0,012	0,005	0,014	0,007	0,003	0,009	0,008

Tab. 9b Untersuchungsergebnisse der Aale - Schwarze Elster (km 3,3 - 25,3)

Labor-Nr.	557	558	559	560	561	562
Datum der Probenentnahme	24.05.	24.05.	24.05.	24.05.	24.05.	24.05.
Fischart	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal
Länge (cm)	43	43	47	42	36	42
Gewicht (g)	120	120	130	120	80	120
Fettgehalt der Muskulatur (%)	6	7,5	14,7	2,7	7,3	15
Wassergehalt der Muskulatur (%)	76,4		67,9			
bezogen auf Frischgewicht (mg/kg)						
Quecksilber	0,162	0,215	0,266	0,212	0,144	0,143
Cadmium	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	<0,001
Blei	0,020	0,030	0,110	<0,001	0,040	0,020
Kupfer	0,180	0,220	0,200	0,120	0,220	0,120
bez. auf Muskulaturfett (mg/kg)						
Hexachlorbenzol	<0,017	0,053	0,014	0,074	<0,014	0,020
a-HCH	<0,017	0,027	<0,007	<0,037	<0,014	0,013
β-HCH	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
g-HCH	<0,017	0,107	0,027	0,074	0,041	0,040
d-HCH	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
p,p'-DDT	<0,017	0,267	0,027	0,222	0,055	0,060
o,p'-DDT	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
p,p'-DDE	<0,017	0,547	0,122	1,440	0,247	0,213
o,p'-DDE	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
p,p'-DDD	<0,017	<0,013	0,041	0,407	0,082	0,080
o,p'-DDD	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
Gesamt-DDT (DDD, DDE, DDT)	<0,017	1,050	0,211	2,300	0,425	0,387
Heptachlor	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
cis-Heptachlorepoxyd	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
trans-Heptachlorepoxyd	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
Aldrin	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
Isodrin	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
Dieldrin	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
Endrin	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
Gesamt-Chlordan	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
cis-Chlordan	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
trans-Chlordan	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
Oxychlordan	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
Toxaphen (Gesamt)	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
Moschus-Xylol	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
Moschus-Keton	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
Bromocyclen	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
Pentachloranisol	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
Octachlorstyrol	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
PCB Nr. 28	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
PCB Nr. 52	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
PCB Nr. 101	<0,017	<0,013	<0,007	<0,037	<0,014	<0,007
PCB Nr. 138	<0,017	0,133	0,034	0,296	0,041	0,047
PCB Nr. 153	<0,017	0,173	0,041	0,333	0,055	0,053
PCB Nr. 180	<0,017	0,067	0,020	0,148	<0,014	0,027
bez. auf Muskulaturfrischgew. (mg/kg)						
Hexachlorbenzol	<0,001	0,004	0,002	0,002	<0,001	0,003
a-HCH	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	0,002
β-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
g-HCH	<0,001	0,008	0,004	0,002	0,003	0,006
d-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDT	<0,001	0,020	0,004	0,006	0,004	0,009
o,p'-DDT	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDE	<0,001	0,041	0,018	0,039	0,018	0,032
o,p'-DDE	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDD	<0,001	0,012	0,006	0,011	0,006	0,012
o,p'-DDD	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Gesamt-DDT (DDD, DDE, DDT)	<0,006	0,079	0,031	0,062	0,031	0,058
Heptachlor	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
cis-Heptachlorepoxyd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
trans-Heptachlorepoxyd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Aldrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Isodrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Dieldrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Endrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Gesamt-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
cis-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
trans-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Oxychlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Toxaphen (Gesamt)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Moschus-Xylol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Moschus-Keton	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Bromocyclen	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Pentachloranisol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Octachlorstyrol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB Nr. 28	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB Nr. 52	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB Nr. 101	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB Nr. 138	<0,001	0,010	0,005	0,008	0,003	0,007
PCB Nr. 153	<0,001	0,013	0,006	0,009	0,004	0,008
PCB Nr. 180	<0,001	0,005	0,003	0,004	<0,001	0,004

(Mittelwert = 190 g). Der prozentuale Fettgehalt in der Muskulatur schwankte zwischen 1,2 und 23 % (Mittelwert = 8,9 %). Der prozentuale Wassergehalt in der Muskulatur variierte zwischen 60 und 82 % (Mittelwert = 73 %).

Schwermetalle

In der Muskulatur der Aale wurden die Elemente Quecksilber, Cadmium, Blei und Kupfer bestimmt. Die in der Schadstoff-Höchstmengenverordnung i. d. F. vom März 1997 festgesetzte Höchstmenge für Hg von 1,0 mg/kg FS, gültig für eine Mischprobe von mindestens zehn Tieren, wurde in keinem Fall der 16 Einzelproben überschritten. Der Quecksilber-Mittelwert betrug 0,30 mg/kg FS. Der niedrigste gemessene Hg-Wert lag bei 0,14 mg/kg FS, der höchste festgestellte Hg-Befund ergab sich mit 0,56 mg/kg FS. Aufgrund ihrer Hg-Gehalte wären somit alle Aale vermarktungsfähig im Sinne des gewerbsmäßigen Inverkehrbringens gewesen. Auch die Befunde für Blei und Cadmium lagen in allen Fällen unter den entsprechenden Richtwerten des BgVV, teilweise auch unter der analytischen Bestimmungsgrenze von 0,001 mg/kg FS. Für das ebenfalls in der Muskulatur untersuchte Kupfer gibt es weder eine Höchstmengen- noch Richtwertregelung, so daß in diesem Sinne keine Einstufung erfolgen kann. Zur Orientierung sei mitgeteilt, daß der Cu-Mittelwert 0,19 mg/kg FS betrug. Die Cu-Einzelwerte schwankten zwischen 0,12 und 0,25 mg/kg FS.

Halogenierte KWs und synthetische Nitromoschus-Duftstoffe

Üblicherweise wird der Aal wegen des relativ hohen Fettgehaltes in der Muskulatur in bezug auf die in der Rückstands-Höchstmengenverordnung geregelten Höchstmengen anders behandelt als beispielsweise fettarme Fische. Einige organische Kontaminanten, wie z. B. HCB, HCH-Isomere und Gesamt-DDT, werden im Gegensatz zum Brassen und zum Zander über ihre Gehalte im Fett der Muskulatur geregelt. Einzelheiten hierzu können der Tab. 7 entnommen werden. Ein Vergleich der Analysenwerte mit den dort aufgeführten Höchstmengen zeigt, daß diese in keinem Fall erreicht oder überschritten wurden. Somit wären alle 16 Aale aus dem Unterlauf der Schwarzen Elster vermarktungsfähig im Sinne des gewerbsmäßigen Inverkehrbringens gewesen.

5.2.2.3 Zander

Die Ergebnisse der morphometrischen Erfassungen sowie der Begleit- und Schadstoffanalysen an den Zanderproben aus der Schwarzen Elster sind in Tab. 8 zusammengestellt.

Die drei Zanderproben aus dem Unterlauf der Schwarzen Elster umfaßten Tiere mit einer Länge von 44, 47 und 79 cm und einem Gewicht von 1.200, 1.500 und 3.500 g. Der prozentuale Wassergehalt in der Muskulatur aller untersuchten Exemplare variierte zwischen 78 und 81 %.

Schwermetalle

In der Muskulatur der drei Zander wurden die Elemente Quecksilber, Cadmium, Blei und Kupfer bestimmt. Die in der Schadstoff-Höchstmengenverordnung i. d. F. vom März 1997 festgesetzte Höchstmenge für Hg von 0,5 mg/kg FS, gültig für eine Mischprobe von mindestens fünf Tieren, wurde in zwei Fällen der drei Einzelproben überschritten. Der Quecksilber-Mittelwert betrug 0,76 mg/kg FS. Der niedrigste gemessene Hg-Wert lag bei 0,47 mg/kg FS, der höchste festgestellte Hg-Befund ergab sich mit 1,0 mg/kg FS. Aufgrund ihrer Hg-Gehalte wären somit zwei der drei Exemplare nicht vermarktungsfähig im Sinne des gewerbsmäßigen Inverkehrbringens gewesen. Die Befunde für Blei und Cadmium lagen in allen Fällen unter der analytischen Bestimmungsgrenze von 0,001 mg/kg FS und damit auch unter den entsprechenden Richtwerten des BgVV. Für das ebenfalls in der Muskulatur untersuchte Kupfer gibt es weder eine Höchstmengen- noch Richtwertregelung, so daß in diesem Sinne keine Einstufung erfolgen kann. Zur Orientierung sei mitgeteilt, daß der Cu-Mittelwert 0,51 mg/kg FS betrug. Die Cu-Einzelwerte schwankten zwischen 0,06 und 0,33 mg/kg FS.

Halogenierte KWs und synthetische Nitromoschus-Duftstoffe

Alle organischen Zielanalyte in der Muskulatur der drei aus dem Unterlauf der Schwarzen Elster stammenden Zander unterschritten die in der Schadstoff-Höchstmengenverordnung i. d. F. vom März 1997 und die in der Rückstands-Höchstmengenverordnung i. d. F. v. September 1997 festgesetzten Höchstmengen. Als sehr fettarmer Fisch zeigt der Zander im Vergleich zum Aal nur ein geringes Aufnahmevermögen für die hier betrachteten organischen Schadstoffe. Ein Großteil der Verbindungen lag in Konzentrationen unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze vor. Allein aus Sicht der geregelten organischen Mikroverunreinigungen wären somit die drei Zander vermarktungsfähig im Sinne des gewerbsmäßigen Inverkehrbringens gewesen.

5.2.3 Mulde

5.2.3.1 Brassen

Die Ergebnisse der morphometrischen Erfassungen und der Schadstoffanalysen an den Brassenproben aus der Mulde sind in Tab. 10 zusammengestellt.

Die Brassenproben aus dem Unterlauf der Mulde umfaßten Tiere mit einer Länge von 26 bis 39 cm (Mittelwert = 33 cm) und eines Gewichtes von 250 bis 900 g (Mittelwert = 550 g).

Schwermetalle

In der Muskulatur der Brassen wurden die Elemente Quecksilber, Cadmium, Blei und Kupfer bestimmt. Die in der Schadstoff-Höchstmengenverordnung i. d. F. v. März

Tab. 10

Untersuchungsergebnisse der Brassen und des Zanders - Mulde (km 0,6 - 8,0)

Labor-Nr.	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	532
Datum der Probenentnahme	26.05.	26.05.	26.05.	26.05.	26.05.	26.05.	26.05.	26.05.	26.05.	26.05.	26.05.	26.05.	26.05.	26.05.	26.05.
Fischart	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Zander
Länge (cm)	39	31	32	33	26	37	27	36	34	39	26	27	36	36	55
Gewicht (g)	900	400	400	500	250	800	300	700	600	900	250	300	700	700	2000
bezogen auf Frischgewicht (mg/kg)															
Quecksilber	0,388	0,032	0,464	0,334	0,493	0,782	0,520	0,416	0,421	0,341	0,242	0,256	0,629	0,316	9,080
Cadmium	0,014	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,012	0,009	<0,001	<0,001	0,007	1,000
Blei	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,02	<0,001
Kupfer	0,690	0,320	1,040	1,150	0,280	0,410	0,360	1,220	0,920	0,740	0,230	0,220	0,270	1,780	2,020
bez. auf Muskulaturfrischgew. (mg/kg)															
Hexachlorbenzol	0,002	0,006	0,003	0,024	0,02	0,031	0,003	0,049	0,001	0,006	0,005	0,002	0,005	0,016	0,007
a-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	0,001	0,002	<0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001
β-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	0,008	0,002	0,003	<0,001	0,008	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	0,002
g-HCH	0,002	0,003	0,003	0,005	0,003	0,009	0,002	0,003	0,001	0,003	0,003	0,003	<0,001	0,003	0,003
d-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDT	0,001	0,002	0,002	0,009	0,008	0,009	0,002	0,003	<0,001	0,004	0,002	<0,001	<0,001	0,003	0,009
o,p'-DDT	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDE	0,036	0,008	0,025	0,150	0,070	0,095	0,008	0,030	0,004	0,150	0,020	0,004	0,006	0,030	0,110
o,p'-DDE	<0,001	<0,001	<0,001	0,006	0,006	0,009	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003
p,p'-DDD	0,010	0,012	0,012	0,115	0,015	0,055	0,004	0,032	<0,001	0,070	0,008	<0,001	0,005	0,020	0,040
o,p'-DDD	0,002	<0,001	0,002	0,010	0,004	0,010	<0,001	0,008	<0,001	0,010	0,002	<0,001	<0,001	0,004	0,010
Gesamt-DDT (DDD, DDE, DDT)	0,054	0,024	0,045	0,321	0,114	0,197	0,015	0,081	0,004	0,260	0,035	0,004	0,012	0,063	0,190
Heptachlor	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
cis-Heptachlorepoxyd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
trans-Heptachlorepoxyd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Aldrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Isodrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Dieldrin	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	0,002	<0,001	0,002	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
Endrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Gesamt-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
cis-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
trans-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Oxychlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Toxaphen (Gesamt)	0,003	0,005	0,002	0,007	0,013	0,016	0,002	0,013	<0,001	0,008	0,004	<0,001	0,004	0,005	<0,001
Moschus-Xylol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Moschus-Keton	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Bromocyclen	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Pentachloranisol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Octachlorstyrol	0,001	0,003	0,001	0,003	0,006	0,010	0,001	0,007	<0,001	0,002	0,003	<0,001	0,002	0,002	<0,001
PCB Nr. 28	<0,001	0,005	<0,001	0,004	0,002	0,004	<0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	0,001	<0,001
PCB Nr. 52	<0,001	0,005	<0,001	0,008	0,006	0,009	<0,001	0,008	<0,001	0,002	<0,001	0,002	<0,001	0,003	<0,001
PCB Nr. 101	<0,001	0,005	0,002	0,010	0,007	0,011	<0,001	0,011	<0,001	0,007	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003
PCB Nr. 118	0,002	0,004	0,002	0,011	0,008	0,013	0,002	0,011		0,006	0,003	0,002	0,003	0,003	
PCB Nr. 138	0,003	0,006	0,003	0,017	0,013	0,018	0,003	0,015	<0,001	0,011	0,005	0,003	0,004	0,005	0,009
PCB Nr. 153	0,004	0,007	0,004	0,022	0,018	0,023	0,004	0,020	0,001	0,013	0,006	0,004	0,006	0,006	0,010
PCB Nr. 170	0,001	0,001	0,001	0,004	0,004	0,006	0,001	0,003		0,003	0,001		0,001	0,001	
PCB Nr. 180	0,002	0,003	0,002	0,010	0,009	0,012	0,002	0,008	<0,001	0,005	0,002	0,001	0,003	0,003	0,004
PCB Nr. 194				0,001	0,001	0,002		0,001							

Überschrittene Höchstmengen und Richtwerte sind **fett** hervorgehoben

1997 festgesetzte Höchstmenge für Hg von 0,5 mg/kg FS, gültig für eine Mischprobe von mindestens fünf Tieren, wurde in drei Fällen der 14 Einzelproben mit Werten von 0,52, 0,63 bzw. 0,78 mg/kg FS überschritten. Der Quecksilber-Mittelwert betrug 0,40 mg/kg FS. Aufgrund ihrer Hg-Gehalte wären somit alle Brassen vermarktungsfähig im Sinne des gewerbsmäßigen Inverkehrbringens gewesen. Die Befunde für Blei und Cadmium lagen in den meisten Fällen unter der analytischen Bestimmungsgrenze und in allen Fällen unter den entsprechenden Richtwerten des BgVV. Die Cadmium-Gehalte oberhalb der analytischen Bestimmungsgrenze hatten Konzentrationen von 0,007, 0,009, 0,012 und 0,014 mg/kg FS. Der einzelne Bleiwert, der die analytische Bestimmungsgrenze überschritt, wies eine Konzentration von 0,02 mg/kg FS auf. Für das ebenfalls in der Muskulatur untersuchte Kupfer gibt es weder eine Höchstmengen- noch eine Richtwertregelung, so daß in diesem Sinne keine Einstufung erfolgen kann. Zur Orientierung sei mitgeteilt, daß der Cu-Mittelwert 0,69 mg/kg FS betrug. Die Cu-Einzelwerte schwankten zwischen 0,22 und 1,78 mg/kg FS. Damit lagen die Kupferkonzentrationen in der Muskulatur der Brassen aus der Mulde um rund das Doppelte höher als in den Tieren aus dem Unterlauf der Schwarzen Elster.

Halogenierte KWs und synthetische Nitromoschus-Duftstoffe

Alle organischen Zielanalyte in der Muskulatur der 14 aus dem Unterlauf der Mulde stammenden Brassen unterschritten die in der Schadstoff-Höchstmengenverordnung i. d. F. vom März 1997 und die in der Rückstands-Höchstmengenverordnung i. d. F. v. September 1997 festgesetzten Höchstmengen. Lediglich ein Tier verfehlte mit einem HCB-Gehalt von 0,049 mg/kg FS nur knapp den Grenzwert von 0,05 mg/kg FS. Als relativ magerer Fisch zeigt der Brassen im Vergleich zum Aal nur ein geringes Aufnahmevermögen für die hier betrachteten organischen Schadstoffe. Ein Teil der Verbindungen lag in Konzentrationen unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze vor. Allein aus Sicht der geregelten organischen Mikroverunreinigungen wären somit die 14 Brassen vermarktungsfähig im Sinne des gewerbsmäßigen Inverkehrbringens gewesen.

5.2.3.2 Aal

Die Ergebnisse der morphometrischen Erfassungen sowie der Begleit- und Schadstoffanalysen an den Aalproben aus der Mulde sind in Tab. 11 zusammengestellt.

Die neun Aalproben aus dem Unterlauf der Mulde umfaßten Tiere mit einer Länge von 35 bis 65 cm (Mittelwert = 49 cm) und eines Gewichtes von 90 bis 800 g (Mittelwert = 350 g). Der prozentuale Fettgehalt in der Muskulatur schwankte zwischen 3,8 % und 28 % (Mittelwert = 13 %).

Schwermetalle

In der Muskulatur der Aale wurden die Elemente Quecksilber, Cadmium, Blei und Kupfer bestimmt. Die in der Schadstoff-Höchstmengenverordnung i. d. F. v. März

Tab. 11 Untersuchungsergebnisse der Aale - Mulde (km 0,6 - 8,0)

Labor-Nr.	530	536	537	538	539	540	541	542	543
Datum der Probenentnahme	27.05.	27.05.	27.05.	27.05.	27.05.	27.05.	27.05.	27.05.	27.05.
Fischart	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal	Aal
Länge (cm)	65	60	40	49	60	35	36	41	53
Gewicht (g)	800	600	120	300	550	90	110	150	400
Fettgehalt der Muskulatur (%)	15,8	27,8	12,9	5,6	21,5	7,8	8,2	3,8	15,6
Wassergehalt d. Muskulatur (%)					63,3				67,8
bezogen auf Frischgewicht (mg/kg)									
Quecksilber	0,170	4,600	0,532	3,100	2,680	0,731	0,891	0,882	0,014
Cadmium	<0,001	0,006	0,104	0,017	0,053	0,064	0,033	0,123	<0,001
Blei	0,030	<0,001	0,020	<0,001	0,020	0,020	0,020	<0,001	<0,001
Kupfer	0,300	0,380	0,490	0,380	0,280	0,500	0,480	0,540	0,460
bez. auf Muskulaturfett (mg/kg)									
Hexachlorbenzol	0,025	0,468	0,233	1,250	2,090	0,321	0,488	0,658	0,064
a-HCH	0,019	0,090	0,093	0,107	0,023	0,064	0,085	0,184	0,058
β-HCH	0,070	0,252	0,233	0,286	0,047	0,256	0,305	0,395	0,115
g-HCH	0,051	0,047	0,054	0,071	0,037	0,051	0,073	0,158	0,045
d-HCH	0,013	0,043	0,039	0,036	0,009	0,038	0,037	0,079	0,013
p,p'-DDT	0,051	0,252	0,775	1,430	0,163	0,641	0,854	2,370	0,026
o,p'-DDT	<0,006	<0,004	0,078	<0,018	<0,005	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
p,p'-DDE	0,253	2,880	1,550	4,460	1,860	1,410	1,950	3,680	0,263
o,p'-DDE	<0,006	0,043	0,031	0,036	0,093	<0,013	0,024	<0,026	<0,006
p,p'-DDD	0,095	1,800	1,010	2,410	0,465	1,030	1,460	2,630	0,256
o,p'-DDD	0,013	0,216	0,054	0,125	0,116	0,128	0,085	0,132	0,013
Gesamt-DDT (DDD, DDE, DDT)	0,449	5,760	3,790	9,250	2,990	3,490	4,770	9,530	0,615
Heptachlor	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	<0,005	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
cis-Heptachlorepoxyd	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	<0,005	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
trans-Heptachlorepoxyd	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	<0,005	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
Aldrin	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	<0,005	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
Isodrin	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	<0,005	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
Dieldrin	<0,006	0,018	<0,008	<0,018	0,014	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
Endrin	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	<0,005	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
Gesamt-Chlordan	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	0,023	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
cis-Chlordan	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	0,023	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
trans-Chlordan	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	<0,005	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
Oxychlordan	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	<0,005	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
Toxaphen (Gesamt)	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	0,172	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
Moschus-Xylol	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	0,047	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
Moschus-Keton	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	0,019	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
Bromocyclen	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	<0,005	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
Pentachloranisol	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	<0,005	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
Octachlorstyrol	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	<0,005	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
PCB Nr. 28	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	0,070	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
PCB Nr. 52	<0,006	<0,004	<0,008	<0,018	0,126	<0,013	<0,012	<0,026	<0,006
PCB Nr. 101	<0,006	0,054	0,023	0,107	0,140	0,026	<0,012	<0,026	<0,006
PCB Nr. 138	0,025	0,198	0,140	0,536	0,465	0,115	0,122	0,263	0,026
PCB Nr. 153	0,025	0,234	0,155	0,625	0,605	0,128	0,134	0,289	0,026
PCB Nr. 180	0,006	0,090	0,062	0,286	0,302	0,051	0,049	0,132	0,013
bez. auf Muskulaturfrischgew. (mg/kg)									
Hexachlorbenzol	0,004	0,130	0,030	0,070	0,450	0,025	0,040	0,025	0,010
a-HCH	0,003	0,025	0,012	0,006	0,005	0,005	0,007	0,007	0,009
β-HCH	0,011	0,070	0,030	0,016	0,010	0,020	0,025	0,015	0,018
g-HCH	0,008	0,013	0,007	0,004	0,008	0,004	0,006	0,006	0,007
d-HCH	0,002	0,012	0,005	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002
p,p'-DDT	0,008	0,070	0,100	0,080	0,035	0,050	0,070	0,090	0,004
o,p'-DDT	<0,001	<0,001	0,010	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDE	0,040	0,800	0,200	0,250	0,400	0,110	0,160	0,140	0,041
o,p'-DDE	<0,001	0,012	0,004	0,002	0,020	<0,001	0,002	<0,001	<0,001
p,p'-DDD	0,015	0,500	0,130	0,135	0,100	0,080	0,120	0,100	0,040
o,p'-DDD	0,002	0,060	0,007	0,007	0,025	0,010	0,007	0,005	0,002
Gesamt-DDT (DDD, DDE, DDT)	0,071	1,600	0,489	0,518	0,642	0,272	0,391	0,362	0,096
Heptachlor	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
cis-Heptachlorepoxyd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
trans-Heptachlorepoxyd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Aldrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Isodrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Dieldrin	<0,001	0,005	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Endrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Gesamt-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
cis-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
trans-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Oxychlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Toxaphen (Gesamt)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,037	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Moschus-Xylol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,010	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Moschus-Keton	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Bromocyclen	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Pentachloranisol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Octachlorstyrol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB Nr. 28	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,015	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB Nr. 52	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,027	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB Nr. 101	<0,001	0,015	0,003	0,006	0,030	0,002	<0,001	<0,001	<0,001
PCB Nr. 138	0,004	0,055	0,018	0,030	0,100	0,009	0,010	0,010	0,004
PCB Nr. 153	0,004	0,065	0,020	0,035	0,130	0,010	0,011	0,011	0,004
PCB Nr. 180	0,001	0,025	0,008	0,016	0,065	0,004	0,004	0,005	0,002

Überschrittene Höchstmengen und Richtwerte sind **fett** hervorgehoben

1997 festgesetzte Höchstmenge für Hg von 1,0 mg/kg FS, gültig für eine Mischprobe von mindestens 10 Tieren, wurde in drei Fällen der 19 Einzelproben mit Werten von 2,60, 3,10 und 4,6 mg/kg FS erheblich überschritten. Der Quecksilber-Mittelwert betrug 1,51 mg/kg FS. Der niedrigste gemessene Hg-Wert lag bei 0,14 mg/kg FS. Die Schwankungsbreite der ermittelten Hg-Konzentrationen war somit recht hoch. Unter Zugrundelegung der Mischprobenregelung wären somit alle Aale nicht vermarktungsfähig im Sinne des gewerbsmäßigen Inverkehrbringens gewesen. Die Cadmium-Gehalte in der Muskulatur der Aale aus dem Unterlauf der Mulde betrugen im Mittel 0,045 mg/kg FS. Der niedrigste gemessene Wert lag unter der analytischen Bestimmungsgrenze von 0,001 mg/kg FS, der höchste gemessene Wert lag bei 0,12 mg/kg FS und überschritt damit in geringem Maße den Richtwert von 0,10 mg/kg FS, ebenso wie ein zweiter Wert mit einer Konzentration von 0,104 mg /kg FS. Die Cadmium-Gehalte der Mulde-Aale hatten somit ein deutlich höheres Niveau als die entsprechenden Gehalte in den Tieren aus der Schwarzen Elster. Die Bleiwerte schwankten zwischen < 0,001 u. 0,03 mg/kg FS. Die mittlere Bleikonzentration ergab sich mit einem Wert von 0,01 mg/kg FS. Damit lagen alle Bleiwerte unter dem entsprechenden Richtwert des BgVV von 0,10 mg/kg FS. Für das ebenfalls in der Muskulatur untersuchte Kupfer gibt es keine Höchstmengen-Richtwertregelung, so daß in diesem Sinne keine Einstufung erfolgen kann. Zur Orientierung sei mitgeteilt, daß der Cu-Mittelwert 0,42 mg/kg FS betrug. Die Cu-Einzelwerte schwankten zwischen 0,28 und 0,54 mg/kg FS. Die Blei- und Kupferbelastung der Mulde-Aale lag somit deutlich höher als bei den Tieren der Schwarzen Elster.

Halogenierte KWs und synthetische Nitromoschus-Duftstoffe

Der Aal wird wegen seines relativ hohen Fettgehaltes in der Muskulatur in bezug auf die in der Rückstands-Höchstmengenverordnung geregelten Stoffe anders behandelt als beispielsweise fettarme Fische. Einige organische Kontaminanten, wie z. B. HCB, HCH-Isomere und Gesamt-DDT, werden im Gegensatz zum Brassen und zum Zander über ihre Gehalte im Fett der Muskulatur geregelt. Einzelheiten hierzu können der Tab. 7 entnommen werden. Ein Vergleich der Analysenwerte mit den dort aufgeführten Höchstmengen zeigt, daß bei den Verbindungen HCB, β -HCH, Gesamt-DDT und Toxaphen Überschreitungen der Höchstmengen auftraten. So übertrafen drei der neun Analysenwerte die HCB-Höchstmenge von 0,5 mg/kg Fett zum Teil um das 4fache. Der HCB-Mittelwert betrug für die neun Aale 0,622 mg/kg Fett; der geringste Gehalt wurde mit 0,025 mg/kg Fett und der höchste Gehalt mit 2,09 mg/kg Fett festgestellt. Die β -HCH-Höchstmenge von 0,1 mg/kg Fett wurde in sieben der neun Tiere überschritten. Der errechnete Mittelwert lag bei 0,22 mg/kg Fett; 0,047 mg/kg Fett bzw. 0,395 mg/kg Fett waren die beiden Extremwerte. Der Höchstwert für Gesamt-DDT (5 mg/kg Fett) wurde insgesamt dreimal mit Werten von 5,76, 9,25 und 9,53 mg/kg Fett zum Teil deutlich überschritten. Der Min-, Max- und Mittelwert errechnete sich mit 0,449, 9,53 bzw. 4,52 mg/kg Fett. Eine einzelne, wenn auch nur knappe Überschreitung lag bei Gesamt-Toxaphen vor. Die übrigen acht Meßwerte dieser Verbindungsgruppe lagen demgegenüber unter der analytischen Bestimmungsgrenze. Allein aus Sicht der geregelten organischen Mikroverunreinigungen wären somit die neun Aale nicht vermarktungsfähig im Sinne des gewerbsmäßigen Inverkehrbringens gewesen. Die Befunde belegen außerdem, daß die Mulde ein nicht unerhebliches Altlastenproblem mit Insektiziden aufweist. Diese Aussage wird z. B. durch Untersuchungen von

exponierten Dreikantmuscheln (aktives Schadstoff-Biomonitoring) und durch Untersuchungen von schwebstoffbürtigen Sedimenten voll gestützt.

5.2.3.3 Zander

Im Rahmen der Muldebefischungen konnte lediglich ein Zander für Untersuchungszwecke herangezogen werden (Tab. 10). Dieses Tier wies eine Länge von 50 cm und ein Gewicht von 2.000 g auf. Bezüglich der untersuchten Elemente war dieses eine Tier zum Teil außerordentlich hoch belastet. Der in der Muskulatur des Zanders ermittelte Quecksilbergehalt betrug 9,08 mg/kg FS. Damit wurde der entsprechende Höchstmengewert von 0,5 mg/kg FS um knapp das 20fache übertroffen. Auch der Cadmium-Gehalt lag mit 1,0 mg/kg FS sehr hoch. Er überschritt den entsprechenden Richtwert von 0,10 mg/kg FS somit um das 10fache. Erstaunlicherweise spielte wiederum das Blei keine Rolle in der Muskulatur dieses Tieres. Der Analysenwert für dieses Element lag unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze von 0,001 mg/kg FS. Im Gegensatz dazu wurde aber wieder ein recht hoher Kupfer-Gehalt mit einem Wert von 2,02 mg/kg FS festgestellt. Für dieses Element gibt es weder eine Höchstmengen- noch eine Richtwertregelung, so daß in diesem Sinne keine Einstufung erfolgen kann.

Alle organischen Zielanalyte in der Muskulatur des einen aus dem Unterlauf der Mulde stammenden Zanders unterschritten die in der Schadstoff-Höchstmengenverordnung i. d. F. vom März 1997 und die in der Rückstands-Höchstmengenverordnung i. d. F. v. September 1997 festgesetzten Höchstmengen. Als sehr fettarmer Fisch zeigt der Zander im Vergleich zum Aal nur ein geringes Aufnahmevermögen für die hier betrachteten organischen Schadstoffe. Ein Großteil der Verbindungen lag in Konzentrationen unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze vor. Allein aus Sicht der geregelten organischen Mikroverunreinigungen wäre somit das Tier nicht zu beanstanden gewesen.

5.2.4 Saale

5.2.4.1 Brassens

Die Ergebnisse der morphometrischen Erfassungen sowie der Begleit- und Schadstoffanalysen an den Brassensproben aus der Saale sind in Tab. 12 zusammengestellt.

Die 15 Brassensproben aus dem Unterlauf der Saale umfaßten Tiere einer Länge von 23 bis 49 cm (Mittelwert = 37 cm) und eines Gewichtes von 110 bis 1.200 g (Mittelwert = 640 g). Der prozentuale Wassergehalt in der Muskulatur aller untersuchten Exemplare variierte zwischen 77 und 83 % (Mittelwert = 80 %).

Schwermetalle

In der Muskulatur der Brassens wurden die Elemente Quecksilber, Cadmium, Blei und Kupfer bestimmt. Die in der Schadstoff-Höchstmengenverordnung i. d. F. vom März

Tab. 12

Untersuchungsergebnisse der Brassen - Saale (km 2,5 - 33,8)

Labor-Nr.	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621
Datum der Probenentnahme	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.
Fischart	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen	Brassen
Länge (cm)	48	23	24	34	33	35	40	43	44	49	27	37	37	35	43
Gewicht (g)	1200	200	200	550	500	600	900	1000	1000	110	300	700	700	600	1000
Wassergehalt der Muskulatur (%)	79,8	80,4	80,0	79,3	79,4	79,8	81,9	80,2	83,1	83,0	79,7	78,2	77,1	78,8	79,1
bezogen auf Frischgewicht (mg/kg)															
Quecksilber	0,697	0,206	0,218	0,208	0,416	0,632	0,441	0,685	0,588	0,795	0,133	0,495	0,413	0,529	0,508
Cadmium	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Blei	0,030	0,020	<0,001	0,090	0,030	<0,001	<0,001	<0,001	0,030	0,050	0,040	0,080	<0,001	0,030	0,020
Kupfer	0,190	0,080	0,080	0,200	0,130	0,100	0,100	0,130	0,320	0,410	0,240	0,230	0,800	0,260	0,220
bez. auf Muskulaturfrischgew. (mg/kg)															
Hexachlorbenzol	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,005	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,045	0,058	0,022	0,001
a-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001
β-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	<0,001
γ-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	<0,001	0,001	0,003	0,004	0,003	0,001
d-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDT	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	0,006	0,003	0,001
o,p'-DDT	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDE	0,030	0,004	0,010	<0,001	0,013	0,011	0,030	0,010	0,007	0,002	0,008	0,043	0,065	0,045	0,02
o,p'-DDE	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	0,007	0,004	<0,001
p,p'-DDD	0,006	<0,001	0,002	<0,001	0,002	0,004	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	0,040	0,080	0,022	0,004
o,p'-DDD	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,009	0,017	0,005	<0,001
Gesamt-DDT (DDD, DDE, DDT)	0,042	0,004	0,013	<0,006	0,019	0,018	0,040	0,012	0,008	0,002	0,012	0,111	0,194	0,088	0,028
Heptachlor	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
cis-Heptachlorepoxyd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
trans-Heptachlorepoxyd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Aldrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Isodrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Dieldrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,003	0,001	<0,001
Endrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Gesamt-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
cis-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
trans-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Oxychlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Toxaphen (Gesamt)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Moschus-Xylol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Moschus-Keton	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	<0,001
Bromocyclen	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Pentachloranisol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Octachlorstyrol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB Nr. 28	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	0,005	<0,001	<0,001
PCB Nr. 52	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,010	0,010	<0,001	<0,001
PCB Nr. 101	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,009	0,012	0,005	<0,001
PCB Nr. 138	0,007	<0,001	0,002	<0,001	0,003	0,003	0,005	0,002	0,002	<0,001	0,002	0,015	0,020	0,010	0,004
PCB Nr. 153	0,008	<0,001	0,003	<0,001	0,004	0,004	0,006	0,003	0,003	<0,001	0,002	0,018	0,023	0,012	0,004
PCB Nr. 180	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,002	0,003	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	0,007	0,010	0,006	0,002

Überschrittene Höchstmengen und Richtwerte sind **fett** hervorgehoben

1997 festgesetzte Höchstmenge für Hg von 0,5 mg/kg FS, gültig für eine Mischprobe von mindestens fünf Tieren, wurde in sieben Fällen der 15 Einzelproben mit Werten zwischen 0,51 und 0,80 mg/kg FS überschritten. Der Quecksilber-Mittelwert betrug 0,46 mg/kg FS. Unter der Annahme, daß die Tiere mit Höchstmengenüberschreitungen in angenommenen Mischproben normalverteilt gewesen wären, müßten somit alle Brassen knapp vermarktungsfähig im Sinne des gewerbsmäßigen Inverkehrbringens gewesen sein. Die Befunde für Cadmium lagen in allen Fällen unter der analytischen Bestimmungsgrenze und damit auch unter den entsprechenden Richtwerten des BgVV. Die Befunde für Blei überschritten die analytische Bestimmungsgrenze in zehn Fällen; sie erreichten allerdings nicht den entsprechenden Richtwert von 0,50 mg/kg FS. Für das ebenfalls in der Muskulatur untersuchte Kupfer gibt es weder eine Höchstmengen- noch Richtwertregelung, so daß in diesem Sinne keine Einstufung erfolgen kann. Zur Orientierung sei mitgeteilt, daß der Cu-Mittelwert 0,23 mg/kg FS betrug. Die Cu-Einzelwerte schwankten zwischen 0,08 und 0,80 mg/kg FS.

Halogenierte KWs und synthetische Nitromoschus-Duftstoffe

Nahezu alle organischen Zielanalyte in der Muskulatur der 15 aus dem Unterlauf der Saale stammenden Brassen unterschritten die in der Schadstoff-Höchstmengenverordnung i. d. F. vom März 1997 und die in der Rückstands-Höchstmengenverordnung i. d. F. v. September 1997 festgesetzten Höchstmengen. Lediglich ein Tier übertraf mit einem HCB-Gehalt von 0,058 mg/kg FS nur knapp den Grenzwert von 0,05 mg/kg FS. Angesichts eines HCB-Mittelwerts von 0,009 mg/kg FS kann dieser Befund als "Ausreißer" im statistischen Sinne gewertet werden. Als relativ magerer Fisch zeigt der Brassen im Vergleich zum Aal nur ein geringes Aufnahmevermögen für die hier betrachteten organischen Schadstoffe. Ein Großteil der Verbindungen wies Konzentrationen unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze auf. Allein aus Sicht der geregelten organischen Mikroverunreinigungen wären somit die 15 Brassen vermarktungsfähig im Sinne des gewerbsmäßigen Inverkehrbringens gewesen.

5.2.4.2 Aal

Die Ergebnisse der morphometrischen Erfassungen sowie der Begleit- und Schadstoffanalysen an den Aalproben aus der Saale sind in Tab. 13a, b zusammengestellt.

Die 17 Aalproben aus dem Unterlauf der Saale umfaßten Tiere einer Länge von 38 bis 58 cm (Mittelwert = 48 cm) und eines Gewichtes von 120 bis 480 g (Mittelwert = 287 g). Der prozentuale Fettgehalt in der Muskulatur schwankte zwischen 7,0 und 29 % (Mittelwert = 18 %). Der prozentuale Wassergehalt in der Muskulatur variierte zwischen 57 und 74 % (Mittelwert = 67 %).

Schwermetalle

In der Muskulatur der Aale wurden die Elemente Quecksilber, Cadmium, Blei und Kupfer bestimmt. Die in der Schadstoff-Höchstmengenverordnung i. d. F. vom März

Tab. 13a Untersuchungsergebnisse der Aale - Saale (km 2,5 - 33,8)

Labor-Nr.	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591
Datum der Probenentnahme	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.
Länge (cm)	38	56	47	47	43	55	43	52	42	52
Gewicht (g)	130	365	255	240	186	440	198	406	190	358
Fettgehalt der Muskulatur (%)	8,9	15,9	21,1	23,2	12,0	7,0	16,9	25,2	9,9	19,5
Wassergehalt der Muskulatur (%)		67,1	64,2	60,7	72,8	74,4	67,2	61,0	72,5	65,2
bezogen auf Frischgewicht (mg/kg)										
Quecksilber	1,060	0,410	0,258	0,335	0,440	0,610	0,390	0,372	0,376	0,318
Cadmium	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	0,010
Blei	0,040	0,070	0,030	0,070	0,050	<0,001	0,040	0,030	0,030	0,160
Kupfer	0,230	0,270	0,170	0,280	0,160	0,190	0,190	0,190	0,160	0,220
bez. auf Muskulaturfett (mg/kg)										
Hexachlorbenzol	0,124	0,063	0,076	0,073	0,092	0,257	0,077	0,091	0,071	0,103
a-HCH	0,022	0,006	0,009	0,013	0,017	0,014	0,012	0,012	0,010	0,015
β-HCH	0,022	0,013	0,014	0,017	0,017	0,014	0,012	0,024	0,010	0,021
g-HCH	0,112	0,044	0,066	0,086	0,092	0,086	0,071	0,083	0,071	0,092
d-HCH	<0,011	<0,006	<0,005	<0,004	<0,008	<0,014	<0,006	0,004	<0,010	<0,005
p,p'-DDT	0,371	0,132	0,118	0,216	0,267	0,171	0,172	0,179	0,121	0,323
o,p'-DDT	<0,011	<0,006	<0,005	<0,004	<0,008	<0,014	<0,006	<0,004	<0,010	<0,005
p,p'-DDE	1,240	0,409	0,474	0,733	0,917	1,140	0,533	0,635	0,455	0,872
o,p'-DDE	0,022	0,013	0,024	0,009	0,042	0,057	0,030	0,036	0,030	0,051
p,p'-DDD	0,506	0,258	0,261	0,323	0,333	0,286	0,314	0,337	0,202	0,641
o,p'-DDD	0,112	0,044	0,047	0,069	0,083	0,114	0,059	0,063	0,051	0,082
Gesamt-DDT (DDD, DDE, DDT)	2,460	0,937	1,010	1,480	1,800	1,960	1,210	1,370	0,939	2,150
Heptachlor	<0,011	<0,006	<0,005	<0,004	<0,008	<0,014	<0,006	<0,004	<0,010	<0,005
cis-Heptachlorepoxyd	<0,011	<0,006	<0,005	<0,004	<0,008	<0,014	<0,006	<0,004	<0,010	<0,005
trans-Heptachlorepoxyd	<0,011	<0,006	<0,005	<0,004	<0,008	<0,014	<0,006	<0,004	<0,010	<0,005
Aldrin	<0,011	<0,006	<0,005	<0,004	<0,008	<0,014	<0,006	<0,004	<0,010	<0,005
Isodrin	<0,011	<0,006	<0,005	<0,004	<0,008	<0,014	<0,006	<0,004	<0,010	<0,005
Dieldrin	0,022	0,006	0,009	0,013	<0,008	<0,014	0,012	0,012	0,010	0,015
Endrin	<0,011	<0,006	<0,005	<0,004	<0,008	<0,014	<0,006	<0,004	<0,010	<0,005
Gesamt-Chlordan	0,022	<0,006	0,009	0,013	<0,008	0,029	0,012	0,012	0,010	0,015
cis-Chlordan	0,022	<0,006	0,009	0,013	<0,008	0,029	0,012	0,012	0,010	0,015
trans-Chlordan	<0,011	<0,006	<0,005	<0,004	<0,008	<0,014	<0,006	<0,004	<0,010	<0,005
Oxychlordan	<0,011	<0,006	<0,005	<0,004	<0,008	<0,014	<0,006	<0,004	<0,010	<0,005
Toxaphen (Gesamt)	0,090	0,038	0,038	0,056	0,067	0,071	0,041	0,048	0,030	0,062
Moschus-Xylol	<0,011	<0,006	<0,005	<0,004	<0,008	<0,014	<0,006	0,048	0,030	0,046
Moschus-Keton	<0,011	0,025	<0,005	0,043	0,025	<0,014	<0,006	0,024	0,020	0,041
Bromocyclen	<0,011	<0,006	<0,005	<0,004	<0,008	<0,014	<0,006	<0,004	<0,010	<0,005
Pentachloranisol	0,011	<0,006	0,005	0,004	<0,008	<0,014	0,006	0,008	<0,010	0,005
Octachlorstyrol	0,022	0,006	0,009	0,009	0,017	0,029	0,006	0,008	<0,010	0,010
PCB Nr. 28	0,034	0,013	0,019	0,022	0,017	0,029	0,012	0,075	0,020	0,015
PCB Nr. 52	0,056	0,019	0,028	0,034	0,042	0,057	0,036	0,044	0,020	0,041
PCB Nr. 101	0,067	0,025	0,028	0,052	0,050	0,071	0,047	0,048	0,030	0,056
PCB Nr. 118	0,079	0,038	0,033	0,052	0,058	0,057	0,041	0,044	0,040	0,062
PCB Nr. 138	0,180	0,063	0,066	0,095	0,108	0,171	0,083	0,087	0,081	0,108
PCB Nr. 153	0,191	0,069	0,071	0,103	0,125	0,186	0,089	0,095	0,091	0,113
PCB Nr. 170	0,034	0,013	0,009	0,013	0,017	0,029	0,012	0,016	0,020	0,010
PCB Nr. 180	0,056	0,019	0,014	0,026	0,033	0,071	0,024	0,032	0,030	0,026
PCB Nr. 194								0,004		0,005
bez. auf Muskulaturfrischgew. (mg/kg)										
Hexachlorbenzol	0,011	0,010	0,016	0,017	0,011	0,018	0,013	0,023	0,007	0,020
a-HCH	0,002	0,001	0,002	0,003	0,002	0,001	0,002	0,003	0,001	0,003
β-HCH	0,002	0,002	0,003	0,004	0,002	0,001	0,002	0,006	0,001	0,004
g-HCH	0,010	0,007	0,014	0,020	0,011	0,006	0,012	0,021	0,007	0,018
d-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDT	0,033	0,021	0,025	0,050	0,032	0,012	0,029	0,045	0,012	0,063
o,p'-DDT	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDE	0,110	0,065	0,100	0,170	0,110	0,080	0,090	0,160	0,045	0,170
o,p'-DDE	0,002	0,002	0,005	0,002	0,005	0,004	0,005	0,009	0,003	0,010
p,p'-DDD	0,045	0,041	0,055	0,075	0,040	0,020	0,053	0,085	0,020	0,125
o,p'-DDD	0,010	0,007	0,010	0,016	0,010	0,008	0,010	0,016	0,005	0,016
Gesamt-DDT (DDD, DDE, DDT)	0,219	0,149	0,214	0,343	0,216	0,137	0,205	0,345	0,093	0,420
Heptachlor	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
cis-Heptachlorepoxyd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
trans-Heptachlorepoxyd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Aldrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Isodrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Dieldrin	0,002	0,001	0,002	0,003	<0,001	<0,001	0,002	0,003	0,001	0,003
Endrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Gesamt-Chlordan	0,002	<0,001	0,002	0,003	<0,001	0,002	0,002	0,003	0,001	0,003
cis-Chlordan	0,002	<0,001	0,002	0,003	<0,001	0,002	0,002	0,003	0,001	0,003
trans-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Oxychlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Toxaphen (Gesamt)	0,008	0,006	0,008	0,013	0,008	0,005	0,007	0,012	0,003	0,012
Moschus-Xylol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,012	0,003	0,009
Moschus-Keton	<0,001	0,004	<0,001	0,010	0,003	<0,001	<0,001	0,006	0,002	0,008
Bromocyclen	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Pentachloranisol	0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,002	<0,001	0,001
Octachlorstyrol	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	<0,001	0,002
PCB Nr. 28	0,003	0,002	0,004	0,005	0,002	0,002	0,002	0,019	0,002	0,003
PCB Nr. 52	0,005	0,003	0,006	0,008	0,005	0,004	0,006	0,011	0,002	0,008
PCB Nr. 101	0,006	0,004	0,006	0,012	0,006	0,005	0,008	0,012	0,003	0,011
PCB Nr. 118	0,007	0,006	0,007	0,012	0,007	0,004	0,007	0,011	0,004	0,012
PCB Nr. 138	0,016	0,010	0,014	0,022	0,013	0,012	0,014	0,022	0,008	0,021
PCB Nr. 153	0,017	0,011	0,015	0,024	0,015	0,013	0,015	0,024	0,009	0,022
PCB Nr. 170	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,004	0,002	0,002
PCB Nr. 180	0,005	0,003	0,003	0,006	0,004	0,005	0,004	0,008	0,003	0,005
PCB Nr. 194								0,001		0,001

Überschrittene Höchstmengen und Richtwerte sind **fett** hervorgehoben

Tab. 13b Untersuchungsergebnisse der Aale - Saale (km 2,5 - 33,8)

Labor-Nr.	592	593	594	595	596	597	598
Datum der Probenentnahme	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.
Länge (cm)	52	50	52	39	44	58	53
Gewicht (g)	363	278	297	120	205	480	360
Fettgehalt der Muskulatur (%)	20,3	28,6	10,7	24,5	16,9	16,2	21,2
Wassergehalt der Muskulatur (%)	65,0	57,4	73,1	60,0	71,0	74,2	63,8
bezogen auf Frischgewicht (mg/kg)							
Quecksilber	0,538	0,148	0,721	0,385	0,349	0,725	0,485
Cadmium	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,006	<0,001
Blei	0,030	0,090	0,030	0,020	0,020	<0,001	0,020
Kupfer	0,140	0,160	0,240	0,250	0,130	0,240	0,170
bez. auf Muskulaturfett (mg/kg)							
Hexachlorbenzol	0,074	0,084	0,131	0,033	0,083	0,136	0,009
a-HCH	0,010	0,010	0,019	0,004	0,012	0,006	<0,005
β-HCH	0,015	0,014	0,019	0,004	0,012	0,012	<0,005
g-HCH	0,064	0,080	0,112	0,033	0,107	0,049	0,009
d-HCH	<0,005	0,003	<0,009	<0,004	<0,006	<0,006	<0,005
p,p'-DDT	0,236	0,234	0,430	0,082	0,172	0,117	0,014
o,p'-DDT	<0,005	<0,003	<0,009	<0,004	<0,006	<0,006	<0,005
p,p'-DDE	0,591	0,559	1,500	0,245	0,651	0,556	0,047
o,p'-DDE	0,025	0,031	0,065	0,016	0,036	0,031	<0,005
p,p'-DDD	0,281	0,385	0,542	0,122	0,343	0,247	0,028
o,p'-DDD	0,069	0,063	0,131	0,033	0,065	0,062	0,009
Gesamt-DDT (DDD, DDE, DDT)	1,310	1,390	2,920	0,543	1,390	1,110	0,108
Heptachlor	<0,005	<0,003	<0,009	<0,004	<0,006	<0,006	<0,005
cis-Heptachlorepoxyd	<0,005	<0,003	<0,009	<0,004	<0,006	<0,006	<0,005
trans-Heptachlorepoxyd	<0,005	<0,003	<0,009	<0,004	<0,006	<0,006	<0,005
Aldrin	<0,005	<0,003	<0,009	<0,004	<0,006	<0,006	<0,005
Isodrin	<0,005	<0,003	<0,009	<0,004	<0,006	<0,006	<0,005
Dieldrin	0,015	0,014	0,019	0,008	0,012	0,012	<0,005
Endrin	<0,005	<0,003	<0,009	<0,004	<0,006	<0,006	<0,005
Gesamt-Chlordan	0,015	0,010	0,019	<0,004	0,012	0,019	<0,005
cis-Chlordan	0,015	0,010	0,019	<0,004	0,012	0,019	<0,005
trans-Chlordan	<0,005	<0,003	<0,009	<0,004	<0,006	<0,006	<0,005
Oxychlordan	<0,005	<0,003	<0,009	<0,004	<0,006	<0,006	<0,005
Toxaphen (Gesamt)	0,064	0,049	0,093	0,029	0,047	0,049	<0,005
Moschus-Xylol	0,034	0,035	0,047	0,012	0,030	0,037	<0,005
Moschus-Keton	0,025	0,028	0,028	<0,004	0,012	0,025	<0,005
Bromocyclen	<0,005	<0,003	<0,009	<0,004	<0,006	<0,006	<0,005
Pentachloranisol	<0,005	0,007	0,009	<0,004	0,006	<0,006	<0,005
Octachlorstyrol	0,005	0,014	0,019	<0,004	0,012	0,031	<0,005
PCB Nr. 28	0,015	0,014	0,037	0,008	0,018	0,019	<0,005
PCB Nr. 52	0,025	0,035	0,065	0,016	0,036	0,043	0,005
PCB Nr. 101	0,044	0,052	0,056	0,020	0,047	0,049	0,005
PCB Nr. 118	0,064	0,052	0,075	0,024	0,041	0,049	0,009
PCB Nr. 138	0,099	0,091	0,187	0,037	0,101	0,111	0,009
PCB Nr. 153	0,099	0,094	0,187	0,041	0,112	0,123	0,014
PCB Nr. 170	0,010	0,017	0,028	0,004	0,012	0,025	<0,005
PCB Nr. 180	0,020	0,035	0,047	0,008	0,030	0,043	<0,005
PCB Nr. 194		0,003	0,009			0,006	
bez. auf Muskulaturfrischgew. (mg/kg)							
Hexachlorbenzol	0,015	0,024	0,014	0,008	0,014	0,022	0,002
a-HCH	0,002	0,003	0,002	0,001	0,002	0,001	<0,001
β-HCH	0,003	0,004	0,002	0,001	0,002	0,002	<0,001
g-HCH	0,013	0,023	0,012	0,008	0,018	0,008	0,002
d-HCH	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDT	0,048	0,067	0,046	0,020	0,029	0,019	0,003
o,p'-DDT	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDE	0,120	0,160	0,160	0,060	0,110	0,090	0,010
o,p'-DDE	0,005	0,009	0,007	0,004	0,006	0,005	<0,001
p,p'-DDD	0,057	0,110	0,058	0,030	0,058	0,040	0,006
o,p'-DDD	0,014	0,018	0,014	0,008	0,011	0,010	0,002
Gesamt-DDT (DDD, DDE, DDT)	0,266	0,397	0,312	0,133	0,235	0,180	0,023
Heptachlor	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
cis-Heptachlorepoxyd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
trans-Heptachlorepoxyd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Aldrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Isodrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Dieldrin	0,003	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	<0,001
Endrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Gesamt-Chlordan	0,003	0,003	0,002	<0,001	0,002	0,003	<0,001
cis-Chlordan	0,003	0,003	0,002	<0,001	0,002	0,003	<0,001
trans-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Oxychlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Toxaphen (Gesamt)	0,013	0,014	0,010	0,007	0,008	0,008	<0,001
Moschus-Xylol	0,007	0,010	0,005	0,003	0,005	0,006	<0,001
Moschus-Keton	0,005	0,008	0,003	<0,001	0,002	0,004	<0,001
Bromocyclen	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Pentachloranisol	<0,001	0,002	0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001
Octachlorstyrol	0,001	0,004	0,002	<0,001	0,002	0,005	<0,001
PCB Nr. 28	0,003	0,004	0,004	0,002	0,003	0,003	<0,001
PCB Nr. 52	0,005	0,010	0,007	0,004	0,006	0,007	0,001
PCB Nr. 101	0,009	0,015	0,006	0,005	0,008	0,008	0,001
PCB Nr. 118	0,013	0,015	0,008	0,006	0,007	0,008	0,002
PCB Nr. 138	0,020	0,026	0,020	0,009	0,017	0,018	0,002
PCB Nr. 153	0,020	0,027	0,020	0,010	0,019	0,020	0,003
PCB Nr. 170	0,002	0,005	0,003	0,001	0,002	0,004	
PCB Nr. 180	0,004	0,010	0,005	0,002	0,005	0,007	<0,001
PCB Nr. 194		0,001	0,001			0,001	

1997 festgesetzte Höchstmenge für Hg von 1,0 mg/kg FS, gültig für eine Mischprobe von mindestens zehn Tieren, wurde lediglich in einem Fall der 17 Einzelproben mit einem Wert von 1,06 mg/kg FS knapp überschritten. Der Quecksilber-Mittelwert betrug 0,47 mg/kg FS. Der niedrigste gemessene Hg-Wert lag bei 0,15 mg/kg FS. Aufgrund ihrer Hg-Gehalte wären somit alle Aale vermarktungsfähig im Sinne des gewerbsmäßigen Inverkehrbringens gewesen. Die analysierten Cadmium-Gehalte in der Aal-Muskulatur bewegten sich größtenteils unter der analytischen Bestimmungsgrenze. Der höchste festgestellte Cd-Wert (0,01 mg/kg FS) lag noch eine Größenordnung unter dem Richtwert des BgVV. Blei wiederum konnte in fast allen Fällen oberhalb der analytischen Bestimmungsgrenze nachgewiesen werden. Der entsprechende Pb-Mittelwert der 17 Aalproben wurde mit 0,04 mg/kg FS errechnet, das Maximum betrug 0,16 mg/kg FS. Damit wurde der Richtwert des BgVV weder erreicht noch überschritten. Für das ebenfalls in der Muskulatur untersuchte Kupfer gibt es weder eine Höchstmengen- noch Richtwertregelung, so daß in diesem Sinne keine Einstufung erfolgen kann. Zur Orientierung sei mitgeteilt, daß der Cu-Mittelwert 0,20 mg/kg FS betrug. Die Cu-Einzelwerte schwankten zwischen 0,13 und 0,28 mg/kg FS.

Halogenierte KWs und synthetische Nitromoschus-Duftstoffe

Der Aal wird wegen des relativ hohen Fettgehaltes in der Muskulatur in bezug auf die in der Rückstands-Höchstmengenverordnung geregelten Höchstmengen anders behandelt als beispielsweise fettarme Fische. Einige organische Kontaminanten, wie z. B. HCB, HCH-Isomere und Gesamt-DDT, werden im Gegensatz zum Brassen und zum Zander über ihre Gehalte im Fett der Muskulatur geregelt. Einzelheiten hierzu können der Tab. 7 entnommen werden. Ein Vergleich der Analysenwerte mit den dort aufgeführten Höchstmengen zeigt, daß diese in keinem Fall erreicht oder überschritten wurden. Somit wären alle 17 Aale aus dem Unterlauf der Saale vermarktungsfähig im Sinne des gewerbsmäßigen Inverkehrbringens gewesen.

5.2.4.3 Zander

Die Ergebnisse der morphometrischen Erfassungen und der Schadstoffanalysen an den Zanderproben aus der Saale sind in Tab. 14 zusammengestellt.

Die 15 Zanderproben aus dem Unterlauf der Saale umfaßten Tiere mit einer Länge von 40 bis 63 cm (Mittelwert = 50 cm) und einem Gewicht von 700 bis 3.500 g (Mittelwert = 1.500 g).

Schwermetalle

In der Muskulatur der 15 Zander wurden die Elemente Quecksilber, Cadmium, Blei und Kupfer bestimmt. Die in der Schadstoff-Höchstmengenverordnung i. d. F. vom März 1997 festgesetzte Höchstmenge für Hg von 0,5 mg/kg FS, gültig für eine Mischprobe von mindestens fünf Tieren, wurde in 14 Fällen der 15 Einzelproben überschritten. Der Quecksilber-Mittelwert betrug 1,08 mg/kg FS. Der niedrigste gemessene

Tab. 14

Untersuchungsergebnisse der Zander - Saale (km 2,5 - 33,8)

Labor-Nr.	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581
Datum der Probenentnahme	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.	28.05.
Fischart	Zander	Zander	Zander	Zander	Zander	Zander	Zander	Zander	Zander	Zander	Zander	Zander	Zander	Zander	Zander
Länge (cm)	63	57	54	42	40	46	40	52	47	52	53	56	55	50	49
Gewicht (g)	3500	2000	1500	740	700	800	700	1700	1500	1500	1900	1800	1900	1500	1500
bezogen auf Frischgewicht (mg/kg)															
Quecksilber	1,138	0,980	2,350	0,891	0,417	0,819	0,765	1,410	0,903	0,939	1,280	1,270	0,888	1,020	1,060
Cadmium	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Blei	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Kupfer	0,460	0,120	0,080	0,090	0,150	0,050	0,040	0,070	0,420	0,140	0,250	0,460	0,250	0,090	0,100
bez. auf Muskulaturfrischgew. (mg/kg)															
Hexachlorbenzol	<0,001	<0,001	0,001	0,002	0,004	<0,001	0,001	<0,001	0,002	0,003	0,001	0,002	0,003	0,002	0,002
a-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
β-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
g-HCH	0,001	0,003	0,003	0,003	0,004	0,003	0,007	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002
d-HCH	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDT	<0,001	0,002	0,002	0,001	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,001	0,002
o,p'-DDT	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDE	<0,001	0,020	0,015	0,010	0,015	0,008	0,009	0,006	0,008	0,012	0,010	0,015	0,008	0,006	0,012
o,p'-DDE	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p,p'-DDD	<0,001	0,004	0,001	0,002	0,005	0,001	0,002	0,001	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003
o,p'-DDD	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Gesamt-DDT (DDD, DDE, DDT)	<0,006	0,029	0,020	0,014	0,025	0,012	0,015	0,010	0,013	0,021	0,015	0,023	0,013	0,010	0,019
Heptachlor	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
cis-Heptachlorepoxyd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
trans-Heptachlorepoxyd	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Aldrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Isodrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Dieldrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Endrin	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Gesamt-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
cis-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
trans-Chlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Oxychlordan	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Toxaphen (Gesamt)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	<0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001
Moschus-Xylol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Moschus-Keton	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Bromocyclen	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Pentachloranisol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Octachlorstyrol	<0,001	0,001	0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB Nr. 28	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,001
PCB Nr. 52	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,002
PCB Nr. 101	<0,001	0,003	0,003	0,001	0,003	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	<0,001	0,002	0,001	0,001	0,002
PCB Nr. 118		0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002
PCB Nr. 138	<0,001	0,005	0,005	0,003	0,005	0,002	0,003	0,002	0,003	0,004	0,003	0,004	0,002	0,002	0,004
PCB Nr. 153	<0,001	0,006	0,007	0,004	0,006	0,003	0,004	0,003	0,004	0,005	0,004	0,005	0,003	0,002	0,005
PCB Nr. 170		0,001	0,002	0,001	0,001		0,001			0,001		0,001			0,001
PCB Nr. 180	<0,001	0,002	0,003	0,002	0,003	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002

Überschrittene Höchstmengen und Richtwerte sind **fett** hervorgehoben

Hg-Wert lag bei 0,42 mg/kg FS, der höchste festgestellte Hg-Befund ergab sich mit 2,35 mg/kg FS. Aufgrund ihrer Hg-Gehalte wären somit die untersuchten Zander nicht vermarktungsfähig im Sinne des gewerbsmäßigen Inverkehrbringens gewesen. Die Befunde für Blei und Cadmium lagen in allen Fällen unter der analytischen Bestimmungsgrenze von 0,001 mg/kg FS und damit auch unter den entsprechenden Richtwerten des BgVV. Für das ebenfalls in der Muskulatur untersuchte Kupfer gibt es weder eine Höchstmengen- noch Richtwertregelung, so daß in diesem Sinne keine Einstufung erfolgen kann. Zur Orientierung sei mitgeteilt, daß der Cu-Mittelwert 0,18 mg/kg FS betrug. Die Cu-Einzelwerte schwankten zwischen 0,04 und 0,46 mg/kg FS.

Halogenierte KWs und synthetische Nitromoschus-Duftstoffe

Alle organischen Zielanalyte in der Muskulatur der 15 aus dem Unterlauf der Saale stammenden Zander unterschritten die in der Schadstoff-Höchstmengenverordnung i. d. F. vom März 1997 und die in der Rückstands-Höchstmengenverordnung i. d. F. v. September 1997 festgesetzten Höchstmengen. Als sehr fettarmer Fisch zeigt der Zander im Vergleich zum Aal nur ein geringes Aufnahmevermögen für die hier betrachteten organischen Schadstoffe. Ein Großteil der Verbindungen lag in Konzentrationen unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze vor. Allein aus Sicht der geregelten organischen Mikroverunreinigungen wären somit die 15 Zander vermarktungsfähig im Sinne des gewerbsmäßigen Inverkehrbringens gewesen.

5.2.5 Rangfolge der Belastungssituation in den Elbenebenflüssen und der Elbe

Die mittleren Belastungszustände in der Muskulatur der drei Zielfischarten Brassen, Aal und Zander aus den hier betrachteten Unterläufen von Schwarzer Elster, Mulde und Saale bieten zumindest für einige Kontaminanten die Möglichkeit, eine Rangfolge aufzustellen. Mit gewissen Einschränkungen können diese Befunde auch mit zurückliegenden Untersuchungsergebnissen des Jahres 1994 aus der Elbe (Fangplatz Klöden/Gallin, Strom-km 190 bis 205,5) verglichen werden, wenngleich einige Hinweise dafür sprechen, daß dort mittlerweile ein gewisser Rückgang der Belastung eingetreten ist (ARGE ELBE 1998; GAUMERT 1997, 1998). In der nachfolgenden Betrachtung werden im wesentlichen nur solche Leit-Schadstoffe berücksichtigt, deren Werte in über 50 % aller vorgenommenen Bestimmungen über der analytischen Bestimmungsgrenze lagen. Danach ergibt sich zunächst für die Elemente Quecksilber-, Blei- und Kupfer in der Frischsubstanz der Muskulatur von Brassen, Aal und Zander folgende Rangfolge (Abb. 27):

- Hg-Belastung Brassen: Schwarze Elster < Mulde < Saale < Elbe
- Cu-Belastung Brassen: Schwarze Elster = Saale < Elbe < Mulde

- Hg-Belastung Aal: Schwarze Elster < Saale < Elbe << Mulde
- Pb-Belastung Aal: Mulde < Schwarze Elster < Elbe < Saale
- Cu-Belastung Aal: Schwarze Elster < Saale < Mulde

- Hg-Belastung Zander: Schwarze Elster < Elbe < Saale (<< Mulde)
- Cu-Belastung Zander: Saale < Schwarze Elster (<< Mulde)

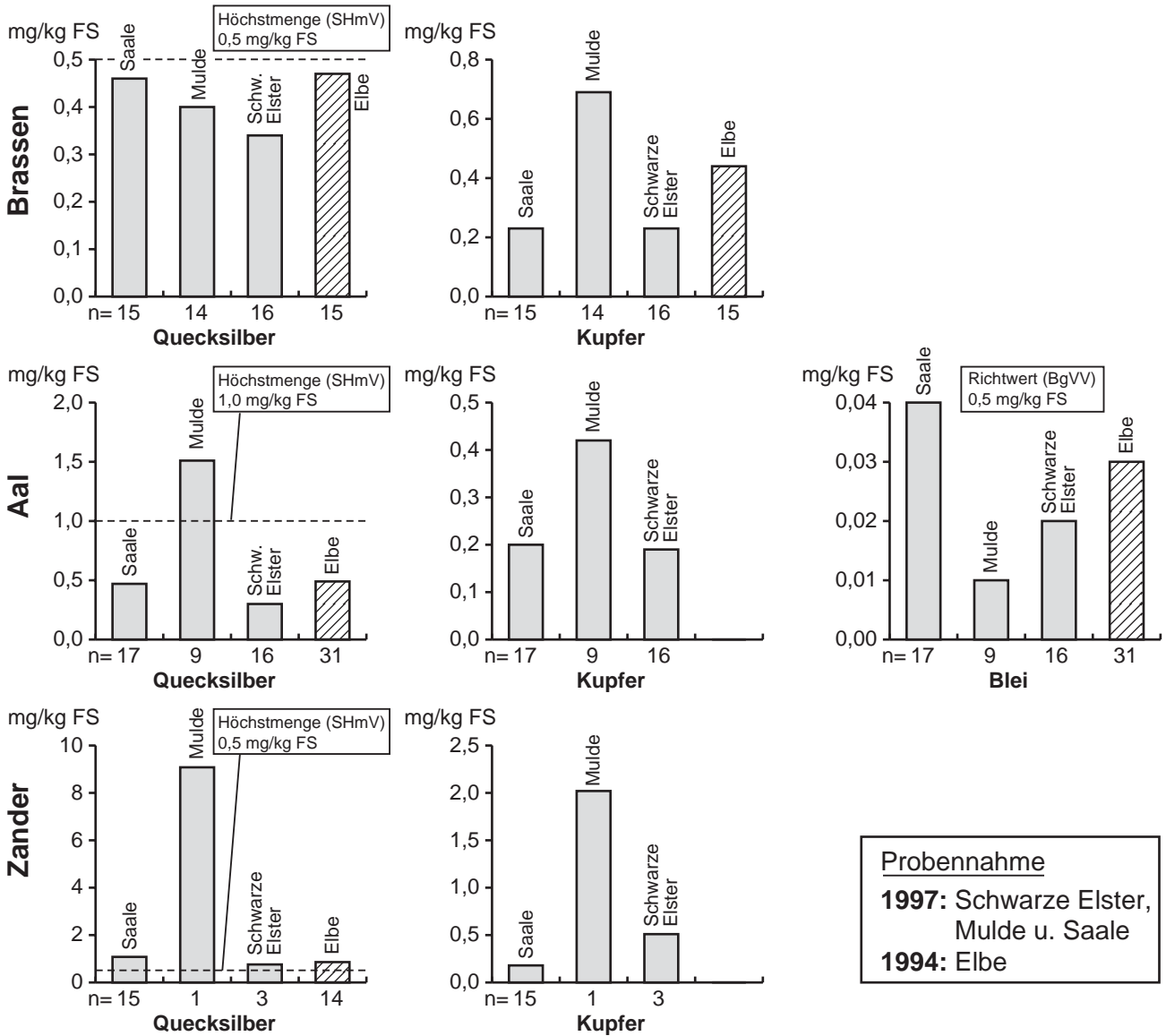
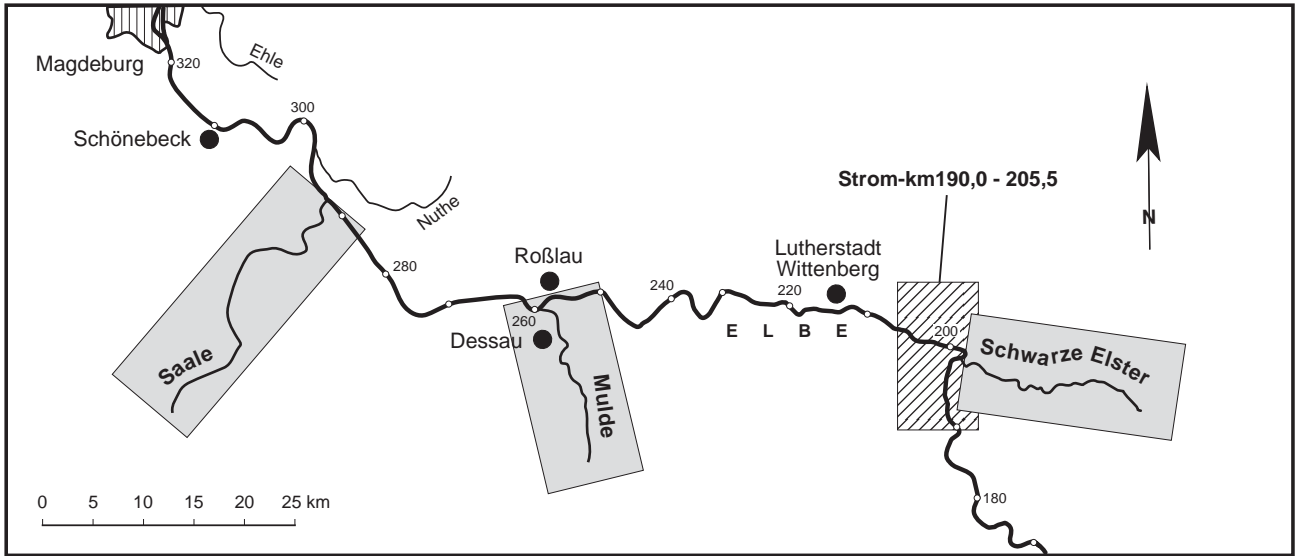
Für die organischen Schadstoffe HCB, Lindan, Gesamt-DDT, OCS, PCB Nr. 138 und PCB Nr. 153 ergibt sich für den Brassen - bezogen auf die Frischsubstanz der Muskulatur - folgende Rangfolge der Flüsse (Abb 28):

- HCB-Belastung Brassen: Saale < Mulde < Schwarze Elster < Elbe
- Lindan-Belastung Brassen: Saale < Schwarze Elster = Elbe < Mulde
- Gesamt-DDT-Belast. Brassen: Saale < Schwarze Elster < Mulde < Elbe
- OCS-Belastung Brassen: Saale << Schwarze Elster = Mulde < Elbe
- PCB-138-Belastung Brassen: Saale < Schwarze Elster = Mulde << Elbe
- PCB-153-Belastung Brassen: Saale < Mulde < Schwarze Elster < Elbe

Bezogen auf den Aal konnten folgende organische Kontaminanten für die Rangfolgeauswertung berücksichtigt werden (Abb. 29): HCB, α -HCH, β -HCH, Lindan, Gesamt-DDT, PCB Nr. 138 und PCB Nr. 153. Bis auf die beiden letztgenannten PCB-Kongenere wurden Daten berücksichtigt, die auf das Fett der Muskulatur bezogen sind.

- HCB-Belastung Aal: Saale < Schwarze Elster < Mulde << Elbe
- α -HCH-Belastung Aal: Schwarze Elster < Saale < Elbe < Mulde
- β -HCH-Belastung Aal: Schwarze Elster < Saale < Elbe < Mulde
- Lindan-Belastung Aal: Schwarze Elster < Mulde < Saale < Elbe
- Gesamt-DDT-Belastung Aal: Schwarze Elster < Saale < Elbe < Mulde
- PCB-138-Belastung Aal: Schwarze Elster < Saale < Mulde < Elbe
- PCB-153-Belastung Aal: Schwarze Elster < Saale < Mulde < Elbe

Eine entsprechende Aufstellung für den Zander kann wegen der geringen Anzahl der Positivbefunde (Werte > analytischer Bestimmungsgrenze) in der fettarmen Muskulatur nicht vorgenommen werden.

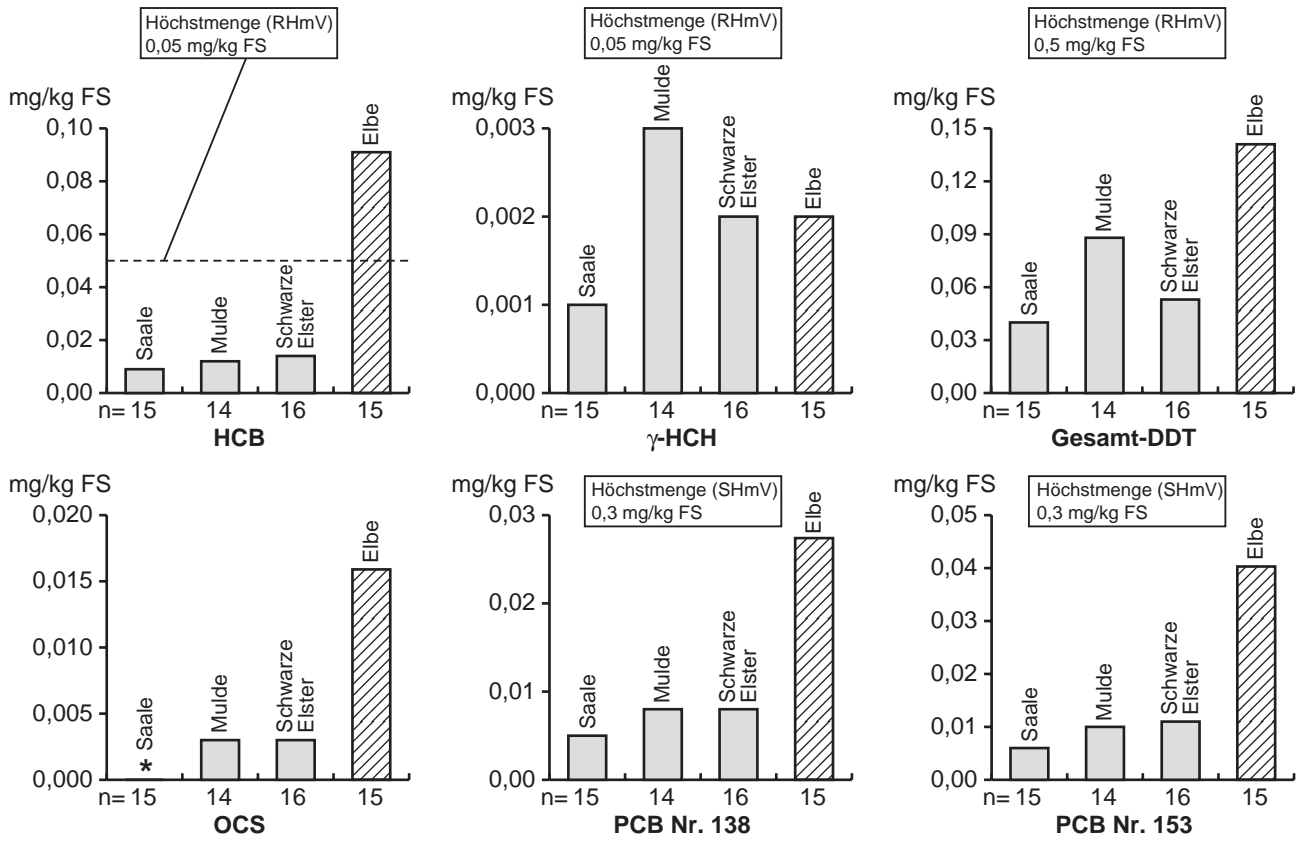
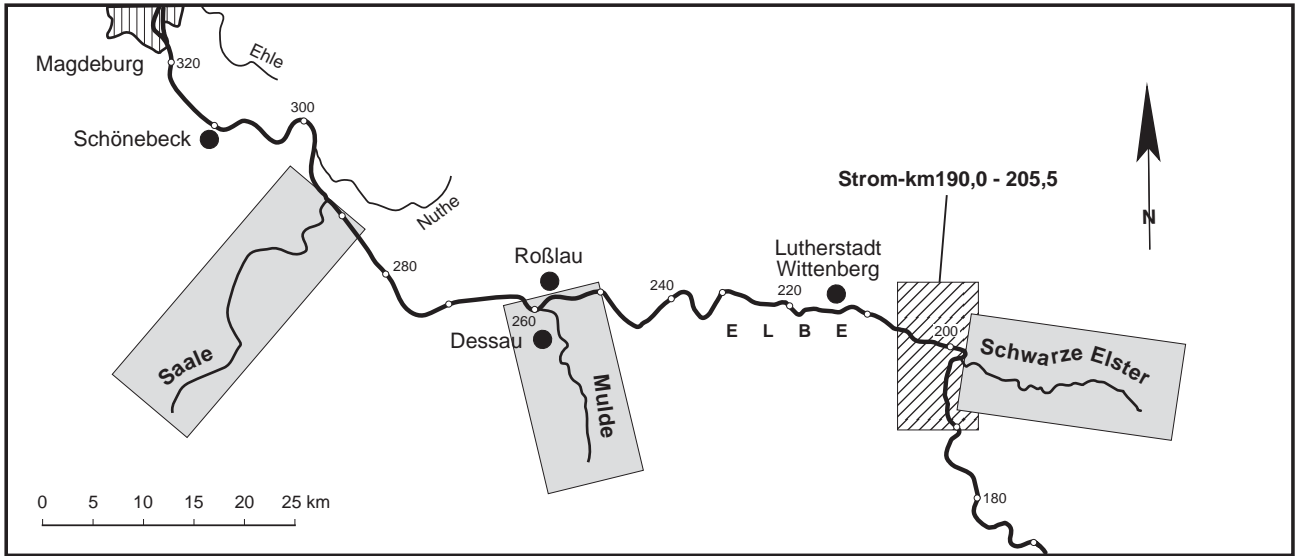


Probennahme
1997: Schwarze Elster, Mulde u. Saale
1994: Elbe

Abb. 27

Mittlere Elementgehalte in der Muskulatur von Fischen aus Schwarzer Elster, Mulde, Saale und Elbe





* über 50% aller Werte < anal. Bestimmungsgrenze

Probennahme
1997: Schwarze Elster, Mulde u. Saale
1994: Elbe

Abb. 28

Mittlere Gehalte organischer Kontaminanten in der Muskulatur von Brassens aus Schwarzer Elster, Mulde, Saale und Elbe



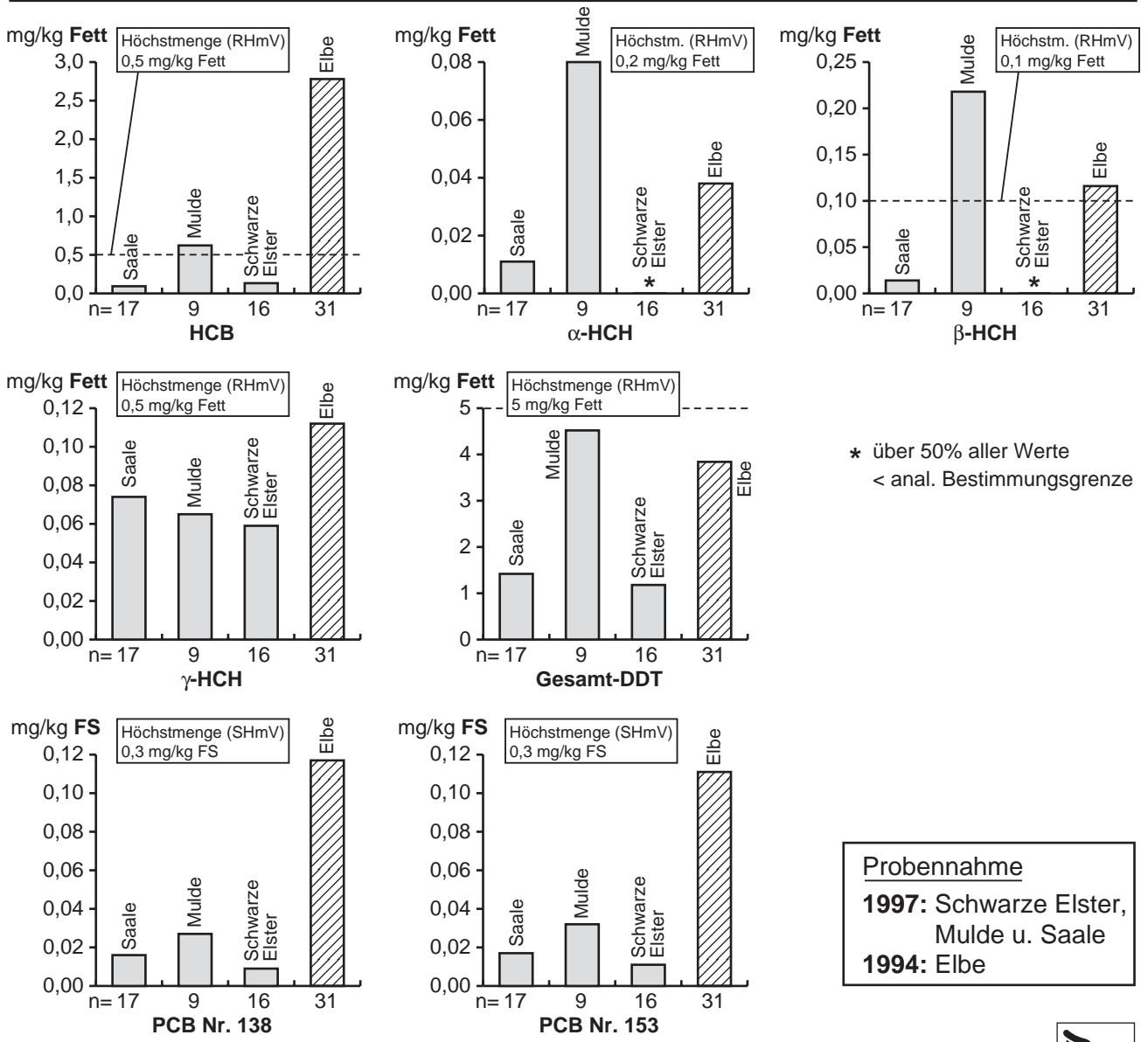
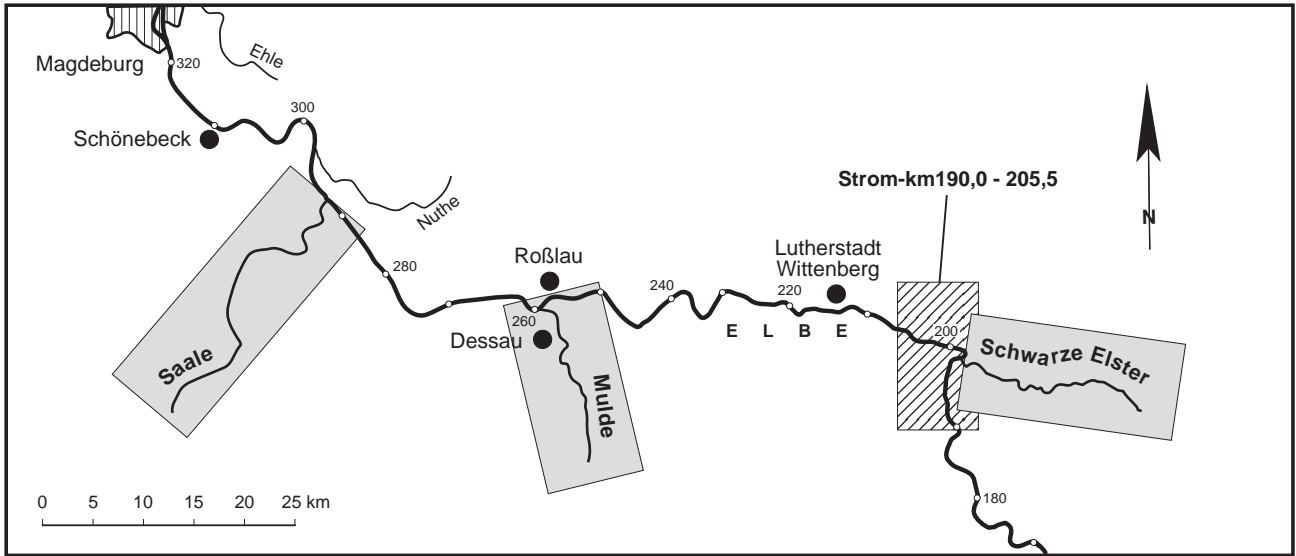


Abb. 29 Mittlere Gehalte organischer Kontaminanten in der Muskulatur von Aalen aus Schwarzer Elster, Mulde, Saale und Elbe

6. Zusammenfassung

In dem vorliegenden Bericht wird das Fischartenspektrum und die Schadstoffbelastung von Brassen, Aal und Zander in den Unterläufen von Schwarzer Elster, Mulde und Saale im Jahr 1997 betrachtet. Die Wasserbeschaffenheit dieser drei Elbenebenflüsse war zu DDR-Zeiten durch massive industrielle Einleitungen gekennzeichnet, die in ihrer Folge teilweise zu einer biologischen Verödung der aquatischen Lebensräume führten.

Nachdem bereits 1994/95 - also rd. fünf Jahre nach der Wiedervereinigung Deutschlands - für den gesamten bundesdeutschen Abschnitt der Elbe die Schadstoffsituation an den o. g. Fischarten eingehend dokumentiert worden war, beschlossen die Elbeminister auf ihrer Konferenz am 25.10.1996 in Magdeburg ein ähnliches Programm für die drei Nebenflüsse, um erstmalig durch die ARGE ELBE den Status quo nach der Wende zu erfassen.

Die nunmehr vorliegenden Ergebnisse belegen eine außerordentlich erfolgreich ablaufenden Regeneration dieser drei Teilsysteme: 26 verschiedene Fischarten in der Schwarzen Elster und jeweils 20 verschiedene Fischarten in der Mulde und der Saale mit breit gefächerten ökologischen Ansprüchen zeugen derzeit von dem positiven Entwicklungsstand der Fischbiozönose. Damit konnte beispielsweise ein Großteil der aus historischen Arbeiten bekannten Befunde bestätigt werden. Einige Hinweise erlauben die Prognose, daß sich zukünftig das Fischartenspektrum der drei Flüsse noch erweitern wird. Gleichwohl ist aber nicht mehr mit der vollständigen historischen Artenzusammensetzung zu rechnen.

Auch die Schadstoffbefunde in der Muskulatur der drei Zielfischarten zeigen insbesondere vor dem Hintergrund der früheren extremen Belastung der Flüsse mit toxischen Stoffen zum Teil erfreuliche Ergebnisse. So wären beispielsweise unter Berücksichtigung lebensmittelrechtlicher Aspekte die Brassen und Aale aus dem Unterlauf der Schwarzen Elster voll vermarktungsfähig gewesen. Vorbehalte ergaben sich lediglich für die Quecksilber-Belastung in der Muskulatur der untersuchten Zander. Auch die Brassen aus der Mulde wiesen Werte auf, die unter den Höchstmengen der geregelten Schadstoffe lagen. Demgegenüber wären die Aale aus der Mulde aufgrund von Höchstmengen-Überschreitungen beim Quecksilber und bei verschiedenen organischen Kontaminanten nicht verkehrsfähig gewesen. Das einzig gefangene Zanderexemplar aus der Mulde zeigte zwar bei den organischen Zielanalyten keine Höchstmengenüberschreitungen, wohl aber für das Element Quecksilber (20fache Überschreitung). Auch der Richtwert für Cadmium wurde in diesem Tier um das 10fache übertroffen. Die Brassen und Aale aus dem Unterlauf der Saale wären weitgehend vermarktungsfähig gewesen. Vorbehalte ergaben sich hinsichtlich der Quecksilber-Belastung im Zander: Der Hg-Mittelwert aus 15 Einzelproben lag rd. doppelt so hoch wie die gesetzlich geregelte Höchstmenge.

Abschließend wird im Bericht ein Vergleich mit zurückliegenden Schadstoffbefunden an Fischen aus der Elbe vorgenommen und für ausgewählte Kontaminanten eine Rangfolge zwischen den Elbenebenflüssen und der Elbe aufgestellt.

7. Literaturverzeichnis

- ARGE ELBE (1996): Schadstoffe in Elbefischen - Belastung und Vermarktungsfähigkeit - von der Grenze bis zur See. - Bericht der Wassergütestelle Elbe, erarbeitet von Th. Gaumert, Hamburg
- ARGE ELBE (1998): Schadstoffüberwachung der Elbe mit der Dreikantmuschel - Ein Klassifizierungssystem. - Bericht der Wassergütestelle Elbe, erarbeitet von Th. Gaumert & A. Krieg, Hamburg
- BALON, E. K. (1975): Reproductive Guilds of Fishes: A Proposal and Definition. - J. Fish. Res. Board Can., 32, 6
- BALON, E. K. (1981): Additions and amendments to the classification of reproductive styles in fishes. - Env. Biol. Fish., 6, 3/4
- EBEL, G. (1996): Untersuchungen zur aktuellen Situation der Ichthyofauna von Saale, Unstrut und Helme in Sachsen-Anhalt. - Berichte d. Landesamtes f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt SH 2, Halle
- ERFURT, G. (1998): Hinweise zum Fischbestand im Unterlauf der Schwarzen Elster zu DDR-Zeiten. - Mündl. Mitt., Jessen
- FAIST, H. (1991): Die Schifffahrtsbedingungen auf der Wasserstraße Saale. - Binnenschifffahrt-ZfB, Nr. 22, S. 1128 - 1132
- GAUMERT, T. (1997): Belastungssituation und Vermarktungsfähigkeit frischer Elbeaale - Mittlere Elbe bei Gorleben 8.11.1996. - Unveröff. Arbeitsbericht d. Wassergütestelle Elbe, Hamburg
- GAUMERT, T. (1998): Belastungssituation und Vermarktungsfähigkeit von Aalen im Grenzprofil der Oberen Elbe bei Schmilka (10.09.1997). - Unveröff. Arbeitsbericht d. Wassergütestelle Elbe, Hamburg
- INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DER ELBE (1995): Die Elbe und ihr Einzugsgebiet. - Magdeburg
- INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DER ELBE (1997): Analyse der hydrologischen Aspekte der Entstehung von Hochwasser an der Saale und deren Vorhersage. - (Entwurf, Stand Oktober 1997), Magdeburg
- KAMMERAD, B. (1995): Fischarten im sachsen-anhaltinischen Teil der Saale und Schlußfolgerungen für den Naturschutz. - in: Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt, 32, 2, Hrsg.: Landesamt f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle
- KÖNIGLICHE ELBSTROMBAUVERWALTUNG ZU MAGDEBURG (1898): Der Elbstrom, sein Stromgebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse. Eine hydrographische, wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Darstellung. Im Auftrage der

deutschen Elbuferstaaten und unter Beteiligung des preußischen Wasser-Ausschusses. - Bd. II, Beschreibung der einzelnen Flußgebiete, Berlin

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER - LAWA - (1991): Die Gewässergütekarte der Bundesrepublik Deutschland 1990 - Berlin

LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (1996): Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch - Elbegebiet, Teil I - Von der Grenze zur CR bis zur Havelmündung, 1991. - Halle (Saale)

LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (1997): Gewässergütebericht Sachsen-Anhalt 1996. - Halle (Saale)

NOWAK, E., BLAB, J. & BLESS, R. (1994): Rote Liste der gefährdeten Wirbeltiere in Deutschland. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 42, Bundesamt f. Naturschutz, Bonn - Bad Godesberg, Kilda-Verlag.

OTTO, G. (1995): Zur ursprünglichen und gegenwärtigen Fauna der Fische und Rundmäuler im anhaltischen Abflußgebiet der Mulde. - Bitterfelder Heimatblätter, XVIII, Bitterfeld

PARZYK, R. (1995): Eine Fischerfamilie an der Schwarzen Elster zwischen 1936 bis 1945 - Betrachtungen zu fischereilichen und sozialen Verhältnissen in Sachsen-Anhalt. - Fischer & Teichwirt 3/1995

PARZYK, R. & FLEMMIG, V. (1993): Wieder Fische in der Schwarzen Elster. - Fischer & Teichwirt 6/1993

SCHIEMER, F. & WAIDBACHER, H. (1992): Strategies for Conservation of a Danubian Fish Fauna. - in: Boon, P. J., Calow, P. & Petts, G. E. (Hrsg.) River Conservation and Management. John Wiley & Sons Ltd.

SCHWARZ, B. & FAIST, H. (1993): Historisches vom Strom - Schifffahrt auf Saale und Unstrut - Personenschifffahrt - Güterschifffahrt. - Bd. VIII, Verlag Krüpfanz, Duisburg

SCHWERDTFEGER, F. (1978): Lehrbuch der Tierökologie. - Parey Hamburg - Berlin

VON DEM BORNE, M. (1882): Die Fischereiverhältnisse des Deutschen Reiches, Oesterreich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburgs. - W. Moeser Hofbuchdruckerei, Berlin

WASSER- UND SCHIFFAHRTSDIREKTION OST (ca. 1996): Die Saale - eine alte Wasserstraße mit Zukunft. - Faltblatt, Berlin

ZUPPKE, U. & TÜRCK, A. (1994): Studie zur Erfassung der Fischarten in den Gewässern der Stadt Dessau. - Arbeitsbericht i. A. der Stadtverwaltung Dessau, Amt für Umwelt- und Naturschutz

- ZUPPKE, U. (1996): Die Fischfauna der unteren Schwarzen Elster (Sachsen/Anhalt). - Manuskript für "Fischökologie Aktuell" (im Druck)
- ZUPPKE, U. & JURGEIT, F. (1997): Tierwelt der Mulde. - in: Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt, 34, Sonderheft d. Landesamtes f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt
- ZUPPKE, U. & WÜSTEMANN, O. (1992): Rote Liste der Fische und Rundmäuler des Landes Sachsen-Anhalt. - Bericht d. Landesamtes f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt, 1

Anlage
Fangprotokolle

Fangprotokoll Nr.: 1997001

Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert



Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **24.05.1997 09:25** Fangende: **24.05.1997 10:10** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Schwarze Elster

Strom-km: 20,90 - 21,00

Gewässer: **Schwarze Elster**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Löben, uh Sohlschwelle 1**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m3):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m3): 10

Pegel: Löben

Chemisch/physikalische Randbedingungen

	Fangbeginn	Fangende
Sauerstoff (mg/l):	9.3	
pH-Wert:	7.26	
LF bei 25 °C (µS/cm):	890	
Wassertemp. (°C):	14.1	

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>				2	585
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>				351	1.950
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>				6	3.596
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>				8	206
Rapfen	<i>Aspius aspius (L.)</i>				1	1.488
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>				12	210
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>				10	112
Güster	<i>Abramis bjoerkna (L.)</i>				6	146
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>				31	166
Bachscherle	<i>Barbatula barbatula (L.)</i>				1	18
Zwegwels	<i>Ictalurus nebulosus (LESUEUR)</i>				52	1.772
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>				30	764
Zander	<i>Stizostedion lucioperca (L.)</i>				1	1.066
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernus (L.)</i>				17	106
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>				5	516
Artenanzahl: 15	Summen:				533	12.701

Bemerkung:

Amerikanischer Krebs

Längen (cm)

Hecht: 27-41; Plötze: 4-18; Döbel: 8-47; Aland: 8,5-17; Rapfen: 50; Gründling: 4,5-15; Ukelei: 6-13,5; Güster: 10-14; Brassen: 5-11; Bachscherle: 12; Zwegwels: 10-23; Flußbarsch: 9-19; Zander: 48; Kaulbarsch: 4,5-11

Fangprotokoll Nr.: 1997002



Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert

Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **24.05.1997 10:40** Fangende: **24.05.1997 11:05** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Schwarze Elster

Strom-km: 21,00 - 21,40

Gewässer: **Schwarze Elster**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Löben, zw. Sohlschwelle 1 und 2**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m3):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m3): 10

Pegel: Löben

Chemisch/physikalische Randbedingungen

	Fangbeginn	Fangende
Sauerstoff (mg/l):	8.8	
pH-Wert:	7.23	
LF bei 25 °C (µS/cm):	890	
Wassertemp. (°C):	14.7	

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>				2	206
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>				82	983
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>				6	5.000
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>				8	1.842
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>				3	50
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>				22	374
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>				6	76
Zwergwels	<i>Ictalurus nebulosus (LESUEUR)</i>				6	264
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>				11	272
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>				3	160
Artenanzahl: 10	Summen:				149	9.227

Bemerkung:

Amerikanischer Krebs

Längen (cm):

Hecht: 19-27; Plötze: 4-18; Döbel: 28-50; Aland: 12-26; Gründling: 12;

Ukelei: 10-14; Brassen: 7-15; Zwergwels: 11-18; Flussbarsch: 9-14; Aal: 20-30

Fangprotokoll Nr.: 1997003



Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert

Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **24.05.1997 11:40** Fangende: **24.05.1997 12:40** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Schwarze Elster

Strom-km: 21,40 - 21,90

Gewässer: **Schwarze Elster**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Löben, zw. Sohlschwelle 2 und 3**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m³):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m³): 10

Pegel: Löben

Chemisch/physikalische Randbedingungen

Fangbeginn Fangende

Sauerstoff (mg/l): 9.0

pH-Wert:

LF bei 25 °C (µS/cm): 898

Wassertemp. (°C): 14.9

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>				2	178
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>				188	2.748
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>				5	4.444
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>				10	3.470
Rapfen	<i>Aspius aspius (L.)</i>				1	416
Schleie	<i>Tinca tinca (L.)</i>				1	2
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>				1	3
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>				30	488
Güster	<i>Abramis bjoerkna (L.)</i>				18	1.466
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>				14	1.638
Zwergwels	<i>Ictalurus nebulosus (LESUEUR)</i>				8	452
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>				12	380
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>				2	152
Artenanzahl: 13	Summen:				292	15.837

Bemerkung:

Amerikanischer Krebs

Längen (cm):

Hecht: 18-27; Plötze: 3-21; Döbel: 31-39; Aland: 9-43; Rapfen: 37; Schleie: 4;

Gründling: 5; Ukelei: 11-15; Güster: 8-30; Brassen: 6-50; Zwergwels: 13-20;

Flußbarsch: 8-18; Aal: 28

Fangprotokoll Nr.: 1997021



Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: Beratungsbüro Fische E

Bearbeiter: R. Parzyk

Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **27.05.1997 00:00** Fangende: **27.05.1997 00:00** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Schwarze Elster

Strom-km: 21,90 - 22,40

Gewässer: **Schwarze Elster**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Löben, zw. Sohlschwelle 3 und 4**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m3):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m3): 10

Pegel: Löben

Chemisch/physikalische Randbedingungen

	Fangbeginn	Fangende
Sauerstoff (mg/l):	7.8	
pH-Wert:	6.86	
LF bei 25 °C (µS/cm):	763	
Wassertemp. (°C):	14.5	

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>			2		323
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>			115		2.100
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus (L.)</i>			3		38
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>			20		6.512
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>			6		1.428
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>			3		62
Barbe	<i>Barbus barbus (L.)</i>			3		1.257
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>			118		2.276
Güster	<i>Abramis bjoerkna (L.)</i>			17		543
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>			1		724
Zwergwels	<i>Ictalurus nebulosus (LESUEUR)</i>			1		41
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>			9		721
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>			1		262
Artenanzahl: 13	Summen:			299		16.287

Bemerkung:

Amerikanischer Flußkrebs

Fangprotokoll Nr.: 1997004



Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert

Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **24.05.1997 13:00** Fangende: **24.05.1997 13:30** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Schwarze Elster

Strom-km: 22,40 - 22,90

Gewässer: **Schwarze Elster**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Löben, zw. Sohlschwelle 4 und 5**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m³):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m³): 10

Pegel: Löben

Chemisch/physikalische Randbedingungen

	Fangbeginn	Fangende
Sauerstoff (mg/l):	9.4	
pH-Wert:	7.23	
LF bei 25 °C (µS/cm):	904	
Wassertemp. (°C):	15.4	

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>				4	232
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>				105	901
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>				7	1.740
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>				6	136
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>				13	264
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>				48	510
Güster	<i>Abramis bjoerkna (L.)</i>				14	358
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>				41	290
Zwergwels	<i>Ictalurus nebulosus (LESUEUR)</i>				10	664
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>				11	408
Artenanzahl: 10	Summen:				259	5.503

Bemerkung:

Messung u.h. Sohlschwelle 5 um 13:30

Amerikanischer Krebs

Längen (cm):

Hecht: 17-26; Plötze: 4-16; Döbel: 2,5-39; Aland: 4-20; Gründling: 10-15;

Ukelei: 10-15; Güster: 8-21; Brassen: 7-11; Zwergwels: 11-10; Flußbarsch: 8-16

Fangprotokoll Nr.: 1997022



Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: Beratungsbüro Fische E

Bearbeiter: R. Parzyk

Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **27.05.1997 00:00** Fangende: **27.05.1997 00:00** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Schwarze Elster

Strom-km: 22,90 - 23,40

Gewässer: **Schwarze Elster**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Löben, zw. Sohlschwelle 5 und 6**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m³):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m³): 10

Pegel: Löben

Chemisch/physikalische Randbedingungen

	Fangbeginn	Fangende
Sauerstoff (mg/l):	7.8	
pH-Wert:	6.68	
LF bei 25 °C (µS/cm):	763	
Wassertemp. (°C):	14.5	

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>				3	535
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>				144	2.667
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>				8	6.395
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>				3	1.913
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>				5	132
Barbe	<i>Barbus barbus (L.)</i>				2	3.359
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>				7	102
Güster	<i>Abramis bjoerkna (L.)</i>				24	507
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>				1	8
Zwergwels	<i>Ictalurus nebulosus (LESUEUR)</i>				2	147
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>				15	847
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>				3	787

Artenanzahl: 12

Summen:

217 17.399

Bemerkung:

Amerikanischer Flußkrebs

Fangprotokoll Nr.: 1997005



Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert

Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **24.05.1997 14:00** Fangende: **24.05.1997 14:30** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Schwarze Elster

Strom-km: 23,40 - 23,90

Gewässer: **Schwarze Elster**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Löben, zw. Sohlschwelle 6 und 7**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m³):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Fangbeginn

Fangende

Wasserstand (cm):

Sauerstoff (mg/l):

Abfluss (m³): 10

pH-Wert:

Pegel: Löben

LF bei 25 °C (µS/cm):

Wassertemp. (°C):

Chemisch/physikalische Randbedingungen

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>				4	320
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>				127	1.622
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>				15	7.620
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>				8	2.334
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>				2	32
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>				66	878
Güster	<i>Abramis bjoerkna (L.)</i>				30	442
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>				36	250
Giebel	<i>Carassius auratus gibelio (BLOCH)</i>				1	928
Zwergwels	<i>Ictalurus nebulosus (LESUEUR)</i>				1	66
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>				7	232
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernus (L.)</i>				3	10
Artenanzahl: 12	Summen:				300	14.734

Bemerkung:

Amerikanischer Krebs

Längen (cm):

Hecht: 18-30; Plötze: 6-19; Döbel: 3-49; Aland: 10-40; Gründling: 4-14; Ukelei: 10-15;

Güster: 7-17; Brassen: 6-22; Giebel: 36; Zwergwels: 16; Flußbarsch: 8-17; Kaulbarsch: 4-8

Fangprotokoll Nr.: 1997023



Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: Beratungsbüro Fische E

Bearbeiter: R. Parzyk

Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **27.05.1997 00:00** Fangende: **27.05.1997 00:00** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Schwarze Elster

Strom-km: 23,90 - 24,40

Gewässer: **Schwarze Elster**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Löben, zw. Sohlschwelle 7 und 8**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m³):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m³): 10

Pegel: Löben

Chemisch/physikalische Randbedingungen

	Fangbeginn	Fangende
Sauerstoff (mg/l):	7.8	
pH-Wert:	6.68	
LF bei 25 °C (µS/cm):	763	
Wassertemp. (°C):	14.5	

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>				4	1.461
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>				77	1.128
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>				11	1.878
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>				2	600
Rapfen	<i>Aspius aspius (L.)</i>				2	563
Schleie	<i>Tinca tinca (L.)</i>				1	25
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>				9	258
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>				57	1.122
Güster	<i>Abramis bjoerkna (L.)</i>				8	134
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>				7	2.952
Zwergwels	<i>Ictalurus nebulosus (LESUEUR)</i>				1	17
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>				12	582
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>				1	182
Artenanzahl: 13	Summen:				192	10.902

Bemerkung:

Amerikanischer Flußkrebs; Aalfang mit Blumenkohlgewächs

Fangprotokoll Nr.: 1997006



Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert

Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **24.05.1997 15:00** Fangende: **24.05.1997 15:20** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Schwarze Elster

Strom-km: 24,40 - 24,90

Gewässer: **Schwarze Elster**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Löben, zw. Sohlschwelle 8 und 9**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m3):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m3): 10

Pegel: Löben

Chemisch/physikalische Randbedingungen

	Fangbeginn	Fangende
Sauerstoff (mg/l):	9.8	
pH-Wert:	7.28	
LF bei 25 °C (µS/cm):	887	
Wassertemp. (°C):	15.8	

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)	
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>			3	244
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>			82	1.038
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>			6	3.210
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>			7	760
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>			2	52
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>			20	270
Güster	<i>Abramis bjoerkna (L.)</i>			13	300
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>			9	162
Wels	<i>Silurus glanis (L.)</i>			1	224
Zwergwels	<i>Ictalurus nebulosus (LESUEUR)</i>			13	560
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>			8	982
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernus (L.)</i>			1	4
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>			1	128
Artenanzahl: 13	Summen:			166	7.934

Bemerkung:

Messung u.h. Sohlschwelle 9 um 15:20

Amerikanischer Krebs;; Längen (cm):

Hecht: 19-25; Plötze: 3-18; Döbel: 26-41; Aland: 15-26; Gründling: 12-14;

Ukelei: 3-14; Güster: 8-16; Brassen: 7-17; Wels: 30; Zergwels: 9-19;

Flußbarsch: 9-37; Kaulbarsch: 5; Aal: 35

Fangprotokoll Nr.: 1997007



Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert

Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **24.05.1997 15:30** Fangende: **24.05.1997 16:00** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Schwarze Elster

Strom-km: 25,10 - 25,30

Gewässer: **Schwarze Elster**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Löben, oh. Sohlschwelle 9**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m3):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m3): 10

Pegel: Löben

Chemisch/physikalische Randbedingungen

Fangbeginn Fangende

Sauerstoff (mg/l):

pH-Wert:

LF bei 25 °C (µS/cm):

Wassertemp. (°C):

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>				4	332
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>				63	866
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>				4	5.140
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>				11	102
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>				4	68
Güster	<i>Abramis bjoerkna (L.)</i>				15	160
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>				11	68
Zwergwels	<i>Ictalurus nebulosus (LESUEUR)</i>				10	508
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>				12	596
Artenanzahl: 9	Summen:				134	7.840

Bemerkung:

Längen (cm):

Hecht: 15-32; Plötze: 3-19; Döbel: 41-50; Aland: 4-14; Ukelei: 12-13;;; Brassen: 7-11; Zwergwels: 13-18;

Flußbarsch: 11-20

Fangprotokoll Nr.: 1997008



Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert

Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **24.05.1997 17:30** Fangende: **24.05.1997 17:30** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Schwarze Elster

Strom-km: 15,50 - 16,20

Gewässer: **Schwarze Elster**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Schweinitz**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m3):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m3): 10

Pegel: Löben

Chemisch/physikalische Randbedingungen

	Fangbeginn	Fangende
Sauerstoff (mg/l):	9.8	
pH-Wert:	7.39	
LF bei 25 °C (µS/cm):	889	
Wassertemp. (°C):	16.1	

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>			9		1.730
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>			250		3.046
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>			9		5.962
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>			4		2.340
Schleie	<i>Tinca tinca (L.)</i>			2		134
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>			15		282
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>			46		712
Güster	<i>Abramis bjoerkna (L.)</i>			97		2.010
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>			55		501
Zope	<i>Abramis ballerus (L.)</i>			1		3
Zwergwels	<i>Ictalurus nebulosus (LESUEUR)</i>			47		1.670
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>			67		2.320
Zander	<i>Stizostedion lucioperca (L.)</i>			1		1.278
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernus (L.)</i>			14		69
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>			35		3.608
Artenanzahl: 15	Summen:			652		25.665

Bemerkung:

Straßenbrücke bis 500 m u.h.

Amerikanischer Krebs

Längen (cm):

Hecht: 18-43; Plötze: 5-17; Döbel: 27-50; Aland: 16-42; Schleie: 11-17;

Gründling: 9-15; Ukelei: 11-16; Güster: 8-21; Brassen: 5-16; Zope: 5;

Fangprotokoll Nr.: 1997009



Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert

Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Reusen

Fangbeginn: **24.05.1997 00:00** Fangende: **24.05.1997 00:00** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Schwarze Elster

Strom-km: 13,00 - 13,00

Gewässer: **Schwarze Elster**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Jessen/Privatstrecke Fischer Erfurt**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m³):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m³): 10

Pegel: Löben

Chemisch/physikalische Randbedingungen

Fangbeginn Fangende

Sauerstoff (mg/l):

pH-Wert:

LF bei 25 °C (µS/cm):

Wassertemp. (°C):

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>				1	2.160
Schleie	<i>Tinca tinca (L.)</i>				1	1.150
Zwergwels	<i>Ictalurus nebulosus (LESUEUR)</i>				22	5.000
Artenanzahl: 3	Summen:				24	8.310

Bemerkung:

Längen (cm)::; Hecht: 72; Schleie: 41; Zwergwels: 25-33

Fangprotokoll Nr.: 1997010



Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert

Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: 25.05.1997 09:30 Fangende: 25.05.1997 11:50 Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Schwarze Elster

Strom-km: 10,90 - 11,80

Gewässer: **Schwarze Elster**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Jessen/Straßenbrücke**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m3):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m3): 12

Pegel: Löben

Chemisch/physikalische Randbedingungen

Fangbeginn Fangende

Sauerstoff (mg/l): 9.5

pH-Wert: 7.40

LF bei 25 °C (µS/cm): 794

Wassertemp. (°C): 13.9

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>				21	8.533
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>				483	5.614
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>				19	9.460
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>				10	490
Schleie	<i>Tinca tinca (L.)</i>				2	64
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>				15	148
Barbe	<i>Barbus barbus (L.)</i>				1	20
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>				81	999
Güster	<i>Abramis bjoerkna (L.)</i>				218	11.680
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>				32	314
Bitterling	<i>Rhodeus sericeus amarus (BLOC)</i>				4	9
Giebel	<i>Carassius auratus gibelio (BLOC)</i>				1	712
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis (L.)</i>				1	22
Zwergwels	<i>Ictalurus nebulosus (LESUEUR)</i>				34	1.781
Quappe	<i>Lota lota (L.)</i>				1	190
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>				69	2.470
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernus (L.)</i>				8	56
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>				14	1.636
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus (L.)</i>					

Artenanzahl: 19

Summen:

1.014 44.198

Bemerkung:

Amerikanischer Krebs;; Dreistachliger Stichling gesichtet, nicht im Fang ausgewertet; Längen (cm)
Hecht: 18-64; Plötze: 4-21; Döbel: 6-40; Aland: 6-27; Schleie: 11-13; Gründling: 6-12; Barbe: 12; Ukelei: 8-16;
Güster: 7-26; Brassen: 6-17; Bitterling: 3-4; Giebel: 33; Schlammpeitzger: 15; Zwergwels: 7-21; Quappe: 28;
Flußbarsch: 7-24; Kaulbarsch: 6-8

Fangprotokoll Nr.: 1997011



Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert

Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **25.05.1997 14:40** Fangende: **25.05.1997 17:30** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Schwarze Elster

Strom-km: 3,30 - 4,30

Gewässer: **Schwarze Elster**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Gorsdorf**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m3):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m3): 12

Pegel: Löben

Chemisch/physikalische Randbedingungen

Fangbeginn Fangende

Sauerstoff (mg/l): 9.8

pH-Wert: 7.34

LF bei 25 °C (µS/cm): 765

Wassertemp. (°C): 16.3

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>				335	15.788
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>				153	2.054
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>				2	2.268
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>				28	19.156
Rapfen	<i>Aspius aspius (L.)</i>				1	1.188
Schleie	<i>Tinca tinca (L.)</i>				3	16
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>				37	288
Güster	<i>Abramis bjoerkna (L.)</i>				124	4.428
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>				8	2.786
Graskarpfen	<i>Ctenopharyngodon idella (VALEN)</i>				1	5.810
Wels	<i>Silurus glanis (L.)</i>				2	7.616
Zwergwels	<i>Ictalurus nebulosus (LESUEUR)</i>				36	2.408
Quappe	<i>Lota lota (L.)</i>				1	62
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>				61	4.276
Zander	<i>Stizostedion lucioperca (L.)</i>				1	4.335
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernus (L.)</i>				5	66
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>				23	2.884
Artenanzahl: 17	Summen:				821	75.429

Bemerkung:

Meßwerte aus der Meßstation, Trübung 34,7 TE;

Wels: Länge 95 cm, Gewicht 7,56 kg

Längen (cm);;

Hecht: 4-70; Plötze: 4-23; Döbel: 38-47; Aland: 13-47; Rapfen: 46; Schleie: 3-7; Ukelei: 4-17; Güster: 6-30;

Brassen: 6-38; Graskarpfen: 77; Wels: 19-95; Zwergwels: 9-24; Quappe: 21; Flußbarsch: 6-35; Zander: 73;

Fangprotokoll Nr.: 1997012



Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert

Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **26.05.1997 10:00** Fangende: **26.05.1997 13:30** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Mulde

Strom-km: 7,00 - 7,50

Gewässer: **Mulde**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Dessau, uh. Wehr**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m³):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m³): 38

Pegel: Bad Dübren

Chemisch/physikalische Randbedingungen

Fangbeginn

Fangende

Sauerstoff (mg/l): 9.1

pH-Wert: 7.50

LF bei 25 °C (µS/cm): 578

Wassertemp. (°C): 16.1

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)	
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>			9	9.878
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>			260	7.224
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus (L.)</i>			5	196
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>			51	10.062
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>			9	3.162
Rapfen	<i>Aspius aspius (L.)</i>			6	7.620
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>			2	40
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>			350	2.796
Güster	<i>Abramis bjoerkna (L.)</i>			21	2.205
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>			32	7.510
Giebel	<i>Carassius auratus gibelio (BLOCI)</i>			2	1.474
Spiegelkarpfen	<i>Cyprinus carpio (L.)</i>			1	5.905
Graskarpfen	<i>Ctenopharyngodon idella (VALEN)</i>			1	5.015
Quappe	<i>Lota lota (L.)</i>			8	646
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>			53	2.480
Zander	<i>Stizostedion lucioperca (L.)</i>			1	2.004
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernus (L.)</i>			6	122
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>			6	418
Artenanzahl: 18	Summen:			823	68.757

Bemerkung:

Wehr Dessau bis 500 m u.h.; Meßwerte Meßstation 10:26, Trübung = 18,4 TE

Fangprotokoll Nr.: 1997013

Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert



Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **26.05.1997 14:30** Fangende: **26.05.1997 15:45** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Mulde

Strom-km: 7,50 - 8,00

Gewässer: **Mulde**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Dessau, oh. Wehr**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m3):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m3): 38

Pegel: Bad Dübren

Chemisch/physikalische Randbedingungen

Fangbeginn Fangende

Sauerstoff (mg/l):

pH-Wert:

LF bei 25 °C (µS/cm):

Wassertemp. (°C):

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>				213	2.912
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus (L.)</i>				3	146
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>				53	2.412
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>				13	122
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>				24	116
Güster	<i>Abramis bjoerkna (L.)</i>				1	20
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>				1	152
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>				1	58
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus (L.)</i>				1	8
Artenanzahl: 9	Summen:				310	5.946

Bemerkung:

Fangprotokoll Nr.: 1997014

Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert



Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **27.05.1997 10:10** Fangende: **27.05.1997 13:00** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Mulde

Strom-km: 0,60 - 1,60

Gewässer: **Mulde**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Roßlau**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m3):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m3): 35

Pegel: Bad Dübren

Chemisch/physikalische Randbedingungen

Fangbeginn Fangende

Sauerstoff (mg/l): 9.6

pH-Wert: 7.51

LF bei 25 °C (µS/cm): 551

Wassertemp. (°C): 16.5

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>				4	5.900
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>				130	2.470
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>				16	7.271
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>				7	1.138
Rapfen	<i>Aspius aspius (L.)</i>				1	388
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>				2	40
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>				207	2.284
Güster	<i>Abramis bjoerkna (L.)</i>				13	132
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>				34	900
Giebel	<i>Carassius auratus gibelio (BLOCI)</i>				1	10
Spiegelkarpfen	<i>Cyprinus carpio (L.)</i>				1	8.060
Schuppenkarpfen	<i>Cyprinus carpio (L.)</i>				1	3.575
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis (L.)</i>				1	5
Quappe	<i>Lota lota (L.)</i>				2	276
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>				54	1.794
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernus (L.)</i>				2	36
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>				11	2.977
Artenanzahl: 17	Summen:				487	37.256

Bemerkung:

Fangprotokoll Nr.: 1997015

Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert



Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **27.05.1997 15:00** Fangende: **27.05.1997 17:00** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Saale

Strom-km: 31,80 - 33,80

Gewässer: **Saale**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Bernburg, OT Dröbel**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m³):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m³): 86

Pegel: Calbe-Grizene

Chemisch/physikalische Randbedingungen

	Fangbeginn	Fangende
Sauerstoff (mg/l):	10.8	
pH-Wert:	8.08	
LF bei 25 °C (µS/cm):	2390	
Wassertemp. (°C):	15.9	

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)	
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>			11	6.196
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>			66	2.606
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus (L.)</i>			17	120
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>			36	1.038
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>			5	898
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus (L.)</i>			2	52
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>			4	16
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>			140	2.538
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>			1	2
Zope	<i>Abramis ballerus (L.)</i>			3	14
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula (L.)</i>			2	12
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>			17	1.066
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>			11	1.220
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus (L.)</i>			9	22
Artenanzahl: 14	Summen:			324	15.800

Bemerkung:

Fangprotokoll Nr.: 1997016

Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert



Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **28.05.1997 09:15** Fangende: **28.05.1997 12:00** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Saale

Strom-km: 27,40 - 28,40

Gewässer: **Saale**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Nienburg-Grimschleben**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m3):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m3): 85

Pegel: Calbe-Grizene

Chemisch/physikalische Randbedingungen

Fangbeginn

Fangende

Sauerstoff (mg/l): 9.0

pH-Wert: 7.91

LF bei 25 °C (µS/cm): 2640

Wassertemp. (°C): 14.8

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Bachforelle	<i>Salmon trutta m. fario (L.)</i>				1	158
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>				6	3.362
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>				83	3.820
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus (L.)</i>				9	54
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>				40	1.214
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>				3	516
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>				17	98
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>				118	2.072
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>				10	676
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>				56	6.472
Artenanzahl: 10	Summen:				343	18.442

Bemerkung:

Fangprotokoll Nr.: 1997017



Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert

Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **28.05.1997 13:45** Fangende: **28.05.1997 14:15** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Saale

Strom-km: 19,00 - 19,90

Gewässer: **Saale**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Calbe, uh. Wehr**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m3):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m3): 85

Pegel: Calbe-Grizene

Chemisch/physikalische Randbedingungen

Fangbeginn Fangende

Sauerstoff (mg/l): 10.8

pH-Wert: 8.10

LF bei 25 °C (µS/cm): 2700

Wassertemp. (°C): 15.4

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>				6	78
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus (L.)</i>				1	40
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>				8	1.470
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>				4	678
Rapfen	<i>Aspius aspius (L.)</i>				2	3.410
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>				1	18
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>				30	370
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>				2	1.246
Quappe	<i>Lota lota (L.)</i>				1	116
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>				9	808
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>				5	968
Artenanzahl: 11	Summen:				69	9.202

Bemerkung:

Fangprotokoll Nr.: 1997018



Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert

Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **28.05.1997 14:40** Fangende: **28.05.1997 16:30** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Saale

Strom-km: 19,00 - 19,40

Gewässer: **Saale**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Calbe, Schleusenkanal UW**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m³):

Biotop - Typ: Hafenbecken/Kanal

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m³): 85

Pegel: Calbe-Grizene

Chemisch/physikalische Randbedingungen

Fangbeginn Fangende

Sauerstoff (mg/l):

pH-Wert:

LF bei 25 °C (µS/cm):

Wassertemp. (°C):

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)	
		Juvenile	Präadulte	Adulte Gesamt	Gesamt
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>			1	2.696
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>			1	4
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>			1	8
Güster	<i>Abramis bjoerkna (L.)</i>			1	4
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>			4	794
Giebel	<i>Carassius auratus gibelio (BLOCI)</i>			1	944
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>			1	4
Zander	<i>Stizostedion lucioperca (L.)</i>			24	29.746
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>			2	117
Artenanzahl: 9	Summen:			36	34.317

Bemerkung:

Schleusenkanal Unterwasser

Fangprotokoll Nr.: 1997019

Angaben zur Datenerhebung

Datenquelle: WGE / ARGE-ELBE

Bearbeiter: T. Gaumert



Fangteam:

Anlass:

Datenqualität: keine Angabe

Methode: Elektrofischerei

Fangbeginn: **29.05.1997 09:30** Fangende: **29.05.1997 14:15** Effektivität (%):

Ortsbeschreibung

Bereich: Saale

Strom-km: 2,50 - 15,00

Gewässer: **Saale**

km-Bezug: keine Angabe

Ort: **Rosenburg**

Länge (m):

Ufer: keine Angabe

Breite (m):

Land: Sachsen-Anhalt

Volumen (m3):

Biotop - Typ: Hauptstrom

Hydrologische Randbedingungen

Wassertiefe (m): -

Wasserstand (cm):

Abfluss (m3): 82

Pegel: Calbe-Grizene

Chemisch/physikalische Randbedingungen

Fangbeginn

Fangende

Sauerstoff (mg/l): 11.4

pH-Wert: 8.23

LF bei 25 °C (µS/cm): 2760

Wassertemp. (°C): 15.5

Artenliste

Fischart		Anzahl		Gewicht (g)		
		Juvenile	Präadulte	Adulte	Gesamt	Gesamt
Bachforelle	<i>Salmon trutta m. fario (L.)</i>				1	68
Hecht	<i>Esox lucius (L.)</i>				3	354
Plötze	<i>Rutilus rutilus (L.)</i>				71	2.086
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus (L.)</i>				2	170
Döbel	<i>Leuciscus cephalus (L.)</i>				44	15.658
Aland	<i>Leuciscus idus (L.)</i>				43	6.244
Gründling	<i>Gobio gobio (L.)</i>				1	10
Ukelei	<i>Alburnus alburnus (L.)</i>				35	548
Güster	<i>Abramis bjoerkna (L.)</i>				20	1.752
Brassen	<i>Abramis brama (L.)</i>				18	8.918
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis (L.)</i>				18	730
Zander	<i>Stizostedion lucioperca (L.)</i>				1	2.830
Aal	<i>Anguilla anguilla (L.)</i>				13	3.952
Artenanzahl: 13	Summen:				270	43.320

Bemerkung: