

Die Fischfauna der sächsischen Mulden

Ergebnisse fischereibiologischer Untersuchungen

Jens Geisler

Inhalt

- 1 Einleitung**
 - 2 Fischereibiologische Untersuchungsmethodik**
 - 3 Arbeitsergebnisse Fischfauna**
 - 3.1 Vereinigte Mulde
 - 3.2 Freiburger Mulde
 - 3.3 Zwickauer Mulde
 - 4 Auswertung / Zusammenfassung**
- Literatur**

1 Einleitung

Das Flusssystem der Mulde ist nach dem der Elbe das zweitgrößte Flussgebiet Sachsens. Es entwässert insgesamt ein Einzugsgebiet von ca. 7400 km². Dazu gehören in Sachsen nahezu das gesamte Erzgebirge, das Erzgebirgs-vorland und Teile der Leipziger Tiefebene.

Im bereits frühzeitig bevölkerten Muldegebiet (nachweisbar ab 10.000-8.000 v.u.Z.) entstanden vom 7.-12. Jahr-hundert an erste größere Siedlungen.

Eine Folgeerscheinung der Bevölkerungszunahme entlang der Mulden war die umfassende Veränderung der Flüsse durch den Menschen. Erste anthropogene Veränderungen sind der Eintrag feinkörnigen Bodenmaterials als geomorphologische Folgeerscheinung von Waldrodungen.

Den nachhaltigsten Einfluss hatten jedoch bis in die jüngere Zeit hinein Bergbau und dichte Industrieansiedlungen an den wasserreichen Flüssen des Muldesystems ab dem 12. Jahrhundert.

Im Zuge der Wasserkraftnutzung entstanden Stauhaltungen und Kunstgräben. In die Flüsse wurden sowohl gehobene Gruben- und nicht mehr benötigte Aufschlagwässer als auch Industrieabwässer eingeleitet.

Ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts kann ein Großteil der Flüsse des Untersuchungsgebietes als erheblich durch den Menschen beeinflusst gelten.

Im 20. Jahrhundert führten industrielle und kommunale Abwassereinleitungen zu Extrembelastungen des Mulde-wassers.

Mit Produktionsstillegungen in der sächsischen Industrie und dem Bau von Kläranlagen entspannte sich die Belastungssituation ab 1990 erheblich.

Die Wasserkraftnutzung erfuhr jedoch durch Reaktivierung, Modernisierung und Neuerrichtung von Kleinwasserkraftanlagen einen starken Aufschwung. Diese Entwicklung führt derzeit erneut zu einer nachhaltigen Beeinträchtigung der Verhältnisse in den betroffenen Flüssen.

Wie Chroniken belegen (Abb. 1), hatten die aufgrund ihrer hervorragenden Gewässerqualität fischreichen Mulden von jeher eine herausragende Bedeutung für die sächsische Flussfischerei.

Das gesamte Einzugsgebiet der Mulde galt als das bedeutendste Lachslaichrevier in Sachsen.

Aufgrund der starken Verschlechterung der Fischereiverhältnisse initiierte der sächsische Fischereiverein Ende des 19. Jahrhunderts (Generalversammlung des Sächsischen Fischereivereins vom 15. Januar 1885) - "Untersuchungen über den gegenwärtigen Stand der Fischereiverhältnisse im Flussgebiet der Mulde". Diese Recherchen ergaben, dass die meisten fließenden Gewässer des Muldesystems ihren ursprünglichen Fischreichtum fast ganz verloren hatten (STEGLICH 1895).

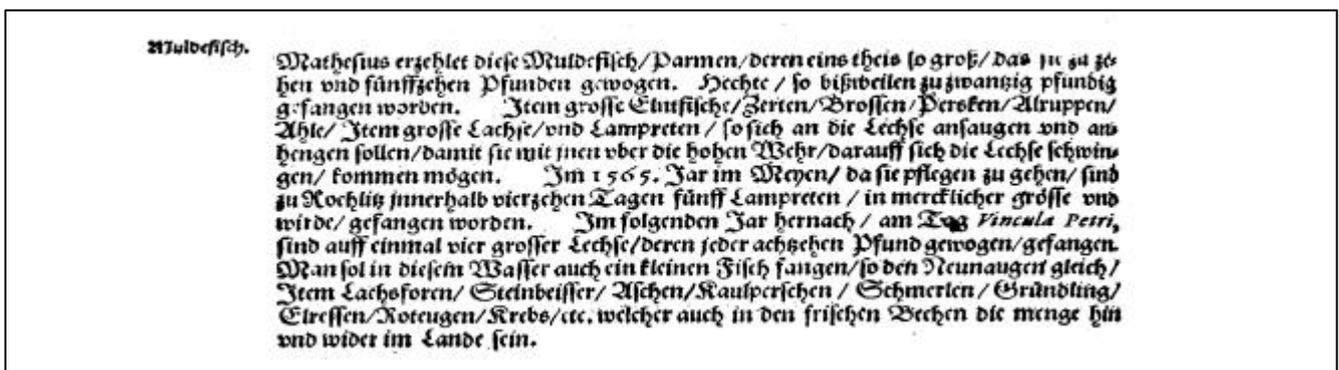


Abb. 1: Auszug aus der »Meißnischen Land und Berg- Chronica« von Petrus Albinus, Dresden 1590.

Die in jüngster Vergangenheit und gegenwärtig ablaufenden Veränderungen im Flusssystem der Mulde waren mehr als einhundert Jahre nach der ersten umfassenden Bestandsaufnahme durch den Sächsischen Fischereiverein, zwingender Anlass für das von der Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft von 1996-1998 realisierte Forschungsvorhaben zum Zustand der Fischbestände in den sächsischen Mulden.

Das Forschungsprojekt wurde mit Mitteln des Sächsischen Staatsministeriums für Landwirtschaft, Ernährung und Forsten gefördert.

Wesentliche Ziele des Forschungsvorhabens waren:

1. Darstellung des gegenwärtigen Gewässerzustandes aus fischereibiologischer Sicht.
2. Bestimmung der Auswirkungen verschiedener Ausbauelemente, insbesondere von Stauhaltungen auf die Fischbestände.
3. Erarbeitung von Vorschlägen für die morphologische Gestaltung der Flüsse und für die Einhaltung fischereilich notwendiger Abflussmengen.
4. Erarbeitung eines fischereilichen Leitbildes.
5. Erweiterung des wissenschaftlichen Erkenntnisstandes für die fischereiliche Bewirtschaftung.

Aus Kapazitätsgründen konzentrierten sich die im Rahmen des Forschungsvorhabens durchgeführten fischereibiologischen Untersuchungen auf Vereinigte-, Freiburger- und Zwickauer Mulde sowie auf Zschopau und Flöha. Gegenstand der fischereibiologischen Untersuchungsmethodik waren Gewässerphysiographie, Gewässergüte/Wasserbeschaffenheit, Makrozoobenthos und Fischbestand.

Dieser Beitrag umfasst in den folgenden Abschnitten auszugsweise Arbeitsergebnisse des Projektes. Der Schwerpunkt wurde auf Untersuchungen zum Fischbestand in der Vereinigten-, der Freiburger- und der Zwickauer Mulde gesetzt.

2 Fischereibiologische Untersuchungsmethodik

Die Untersuchungen zum Fischbestand waren zentraler Bestandteil des Muldenprojektes. Ziel der Bestandsuntersuchungen war es, einen Überblick über den derzeitigen Zustand der Fischfauna in ausgewählten Flüssen des Muldesystems zu gewinnen.

Wichtige Untersuchungsgegenstände waren Artengefüge, mengenmäßige Zusammensetzung, Ernährungszustand, Alterszusammensetzung und Wachstum der Fischbestände in den Teilabschnitten der Untersuchungsgewässer.

Zur Gewinnung der erforderlichen Daten wurden in ausgewählten Gewässern des Muldesystems Befischungen durchgeführt. Eine Übersicht über die dabei zum Einsatz gekommenen Fanggeräte gibt Tabelle 1.

Bei den Befischungen wurden alle gefangenen Fische einer Probestelle einzeln oder in Größengruppen (Kleinfische, Jungfische) erfasst.

Tab. 1: Fanggeräteeinsatz.

Fanggerät	Einsatzvariante	Einsatzgewässer
Elektrofischfanggeräte: Rückentragegerät mit Batterie z.B. IG200/2	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Watfischerei in Flüssen.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Freiberger Mulde,</i> • <i>Zwickauer Mulde,</i> • <i>Zschopau,</i> • <i>Flöha.</i>
Standgerät mit Motor FEG5000	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bootsbefischungen in Flüssen.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vereinigte Mulde,</i> • <i>Freiberger Mulde,</i> • <i>Zwickauer Mulde,</i> • <i>Zschopau,</i> • <i>Flöha.</i>
Stellnetze: Multimaschennetze und Standardnetze	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Befischung von Stillwasserbereichen in Flüssen,</i> • <i>Befischung von Altarmen,</i> • <i>Befischung von Talsperren und Wehrteichen.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vereinigte Mulde,</i> • <i>Freiberger Mulde,</i> • <i>Zwickauer Mulde,</i> • <i>TS Kriebstein,</i> • <i>TS Eibenstock,</i> • <i>Muldestausee.</i>
Bügelreusen:	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Befischung von Altarmen / Strombefischung.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vereinigte Mulde.</i>

In der Forellen- und Äschenregion von Flüssen wurden bei geringer Gewässerbite und Tiefe, vorrangig Rückentragegeräte unterschiedlicher Leistung eingesetzt. Dabei wurde stromauf watend über die gesamte Gewässerbite gefischt. In diesen Gewässerabschnitten konnte der Fischbestand nahezu komplett erfasst werden.

In größeren Fließgewässern und Stauhaltungen wurden verschiedene Befischungsmethoden kombiniert angewendet. Elektrobefischungen erfolgten vom Boot aus mit einem Standgerät (FEG 5000). Dabei wurde meist stromauf fahrend, entlang der Uferlinie gefischt.

In Stauhaltungen (Talsperren, Wehrteiche) kamen in erster Linie Stellnetze zum Einsatz. Dabei wurden neben Standardnetzen Multimaschennetze mit wechselnden Maschenweiten (10, 60, 30, 6, 43, 22, 50, 32, 12, 25, 8, 38, 75, und 16 mm) verwendet. Die Netze verblieben meist 10-12 Stunden im Gewässer.

Bügelreusen kamen, wenn auch aus Zeitgründen beschränkt, ebenfalls zum Einsatz.

Bei im Rahmen der Untersuchungen zum Makrozoobenthos durchgeführten Siebzügen an in das Wasser überhängenden Teilen terrestrischer Pflanzen konnten oft Jungfische erbeutet werden. Ein Teil dieser Fische wurde konserviert und zu einem späteren Zeitpunkt im Labor bestimmt.

Die kurzzeitige Hälterung gefangener Fische erfolgte in ausreichend bemessenen, belüfteten Behältnissen. Nach Messung und Wägung bzw. Entnahme von Schuppen zur Altersbestimmung wurden gefangene Fische lebend in die Untersuchungsgewässer zurückgesetzt.

Die Stückmasse (m, in g) der gefangenen Fische wurde feucht mit einer elektronischen Präzisionswaage Sartorius QS 8; (Wägebereich 8000 g; Ablesbarkeit 1 g) bestimmt. Unter Feldbedingungen betrug der Messfehler, bedingt durch anhaftendes Wasser und Windeinfluss, schätzungsweise 2 %. Die gewichtsmäßige Erfassung von Jung- und Kleinfischen erfolgte neben Einzelwägungen auch durch Sammelwägung von Größengruppen.

Die Totallänge (Lt, in cm) wurde üblicherweise mit Messbrett oder Maßband auf den Millimeter genau gemessen. Bei größeren Fischen ($L_t > 30$ cm) ist die Genauigkeit erfahrungsgemäß geringer und beträgt 0,5 cm (BAUCH 1958).

Einem Teil der erlangten Fische wurden zur Altersbestimmung Schuppen entnommen. Schuppenentnahme und Anfertigung der Präparate folgten der von SCHWEVERS & ADAM (1991) beschriebenen Methodik.

Die Auszählung der Jahresmarken, die sich durch eine Verengung der Abstände zwischen den Striae und durch unvollständig angelegte Striae markieren, erfolgte mit Hilfe eines Stereomikroskops im Labor.

Zur Altersbestimmung wurden jeweils mehrere Schuppen untersucht, um Fehler die durch Sekundär- und Zwischenringe sowie durch Störungszonen auftreten können, möglichst zu vermeiden. Dabei sind die Ergebnisse berücksichtigt worden, die TESCH (1955), LIEDER (1959), ALBRECHT & TESCH (1961) und ANWAND (1969) bei Altersuntersuchungen an Fischen gewannen.

Die Entnahme und Konservierung des Magen- und Darminhaltes einzelner Fische diente der Analyse aufgenommener Nahrung. Die Konservierung von Darmproben erfolgte in 5% igem Formalin. Darmproben wurden zu einem späteren Zeitpunkt im Labor unter der Stereolupe durchgemustert.

Protokollierte Daten wurden in einer Microsoft Access-Datenbank erfasst. Die Befischungen im Rahmen des Muldenprojektes begannen im August 1996 und wurden im Oktober 1997 abgeschlossen.

In den zu untersuchenden Flüssen ist in der Regel nach Beendigung der Laichzeit gefischt worden, so dass die Stückmasse gefangener Fische von der Masse der Gonaden nahezu unbeeinflusst blieb. Eine Beschädigung vorhandener Laichbetten durch Watfischerei oder die Beunruhigung der Fische während der Laichzeit wurde so ebenfalls vermieden.

3 Arbeitsergebnisse Fischfauna

3.1 Vereinigte Mulde

Die Vereinigte Mulde entsteht bei Klein Sermuth aus dem Zusammenfluss von Freiburger- und Zwickauer Mulde. Sie mündet nach 147 km Fließstrecke bei Dessau in die Elbe. Auf der Fließstrecke zwischen Muldenvereinigung und Mündung in die Elbe wird ein Höhenunterschied von 81 m überwunden.

In Abb. 2 ist die Gefällekurve der Vereinigten Mulde dargestellt. Entsprechend der von HUET (1949) postulierten Klassifizierung fließender Gewässer im gemäßigten Westeuropa hinsichtlich der Fischregion nach ihrem Gefälle unter Berücksichtigung der Gewässerbreite, ist der gesamte Flusslauf der Vereinigten Mulde der Barbenregion zuzuordnen.

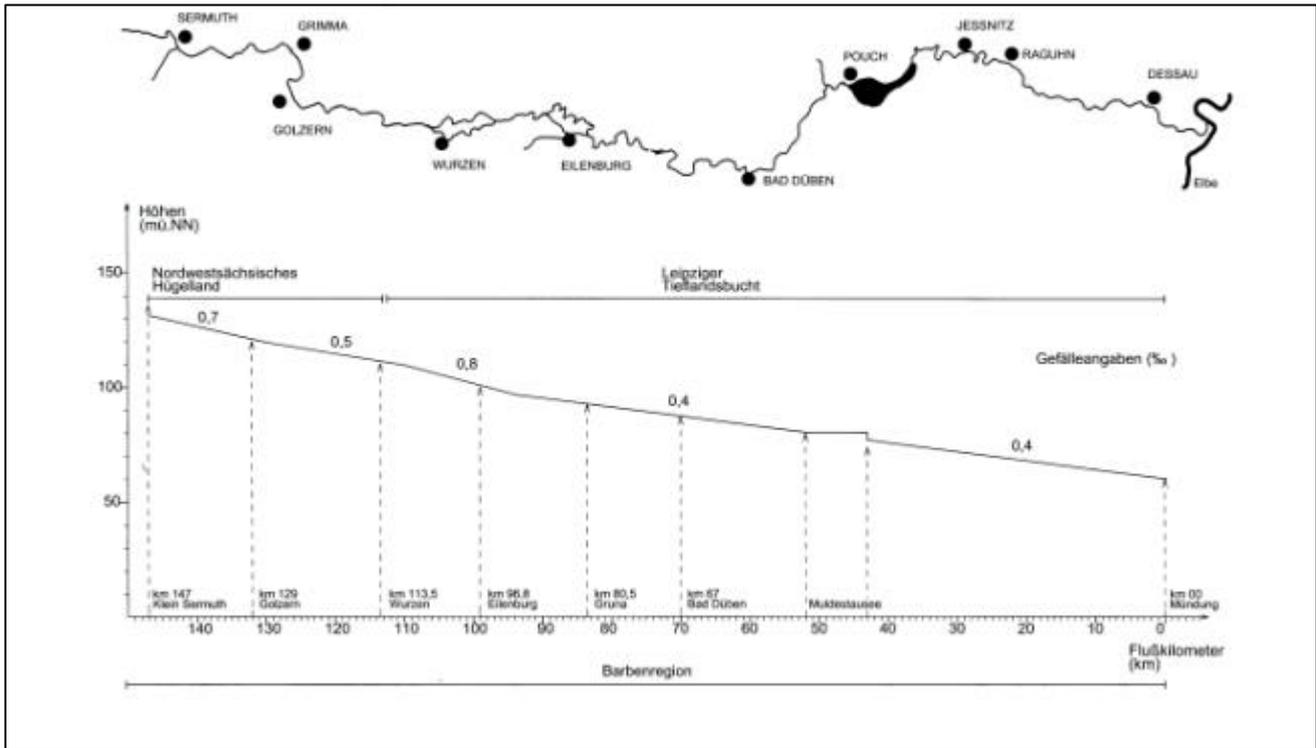


Abb. 2: Gefällekurve der Vereinigten Mulde.

Historische Entwicklung

Noch vor 100 Jahren bezeichnete STEGLICH (1895) den Fischbestand der Vereinigten Mulde als „noch ziemlich befriedigend“. Von den Wanderfischen beschrieb er den Aal als relativ zahlreich, während der Lachs nicht mehr wie in früherer Zeit regelmäßig aufstieg, sondern nur noch in Einzelexemplaren auftrat. Als Ursache für das Ausbleiben der Wanderfische machte STEGLICH (1895) in erster Linie die Wehre in Raguhn und Dessau verantwortlich. Die sieben Wehranlagen auf sächsischem Gebiet bezeichnete er als für den Verkehr der Fische nicht wesentliche Hindernisse.

Weiterhin vermerkte er, dass außer den oben aufgeführten Wanderfischen innerhalb der ganzen Flussstrecke Barben, Bleie, Zährten, Hechte, Döbel, Rotaugen, Rotfedern und Weißfische auftraten. Bei Wurzen und Grimma kamen, wahrscheinlich aus Teichen stammend, Karpfen und Schleie vor.

OTTO (1995) trug aus verschiedenen historischen Quellen für den Zeitraum 1500-1850 den Nachweis von einunddreißig verschiedenen Fischarten im anhaltinische Abflussgebiet der Mulde zusammen. In den Chroniken wurde die Mulde zu den von Lachsen für den Aufstieg bevorzugten Nebenflüssen der Elbe gerechnet. So konnten 1642 allein in Dessau 4904 Lachse gefangen werden.

Anthropogene Einflüsse, insbesondere die Errichtung von Querbauwerken und die zunehmende Gewässerverschmutzung verursachten bis in das 20. Jahrhundert hinein einen ständigen Niedergang der Flussfischbestände. Die Errichtung für Fische schwer überwindbarer Wehranlagen (z.B. Dessau, Raguhn) bewirkte allmählich ein Verschwinden der Langdistanzwanderfische im Muldesystem.

Mit dem Einstau des Muldestausees 1976 wurde die Verbindung zwischen der Vereinigten Mulde oberhalb des Stausees und der Elbe gänzlich unterbrochen.

Gegenwärtiger Zustand

Die Vereinigte Mulde wurde 1996/97 an 26 Probestellen bzw. Probestrecken zwischen Sermuth und Dessau mit dem Elektrofischfanggerät vom Boot aus und mit Stellnetzen (Multimaschennetze und Standardnetze) befishet. Örtlich konnten Reusen eingesetzt werden.

Für das Untersuchungsgewässer konnten die Daten von insgesamt 3471 Fischen (536 kg) protokolliert werden. Insgesamt wurden 25 Fischarten in der Vereinigten Mulde nachgewiesen. In Abb. 3 sind die prozentualen Häufigkeiten der Fischarten in den unter gewässerhydrographischen Gesichtspunkten ausgewählten Flussabschnitten der Vereinigten Mulde und im Muldestausee dargestellt.

Die **Barbe** (*Barbus barbus L.*), unter Berücksichtigung der Fischregion Charakterfischart des untersuchten Flusses, konnte bei den Befischungen für den gesamten sächsischen Flusslauf nachgewiesen werden.

Insgesamt konnten in der Vereinigten Mulde einundfünfzig Barben gefangen, vermessen und gewogen werden.

Der größte Teil der gefangenen Barben stammt aus dem Flussabschnitt zwischen Sermuth und Golzern.

Aus dem Vorhandensein des Jahrgangs 0+ und von Fischen der Folgejahrgänge kann geschlossen werden, dass sich die Barbenbestände der Vereinigten Mulde selbstständig reproduzieren. Für fast alle Größengruppen lassen sich, wenn auch in geringen Stückzahlen, Fänge nachweisen.

Wahrscheinlich konnte sich die Barbe nach einer Verbesserung der Wasserqualität zu Beginn der neunziger Jahre erneut ansiedeln. Inwieweit sich die Wiederbesiedlung durch Restbestände aus der Vereinigten Mulde selbst oder aus oberhalb gelegenen Flüssen des Muldesystems (Freiberger Mulde) vollzog, ist nur schwer einzuschätzen. Wahrscheinlich spielt die Verdriftung von Brut durch die Strömung eine gewisse Rolle.

Die Barbe ist dafür bekannt, dass sie zur Laichzeit größere Wanderungen zu geeigneten Laichplätzen unternimmt (BAUCH 1966). Dies ist im Untersuchungsgewässer jedoch nur bedingt möglich, da eine ganze Reihe von Wehranlagen stromauf nicht oder nur eingeschränkt für Fische überwindbar sind (PETERS 1997).

Auf dem Gebiet der Vereinigten Mulde in Sachsen Anhalt konnte trotz intensiver Suche, auch oberhalb des Muldestausees, keine Barbe mehr gefangen werden. Die Immigration von Barben durch Einwanderung oder durch Verdriftung von Brut in den Flussabschnitt unterhalb des Muldestausees ist sehr unwahrscheinlich. Auch den diese Flussabschnitte bewirtschaftenden Anglerverbänden waren keine Barbenfänge bekannt.

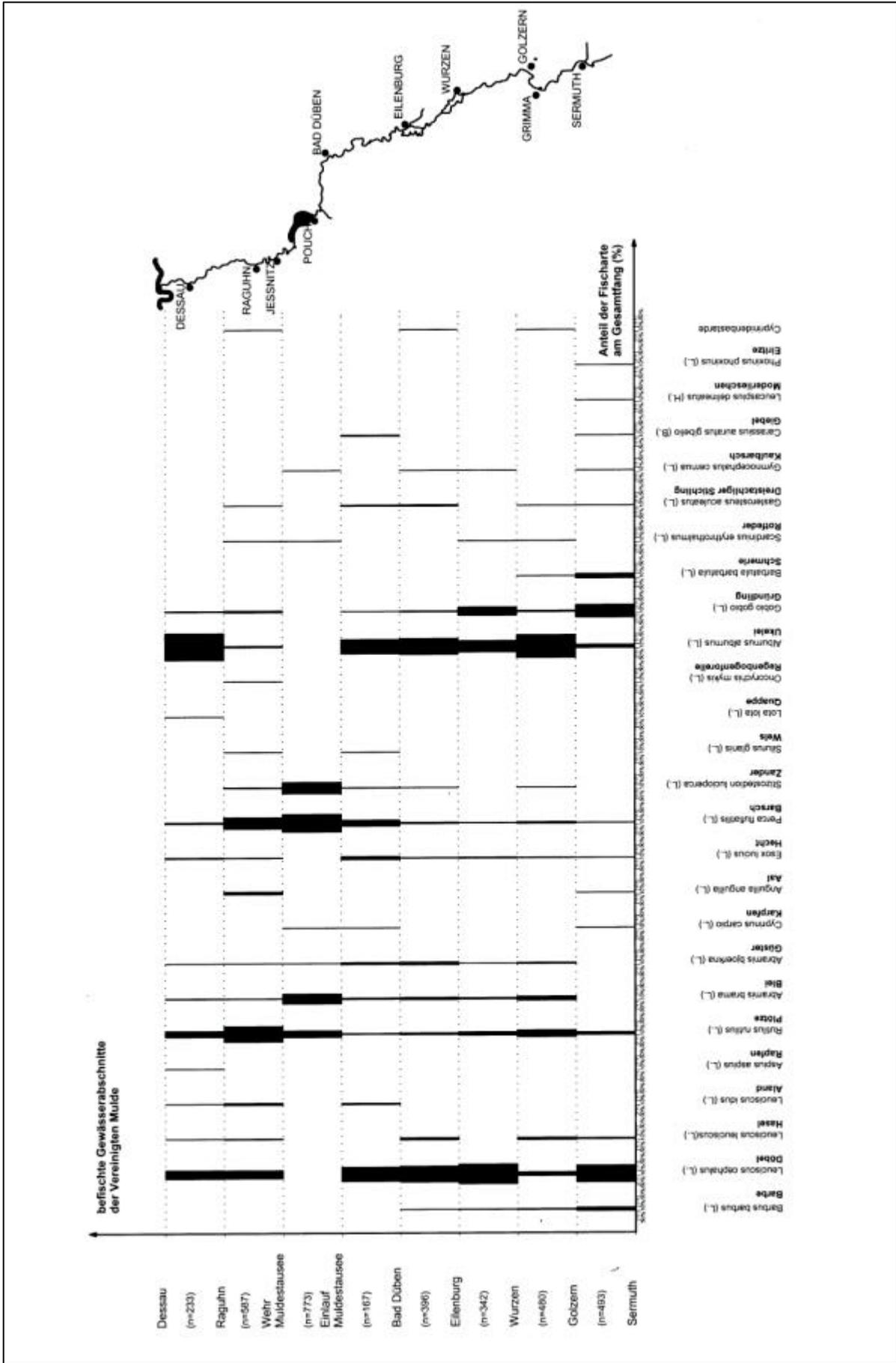


Abb. 3: Längsschnitt des Fischbestandes der Vereinigten Mulde – Anteile der Fischarten am Gesamtfang in Stück, bezogen auf Gewässerabschnitte.

Der **Döbel** (*Leuciscus cephalus L.*) ist als relativ anpassungsfähiger, durchsetzungsstarker Fisch bekannt. In Sachsen sind Döbel vor allem in Fließgewässern unterhalb der Forellenregion ubiquitär verbreitet. Gerade in stärker anthropogen beeinflussten Gewässern bzw. Gewässerabschnitten, in denen anspruchsvollere Fischarten fehlen, bildet der Döbel größere Bestände.

Die Reproduktion des Döbels in der Vereinigten Mulde dürfte, wie der lückenlose Nachweis mehrerer Jahrgänge zeigt, gesichert sein. Wie Darminhaltsuntersuchungen zeigten, nehmen Döbel in der Vereinigten Mulde ein breites Spektrum von Nahrung auf.

Größere Döbel (40-50 cm) erwiesen sich zum Teil als ausgesprochene Nahrungsspezialisten (Fische/Kammerkrebse/Früchte). Kleinere Döbel (40-50 cm) ernährten sich in der Hauptsache von Kleintieren. Möglicherweise behindert der Döbel aufgrund seines Durchsetzungsvermögens und seiner zum Teil räuberischen Ernährung, das durch eine Verbesserung der Wasserqualität möglich gewordene Aufkommen anspruchsvollerer Fischarten.

Der **Hasel** (*Leuciscus leuciscus L.*) ist als rheophile Fischart in der Barbenregion von Flüssen relativ häufig anzutreffen. Hasel ließen sich nicht in allen Gewässerabschnitten nachweisen (Abb. 3). Die meisten der gefangenen Exemplare hatten eine Totallänge von bis zu 10 cm. Größere Exemplare gehen zumeist auf Einzelfänge zurück. Das gehäufte Auftreten juveniler Hasel in bestimmten Abschnitten lässt auch bei dieser Fischart auf eine eigenständige Reproduktion der Bestände schließen.

Die **Plötze** (*Rutilus rutilus L.*) ist in den Fängen aus der Vereinigten Mulde der dritthäufigste Fisch. Es wurden Plötzen mit Längen von bis zu 40 cm gefangen. Das anhand von Schuppenproben festgestellte Alter einer 38 cm langen Plötze betrug zehn Jahre.

Wie Häufigkeitsverteilungen zeigten, ist ein breites Spektrum an Längengruppen vorhanden. Aus der breiten Streuung lässt sich auf das Vorhandensein mehrerer Plötzensgenerationen und mit Sicherheit auch auf eine eigenständige Reproduktion in der Vereinigten Mulde schließen.

Während der Laichzeit unternehmen die Plötzenschwärme Laichwanderungen aus dem Stausee heraus, bis weit in den sächsischen Bereich der Vereinigten Mulde hinein (Anglerbeobachtungen), laichen aber auch im Stausee (BERNAU 1998, mdl.).

Der **Blei** (*Abramis brama L.*) ist ein häufiger Fisch der größeren Fließgewässer Sachsens. In Flüssen bevorzugt er strömungsberuhigte Bereiche (FÜLLNER et al.1997). BAUCH (1966) bezeichnet den Blei als in Altwässern der Barben- und Bleiregion von Flüssen verbreitet.

Im Längsverlauf der Vereinigten Mulde trat diese Fischart erstmals im Flussabschnitt oberhalb Wurzen auf.

Aus dem Fang juveniler Fische der Altersgruppe 0+ und den breitgestreuten Totallängen lässt sich auf das Vorhandensein mehrerer Jahrgänge und die regelmäßige Reproduktion in der Vereinigten Mulde schließen.

Die **Güster** (*Abramis bjoerkna L.*) ist in den größeren Fließgewässern Sachsens weit verbreitet, aber scheinbar nirgends häufig (FÜLLNER et al 1996). Oft tritt sie mit Bleien vergesellschaftet auf und ähnelt diesen in ihrer Lebensweise.

Die flächenmäßige Verbreitung der Güster im Untersuchungsgewässer entspricht in etwa der des Bleies (Abb. 3). Aus dem Vorhandensein mehrerer Jahrgänge und der breiten Streuung der Totallängen vermessener Güstern ist die eigenständige Reproduktion auch dieses Cypriniden in der Vereinigten Mulde sehr wahrscheinlich.

Der ursprünglich nicht zur Fischfauna Sachsens gehörende, aber oft aus Teichwirtschaften und durch Besatzmaßnahmen in natürliche Gewässer gelangende **Karpfen** (*Cyprinus carpio L.*) konnte bei Befischungen des Muldenprojektes nur im Muldestausee und in der Flussmulde oberhalb des Stausees gefangen werden. Bei Grimma wurden in der Mulde schwimmende Karpfen beobachtet. Es ist jedoch davon auszugehen, dass Karpfen im gesamten Flusslauf der Vereinigten Mulde, wenn auch sporadisch, vorhanden sind.

Dies gilt auch für die **Schleie** (*Tinca tinca L.*), die während der Befischungen überhaupt nicht gefangen wurde, aber mit Sicherheit in der Vereinigten Mulde präsent ist.

Beide Fischarten sind im Rahmen einer landesweiten Fischartenerfassung (FÜLLNER et al. 1996) für die Vereinigte Mulde kartiert worden.

Ebenfalls aus Anlagen der Berufsfischerei stammen wahrscheinlich unterhalb des Muldestausees gefangene **Regenbogenforellen** (*Oncorhynchus mykiss WALB.*).

Der am häufigsten in der Vereinigten Mulde gefangene Fisch war der **Ukelei** (*Alburnus alburnus L.*). Der prozentuale Anteil des Ukeleis am Fangertag in kg war aufgrund der geringen Stückmassen weitaus kleiner und belief sich auf 2,2 %.

Ukeleis wurden in allen Abschnitten des Untersuchungsgewässers gefangen. Dieser Schwarmfisch der Oberflächenregion fließender und stehender Gewässer, ist in der Barbenregion der größeren Fließgewässer Sachsens verbreitet (FÜLLNER et al. 1996). Wie das Fangaufkommen zeigt, dürften Reproduktion und Ernährung des Ukeleis in der Vereinigten Mulde gesichert sein. Aus fischereilicher Sicht spielt er wahrscheinlich als Beutefisch für Raubfische eine nicht unwesentliche Rolle.

Der **Gründling** (*Gobio gobio L.*) war nach dem Ukelei die häufigste Kleinfischart in der Vereinigten Mulde. Gründlinge wurden in allen Gewässerabschnitten der Vereinigten Mulde gefangen. Besonders häufig trat diese Fischart in den Abschnitten zwischen Sermuth und Golzern bzw. zwischen Wurzen und Eilenburg in den Fängen auf (Abb. 3). Gründlinge erreichten in der Vereinigten Mulde Totallängen von bis zu 17 cm.

Neben den oben beschriebenen Arten, konnten bei Befischungen der Vereinigten Mulde noch weitere Cypriniden gefangen werden. Ihre Verbreitung ist in Abb. 3 ersichtlich.

Hierzu gehören im Unterlauf der Flussmulde, **Rapfen** (*Aspius aspius L.*) und **Aland** (*Leuciscus leuciscus L.*). Der Aland wurde in der Flussmulde vom Abschnitt oberhalb des Muldestausees an gefangen. Rapfen kamen erst ab dem Flussabschnitt zwischen Raguhn und Jessnitz vor.

Sowohl im Ober- als auch im Unterlauf traten vereinzelt **Rotfedern** (*Scardinius erythrothalmus L.*) und **Giebel** (*Carassius auratus gibelio B.*) auf.

Als Einzelexemplare konnten im Flussabschnitt zwischen der Muldenvereinigung bei Sermuth **Moderlieschen** (*Leucaspius delineatus* H.) und **Elritze** (*Phoxinus phoxinus* L.) gefangen werden.

Die der Familie der Bachschmerlen (Balitoridae) zugehörige **Schmerle** (*Barbatula barbatula* L.) wurde im Oberlauf des Untersuchungsgewässers bis Wurzen in nicht allzu geringen Stückzahlen (n=49) erbeutet.

Der **Dreistachlige Stichling** (*Gasterosteus aculeatus* L.) tritt, wie Befischungen zeigten, in mehreren Abschnitten der Vereinigten Mulde auf. In erster Linie wurde dieser Fisch, der als Pionier bei der Besiedlung ehemals fischfreier Gewässer gilt (FÜLLNER et al. 1996) mit dem Handnetz im unmittelbaren Uferbereich erlangt.

An mehreren Probestellen konnten in den Fängen **Cyprinidenbastarde** festgestellt werden. Zumeist handelte es sich dabei um die Kreuzung Bleix Plötze.

Der **Hecht** (*Esox lucius* L.), ist ein in der Vereinigten Mulde weit verbreiteter Raubfisch, der allerdings nur in geringen Stückzahlen gefangen wurde. Insgesamt wurden 46 Hechte vermessen und gewogen.

Aus der Streuung der Totallängen vermessener Hechte lässt sich auf das Vorhandensein mehrerer Hechtgenerationen im Gewässer und wahrscheinlich auch auf eine eigenständige Reproduktion schließen.

Dabei ist die Verteilung im Untersuchungsgewässer sehr unterschiedlich. So wurden im sächsischen Abschnitt der Vereinigten Mulde 40 % der gefangenen Hechte in zwei, mit dem Hauptfluss in Verbindung stehenden Altarmen, gefangen. Weitere 36 % gingen auf Fänge in strömungsberuhigten Bereichen wie beispielsweise hinter Inseln und Uferbänken zurück. Lediglich 24 % der Hechte konnten direkt im Strom gefangen werden.

Oberhalb von Grimma gefangene, einsömmrige Hechte hatten Totallängen von 17,0-19,5 cm. Aus der Schmölener Lache stammende Hechte erreichten im Alter von fünf Jahren eine Totallänge von 67-69 cm. Vergleicht man das Wachstum dieser Hechte mit Altersangaben von BAUCH (1966) zum Wachstum des Hechtes in 15 norddeutschen Seen, so kann das Wachstum in der Vereinigten Mulde gefangener Hechte als gut bezeichnet werden. Ab Bad Dübén traten Hechte mit größerer Häufigkeit auch im Hauptstrom auf.

Das Vorkommen des Hechtes ist aufgrund seiner Lebensweise in stärker durchströmten Flüssen wie der Vereinigten Mulde in ihrem Oberlauf, an das Vorhandensein von strömungsberuhigten Zonen gebunden.

Insbesondere in mit dem Fluss in Verbindung stehenden Altarmen finden sich oftmals gute Hechtbestände (BAUCH 1958).

Zum Abläichen bevorzugen Hechte flache Gewässerstellen mit gutem Krautbestand oder überschwemmte Wiesen. Da das Abwandern der Hechtbrut von den Laichplätzen in Abhängigkeit von der Wassertemperatur erst nach 10-22 Tagen erfolgt (HEGEMANN 1964), kann ein Trockenfallen der Überschwemmungsflächen erhebliche Verluste hervorrufen.

Obwohl die Vereinigte Mulde im Vergleich zu anderen Flüssen einen relativ niedrigen Verbauungsgrad aufweist und im Frühjahr durch Hochwässer mitunter geeignete Flächen überschwemmt werden, ist eine ausreichende und vor allem regelmäßige Reproduktion des Hechtbestandes trotzdem eher unwahrscheinlich.

Ursache des geringen Aufkommens sind wahrscheinlich wie auch in anderen Flüssen, der Gewässerausbau im weitesten Sinne (z.B. Verlust von Laichareal durch Eindeichung, Uferverbau, Flusseintiefung) sowie die Regulierung von Hochwasserereignissen und somit auch der Frühjahrshochwässer.

Der **Barsch** (*Perca fluviatilis L.*) gehört zu den in der Vereinigten Mulde häufigeren Fischarten. Barsche neigen aufgrund ihrer großen Existenzbreite und der sehr starken Vermehrung vielfach zur Übervölkerung und bilden dann kleinwüchsige Bestände (WUNDSCH 1963).

Der Barschbestand im sächsischen Abschnitt der Vereinigten Mulde zeichnet sich durch seine Großwüchsigkeit aus. 35 % der gefangenen Barsche erreichten Totallängen über 30 cm.

Möglicherweise haben Barsche, die ab einer Größe von 15 cm, fast ausschließlich Raubfische sind (BAUCH 1966) aufgrund der reichlich vorhandenen Beutefische (Ukelei, Gründlinge, juvenile Plötzen und Döbel) sowie ihrer hohen Anpassungsfähigkeit, im Untersuchungsgewässer gute Entwicklungsmöglichkeiten.

Ganz im Gegensatz zum Hecht dürften auch kaum Reproduktionsprobleme bestehen, da Barsche nicht auf Überschwemmungsflächen angewiesen sind, sondern ihren Laich in Form von Bändern fest auf den verschiedensten Unterlagen anheften.

Möglich wäre auch die Variante, dass wie TESCH (1955) bei Nahrungsuntersuchungen von Barschen gezeigt hat, sich der große Barsch sehr stark von seinen kleineren Artgenossen ernährt und somit die zur Verbutung führende, übergroße Vermehrung des Bestandes reguliert.

Der **Zander** (*Stizostedion lucioperca L.*), ein Raubfisch des freien Wassers, ist in der Vereinigten Mulde und insbesondere in deren Oberlauf eher selten.

Der im Zusammenhang mit den Perciden zu nennende **Kaulbarsch** (*Gymnocephalus cernua L.*) trat vereinzelt in den Fängen auf. Sein Vorkommen ist in Abb. 3 mit dargestellt.

Der **Aal** (*Anguilla anguilla L.*) ein katadromer Wanderfisch, wurde von STEGLICH (1895) für die Mulde noch als relativ häufig beschrieben. Aale stiegen bis zur Jahrhundertwende in größerer Zahl bis in die Zuläufe der Vereinigten Mulde auf. Flüssen wie der Zwickauer- und der Freiburger Mulde sowie der Zschopau bescheinigt STEGLICH (1895) gute Aalbestände.

Es ist anzunehmen, dass die aus dem gesamten Einzugsgebiet durch die Vereinigte Mulde abwandernde Blank- oder Silberaale eine erhebliche fischereiliche Bedeutung hatten.

Aufgrund der in der Vergangenheit stärker werdenden anthropogenen Belastungen nahm der Aalaufstieg in die Mulden immer mehr ab. BAUCH (1958) beschreibt ausführlich den Niedergang der Aalbestände in der mittleren Elbe, von dem auch die Mulde als Nebenfluss direkt betroffen war.

Mit der Flutung des Muldestausees und dem Bau des Auslaufbauwerkes wurde auch für aufsteigende Aale eine unüberwindbare Barriere geschaffen.

Bei im Rahmen des Muldenprojektes durchgeführten Befischungen wurden in der Flussmulde oberhalb des Muldestausees lediglich zwei Aale erlangt.

Nach Aussagen des den NW-Teil des Stausees bewirtschaftenden Berufsfischers wandern jedes Jahr Blankaale ab. Wahrscheinlich stammen diese Aale von im Einzugsgebiet in Flüssen und Teichen nachweisbar durchgeführtem Aalbesatz (GASTMEYER 1998; mdl.).

Im Gewässerabschnitt direkt unterhalb des Wehres am Muldestausee konnten im August 1997 33 Aale mit Totallängen von 30-32 cm gefangen werden.

Im in Sachsen – Anhalt gelegenen Muldeabschnitt konnte der **Wels** (*Silurus glanis L.*) und die **Quappe** (*Lota lota L.*) gefangen werden. Diese Fische gehen auf Besatzmaßnahmen des Landesanglerverbandes Sachsen-Anhalt im Bereich ober- und unterhalb des Muldestausees zurück (KAUFMANN1998; mdl.). So wurden 1995/96 insgesamt 8000 St. einsömmrige Quappen (Lt=8-12 cm) und 190 St. zweisömmrige Welse besetzt. Von sächsischen Anglern wurden 1997 Quappenfänge bei Wurzen gemeldet.

In der Vereinigten Mulde finden sich insbesondere ab Wurzen eine ganze Reihe von Nebengewässern. Nebengewässer (z.B. Altarme und Altwässer) besitzen für Flussfischbestände einen erheblichen Wert als:

- Zufluchtplätze bei Hochwasser und Vereisung des Hauptstromes,
- Laichgebiete,
- Nahrungsreservoir,
- Wintereinstände.



Abb. 4: Dehntitzer Lache – Einlaufbereich (1996).

Zeitweise halten sich in temporär oder permanent mit dem Fluss in Verbindung stehenden Nebengewässern aus den oben genannten Gründen größere Fischansammlungen auf.

Wie in der Literatur oftmals beschrieben (z.B. BAUCH 1958) haben gerade für Flüsse der Barbenregion Nebengewässer einen erheblichen fischereilichen Wert. Dies gilt insbesondere für permanent mit dem Fluss kommunizierende Altarme.

In der Vergangenheit wurden mit dem Fluss in Verbindung stehende Nebengewässer wenigstens irrtümlicherweise abgetrennt (z.B. Groitzscher Lache).

Die bei Wurzen gelegene Dehnitzer Lache (Abb.4) ist bis Anfang der 90er Jahre als Abwasserableiter missbraucht worden und auch jetzt noch zu einem Großteil mit Wasserglas aufgefüllt.

3.2 Freiburger Mulde

Die Freiburger Mulde entspringt in 826 m ü.NN im Osterzgebirge auf dem Gebiet der Tschechischen Republik. Bis zum Zusammenfluss mit der Zwickauer Mulde bei Klein Sermuth legt sie eine Strecke von 124 km zurück.

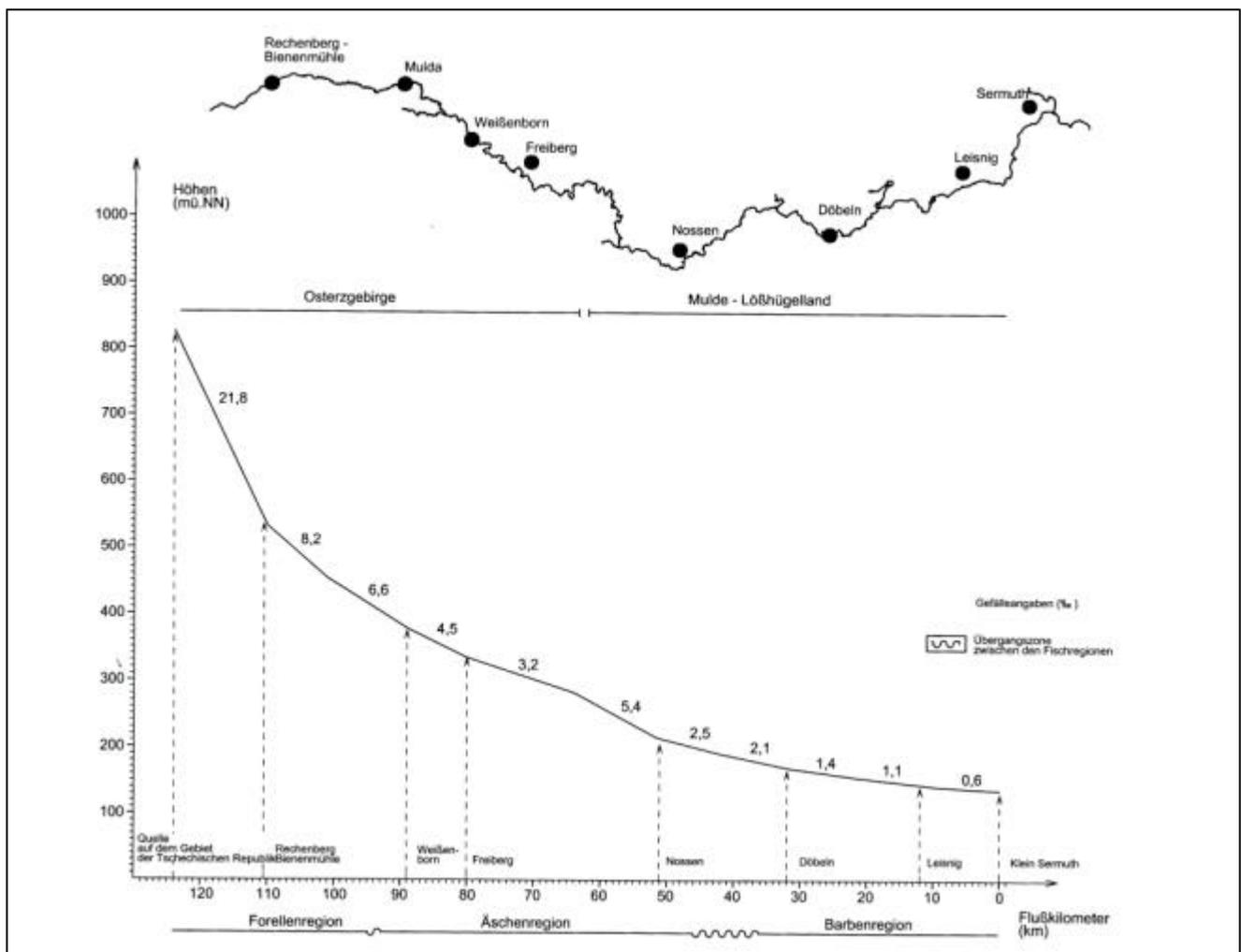


Abb. 5: Gefällekurve der Freiburger Mulde.

Die ein Einzugsgebiet von ca. 1139 km² (ohne Zschopau/in Sachsen) entwässernde Freiburger Mulde überwindet auf ihrer Fließstrecke einen Höhenunterschied von insgesamt 689 m.

In Abbildung 5 ist die Gefällekurve der Freiburger Mulde dargestellt. Unter Berücksichtigung der Fischregion können die Teilabschnitte des Untersuchungsgewässers der Forellen-, der Äschen- und der Barbenregion zugeordnet werden. Die Forellenregion verläuft in etwa bis oberhalb Weißenborn (ca. 30 km), während sich die Äschenregion bis in den Bereich Nossen (ca. 45 km) erstreckt. Der Flussabschnitt ab Nossen (49 km) bis zum Zusammenfluss mit der Zwickauer Mulde ist der Barbenregion zuordenbar.

Historische Entwicklung

STEGLICH (1895) bezeichnete den Fischbestand der Freiburger Mulde aufgrund der starken Wasserverschmutzung und der Trockenlegung größerer Flussabschnitte durch Ausleitung des Flusswassers in Werkgräben als nur gering.

Wahrscheinlich geht der Niedergang der Fischbestände in der Freiburger Mulde mit der Ansiedlung von Bergbauzentren und den entsprechenden Nachfolgeindustriellen an den wasserreichen Flüssen des Erzgebirges einher, die HOPFF (1995) auf den Zeitraum 12.-17. Jahrhundert datiert. In den Mittel- und Oberlauf der Freiburger Mulde steigen seit dem 18. Jahrhundert keine Lachse mehr auf.

Von STEGLICH (1895) wurden für den Flussabschnitt oberhalb Berthelsdorf Forellen, Äschen und Weißfische dokumentiert. Ab Berthelsdorf bis oberhalb Döbeln wurde der Fluss als so verdorben beschrieben, dass jedes Fischleben darin unmöglich ist. Oberhalb Döbeln kamen noch vereinzelt Döbel, Weißfische und Elritzen vor.

Von der Zschopaeinmündung an abwärts traten Döbel, Weißfische, Barsche, Hechte, Elritzen sowie Gründlinge auf. Für den Abschnitt unterhalb Leisnig beschrieb STEGLICH (1895) das Vorkommen von Zährte, Rotfeder, Rapfen, Karpfen, Schleie und Barbe.

Von den Wanderfischen stieg der Aal zahlreicher bis Alt Leisnig und vereinzelt bis zur Striegismündung auf. Der früher bis zur Einmündung der Zschopau aufsteigende Lachs wurde zu Steglichs Zeiten außerordentlich selten beobachtet.

Gegenwärtiger Zustand

Die Freiburger Mulde wurde 1996/97 an 21 Probestellen bzw. Probestrecken zwischen Sermuth und Holzhausen befischt.

Für die Freiburger Mulde wurden Daten von insgesamt 767 Fischen (99 kg) protokolliert.

Die gefangenen Fische sind 17 Arten zugehörig. Abbildung 6 stellt die prozentualen Häufigkeiten der Fischarten im Gesamtfang der unter gewässerhydrographischen Gesichtspunkten ausgewählten Gewässerabschnitte dar.

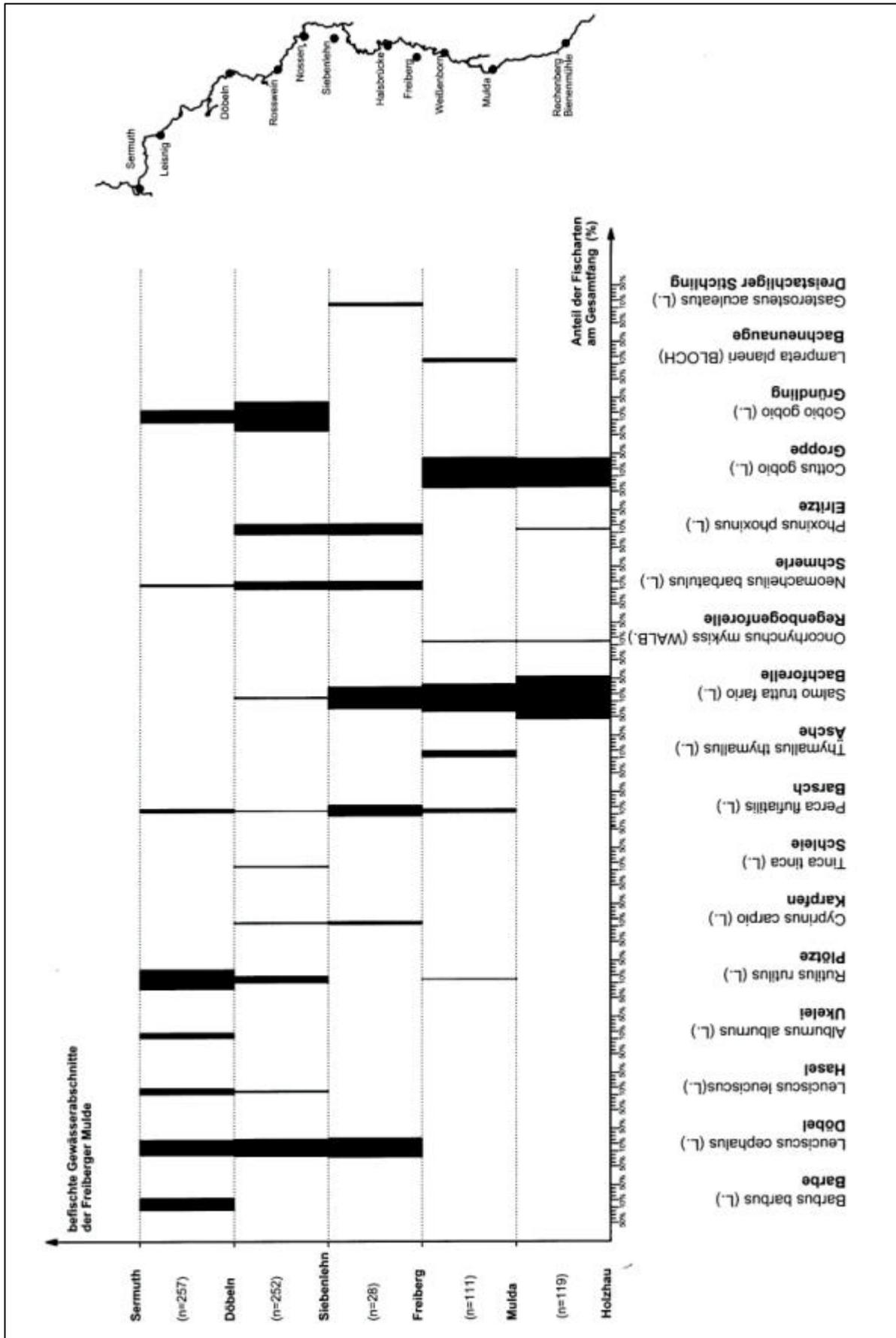


Abb. 6: Längsschnitt des Fischbestandes der Freiburger Mulde
 – Anteile der Fischarten am Gesamtfang in Stück, bezogen auf Gewässerabschnitte.

Die **Barbe** (*Barbus barbus L.*) wurde im Flusslauf der Freiburger Mulde im Abschnitt zwischen der Muldenvereinigung bei Sermuth und Döbeln gefangen. Der Fang erfolgte sowohl mit Stellnetzen als auch mit dem Elektroaggregat vom Schlauchboot aus. An insgesamt fünf Befischungsstellen wurden 41 Barben (21,9 kg) gefangen. Aus dem Vorhandensein mehrere Jahrgänge im Fang lässt sich der Schluss ziehen, dass sich die Barbe in der Freiburger Mulde eigenständig vermehrt.

Insbesondere im Bereich unterhalb des Wehres Klosterbuch konnten 1997 in größerer Zahl juvenile Barben erlangt werden. Zum Zeitpunkt der Befischung, Anfang Juli, konnten Jungfische des Jahrgangs 0+ in der Freiburger Mulde unterhalb der Straßenbrücke Klosterbuch gefangen werden.

Aufgrund der günstigen Fischereiverhältnisse scheinen insbesondere die Flussabschnitte zwischen Sermuth und Leisnig bzw. zwischen Leisnig und Klosterbuch für Aufkommen und Reproduktion von Barben sehr geeignet. Ein Grund dafür ist wahrscheinlich auch die starke Verbesserung der Wasserbeschaffenheit unterhalb der Zschopaeueinmündung bei Schweta.

Behindert wird das Barbenaufkommen durch eine Reihe von nicht oder nur eingeschränkt für Fische überwindbare Querbauwerke. So sind beispielsweise die Wehranlagen WESAG Wehr Klosterbuch (Scheergrund) und Technitz für Fische nicht durchwanderbar.

Oberhalb des Wehres Technitz konnten in der Freiburger Mulde keine Barben mehr gefangen werden, obwohl der Abschnitt bis etwa Rosswein noch der Barbenregion zuzuordnen ist. Ursache dafür ist eine sehr starke Beeinträchtigung der Fischereiverhältnisse durch Abwassereinleitung und in kurzen Abständen aufeinander folgende Stauhaltungen.

Der **Döbel** (*Leuciscus cephalus L.*) ist mit einem Anteil von 27,3 % am Gesamtfang in St., der in der Freiburger Mulde am dritthäufigsten gefangene Fisch.

In seinem Hauptverbreitungsgebiet im Flusslauf der Freiburger Mulde kann die Reproduktion des Döbels als gesichert eingeschätzt werden. Dies wird durch das Vorhandensein mehrerer Jahrgänge (1-11 sömmrige Fische) im Fang belegt. Döbel gehören aufgrund ihrer Anpassungsfähigkeit zu den auch in anthropogen stärker belasteten Flussabschnitten auftretenden Fischarten (vgl. Abschnitt 3.1).

Die **Plötze** (*Rutilus rutilus L.*) ist in der Freiburger Mulde recht weit verbreitet (Abb. 6). Vereinzelt konnten Plötzen bis Weißenborn gefangen werden. Der größte Teil stammt jedoch aus dem Unterlauf der Freiburger Mulde.

Der **Barsch** (*Perca fluviatilis L.*) scheint in der Freiburger Mulde eher selten. Meist in geringen Stückzahlen auftretend ist er allerdings bis weit in den Oberlauf verbreitet (Abb. 6).

Karpfen (*Cyprinus carpio L.*) und **Schleie** (*Tinca tinca L.*) wurden ebenfalls sporadisch, wahrscheinlich aus Teichwirtschaften bzw. von Besatzmaßnahmen stammend im Untersuchungsgewässer gefangen.

Die **Bachforelle** (*Salmo trutta fario L.*) gehört zu den häufiger in der Freiburger Mulde gefangenen Fischen. Den natürlichen fischereilichen Verhältnissen entsprechend, ist sie im Ober- bzw. Mittellauf des Untersuchungsgewässers die dominierende Fischart.

Das im Ergebnis der Befischungen des Muldenprojektes ermittelte Hauptverbreitungsgebiet erstreckt sich bis Weißenborn. Stromab wurden Einzelexemplare bis oberhalb Döbeln gefangen.

Die **Äsche** (*Thymallus thymallus L.*) wurde in der Freiburger Mulde in nur wenigen Exemplaren gefangen. Das Vorkommen beschränkte sich auf den Abschnitt zwischen Weißenborn und Mulda. Die gefangenen Äschen hatten Totallängen von 20-35 cm.

Wie in der Gefällekurve mit dargestellt, hat die Äschenregion der Freiburger Mulde eine Ausdehnung von ca. 45 km Länge. Die Äsche kommt jedoch nur im oberen Bereich der Gewässerstrecke (ca. 10 km) vor.

Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss W.*) konnten in der Freiburger Mulde vereinzelt im Bereich Lichtenberg/Mulda gefangen werden.

Neben den oben beschriebenen Fischarten sind in der Vereinigten Mulde verschiedene Kleinfische heimisch, deren Anteile am Gesamtfang in (Abb. 6) mit dargestellt wurden.

Der in größeren Stückzahlen im Unterlauf- und Mittellauf des Untersuchungsgewässers vorkommende **Gründling** (*Gobio gobio L.*) ist die am häufigsten in der Freiburger Mulde gefangene Fischart.

Die **Schmerle** (*Barbatula barbatula L.*) trat nicht allzu selten in der Freiburger Mulde auf. Schmerlen wurden von der Muldenvereinigung bei Sermuth an, stromauf bis in den Bereich der Bobritzschmündung gefangen.

Die **Elritze** (*Phoxinus phoxinus*) kam ebenfalls in der Freiburger Mulde vor. Im Flussabschnitt zwischen Döbeln und Freiberg war sie nicht allzu selten in den Fängen vertreten.

Vereinzelt konnten Elritzen oberhalb Mulda gefangen werden. Die Elritze hat als Forellennahrung und als Indikator für intakte Ökosysteme eine große Bedeutung (FÜLLNER et al. 1996).

Neben der Bachforelle war die **Groppe** (*Cottus gobio L.*) im Oberlauf des Untersuchungsgewässers der häufigste Fisch. Ebenfalls im Oberlauf, allerdings nur vereinzelt, konnte das **Bachneunauge** (*Lampetra planeri BL.*) gefangen werden.

Der **Ukelei** (*Alburnus alburnus L.*) wurde im Unterlauf vereinzelt bis in den Bereich der Zschopaumündung gefangen.

Als ebenfalls recht selten in den Fängen vertreten, erwies sich der bis Nossen im Untersuchungsgewässer verbreitete **Hasel** (*Leuciscus leuciscus L.*).

Der **Dreistachlige Stichling** (*Gasterosteus aculeatus L.*) wurde in einem ansonsten fischleeren, offensichtlich stark durch Abwässer belasteten Teilstück der Freiburger Mulde bei Großschirma erlangt.

In dem ca. 25 km langen Flussabschnitt zwischen Siebenlehn und Freiberg konnten bei hoher Befischungintensität nur sehr wenig Fische gefangen werden. Durch den Bewirtschafter wird insbesondere der Flussabschnitt zwischen der Bobritzschmündung und Weißenborn, als besonders arm an Fischen bezeichnet

(GASTMEYER 1998; mdl.). Dies geht möglicherweise auf starke Abwassereinleitungen zurück. Wie weiter oben ausgeführt, beklagte bereits STEGLICH (1895) den sehr schlechten Zustand der fischereilichen Verhältnisse in der Freiburger Mulde unterhalb Berthelsdorf.

3.3 Zwickauer Mulde

Die Zwickauer Mulde gilt als Quellfluss der Mulde. Sie vereinigt sich nach 167 km Fließstrecke bei Klein Sermuth mit der Freiburger Mulde zur Vereinigten Mulde.

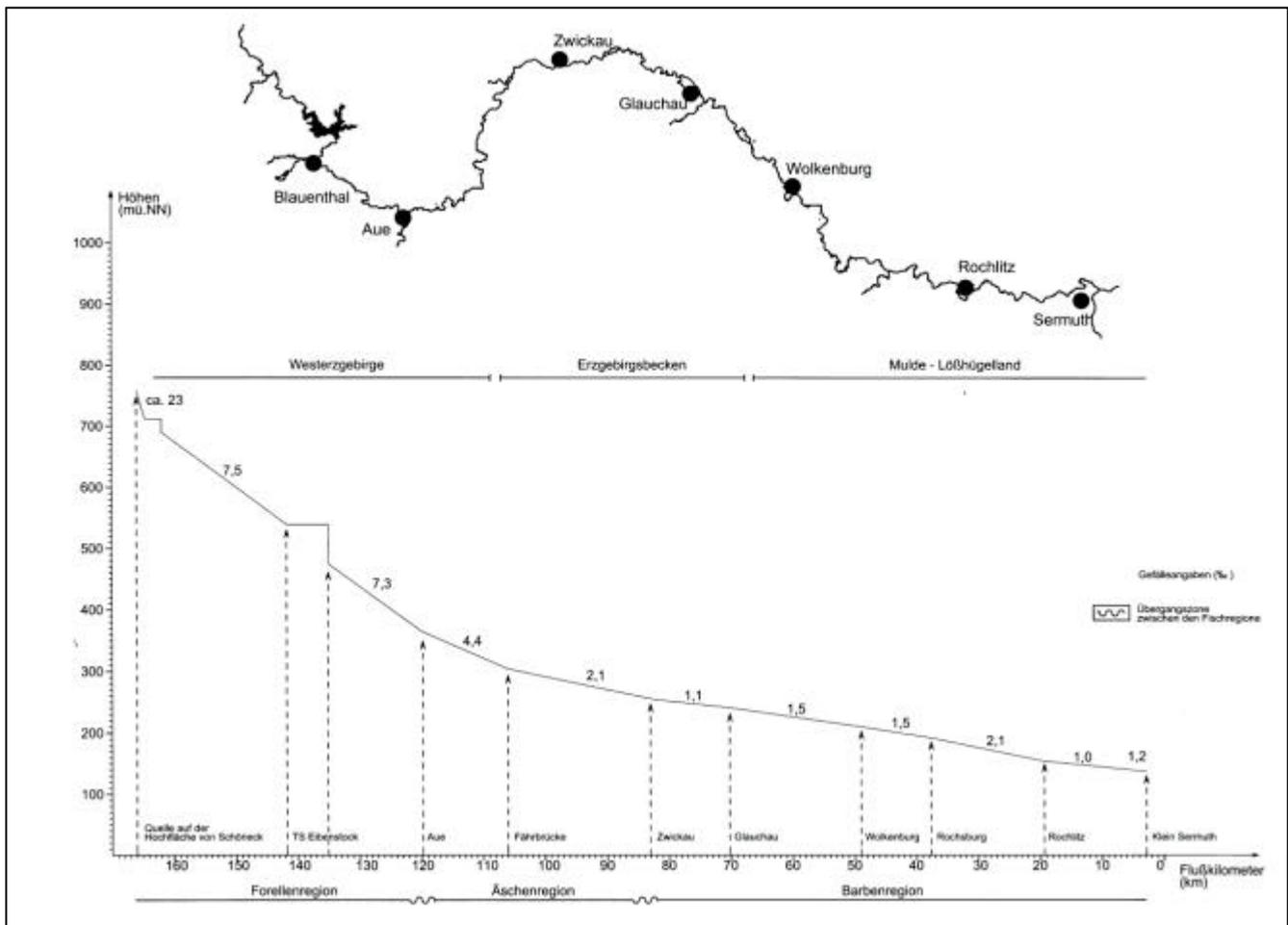


Abb. 7: Gefällekurve der Zwickauer Mulde.

Das Einzugsgebiet der Zwickauer Mulde umfasst 2353 km² (in Sachsen). Zwischen der Quelle auf der Hochfläche von Schöneck im Westerzgebirge (759 mü.NN) und dem Zusammenfluss (137 mü.NN) überwindet der Fluss einen Höhenunterschied von 622 m.

In Abb. 7 ist die Gefällekurve der Zwickauer Mulde dargestellt. Unter Berücksichtigung der von HUET (1949) postulierten Klassifizierung fließender Gewässer hinsichtlich der Fischregion sind die Teilabschnitte der Forellenregion, der Äschenregion und der Barbenregion zuzuordnen.

Die Ausdehnung der Fischregionen ist in Abb. 7 mit dargestellt. Die Forellenregion erstreckt sich bis etwa Aue (ca. 47 km), die Äschenregion bis in den Raum Zwickau (ca. 40 km). Der 80 km lange Abschnitt zwischen Zwickau und Klein Sermuth ist der Barbenregion zugehörig.

Historische Entwicklung

Die Zwickauer Mulde wurde wie auch die Freiburger Mulde bereits seit dem 12.-17. Jh. durch die industrielle Entwicklung im unmittelbaren Gewässerumfeld (Bergbau, Metall- und Holzverarbeitung, Papier- und Textilindustrie) beeinflusst. Die Nutzung des Flusses als Energiequelle, Rohstofflieferant und Abwasserableiter führte bis in das zwanzigste Jahrhundert hinein zu einer ständigen Verschlechterung der Fischereiverhältnisse.

STEGLICH (1895) bezeichnete den Fischbestand der Zwickauer Mulde im Quellgebiet und in den noch unverschmutzten Abschnitten als vorzüglich. Andererseits beschrieb er ausgedehnte Strecken als stark durch Fabrikabwässer geschädigt. In Teilabschnitten war bereits vor 100 Jahren jedes Fischleben ausgeschlossen.

Insgesamt 68 Stauwerke schädigten die Fischereiverhältnisse als Verkehrshindernisse für Fischwanderungen bzw. durch Trockenlegung des Flussbettes.

Im Oberlauf der Zwickauer Mulde überwogen bis Auerhammer Forellen. Zwischen Rautenkranz und Bockau sowie zwischen Aue und Stein kamen Äschen vor (STEGLICH 1895).

Im Unter- und im Mittellauf befanden sich im Fluss Barben, Döbel, Hechte, Zährten, Rotfedern, Barsche und Plötzen. Als obere Verbreitungsgrenze für die Barbe wurde Stein angegeben.

STEGLICH (1895) beschrieb das ehemals zahlreiche Aufsteigen des Lachses bis Aue, der allerdings zum Zeitpunkt der damaligen Bestandsaufnahme nur noch vereinzelt bis Rochlitz beobachtet wurde.

Das Vorkommen des Aales wurde jedoch für den gesamten Flusslauf bis Aue als noch sehr zahlreich bewertet.

Nach GASTMEYER (1998; mdl.) waren die Fischbestände in der Zwickauer Mulde zu Zeiten der größten Verschmutzung vor 1990 nahezu erloschen.

Gegenwärtiger Zustand

Die Zwickauer Mulde wurde 1996/97 an 19 Probestellen bzw. Probestrecken zwischen Sermuth und Eibenstock befischt.

Insgesamt wurden 920 Fische aus der Zwickauer Mulde vermessen und gewogen. Die Gesamtfangmenge betrug ca. 91 kg. Die gefangenen Fische waren 19 Arten zugehörig. Die relativen Anteile der in den Gewässerabschnitten gefangenen Fischarten wurden in Abbildung 8 aufgetragen.

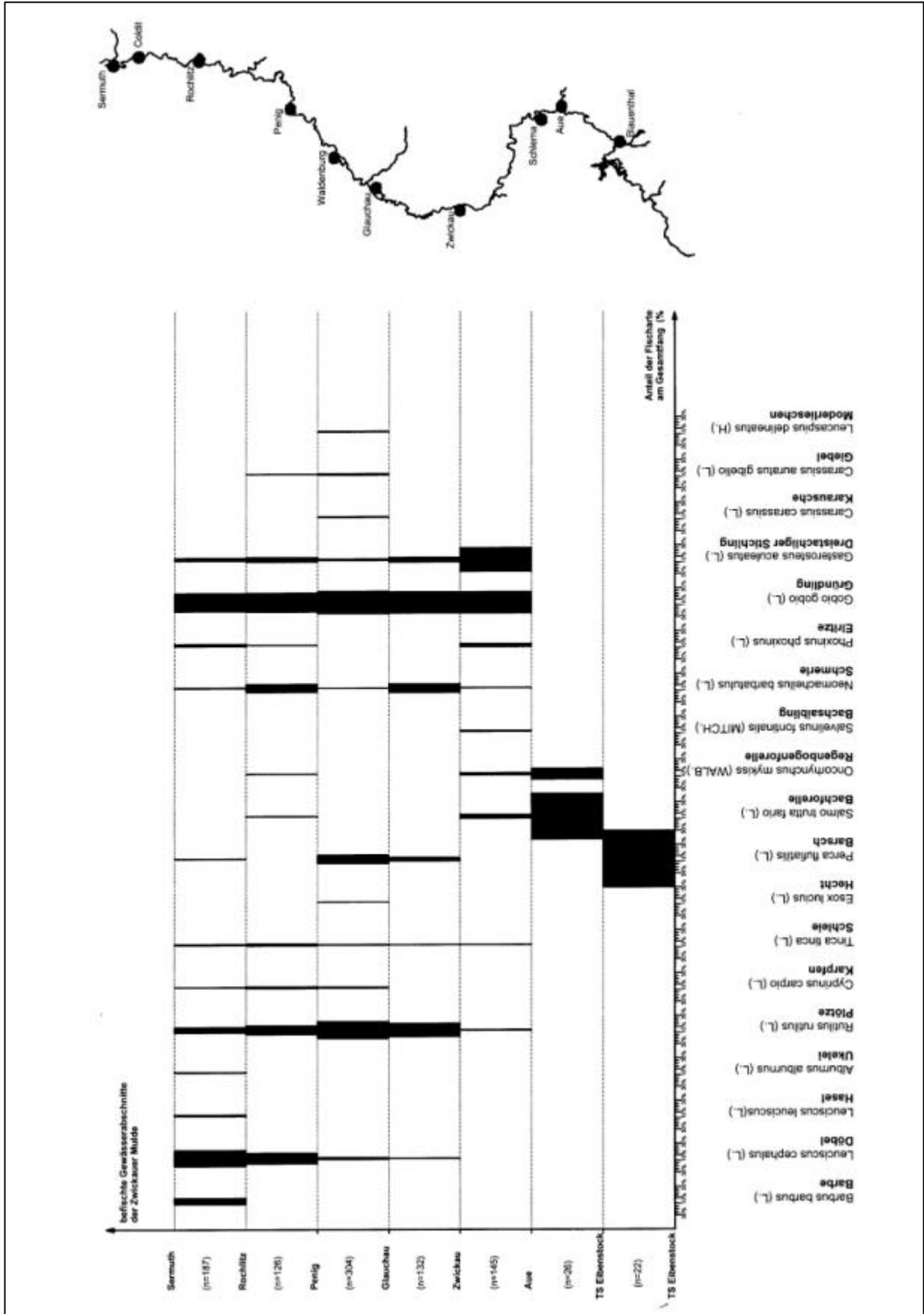


Abb. 8: Längsschnitt des Fischbestandes der Zwickauer Mulde – Anteile der Fischarten am Gesamtfang in Stück, bezogen auf Gewässerabschnitte.

In der Zwickauer Mulde konnten insgesamt 21 Exemplare der **Barbe** (*Barbus barbus L.*) gefangen werden. Alle Barbenfänge stammen aus einem ca. 3 km langen, direkt oberhalb des Muldenzusammenflusses bei Sermuth gelegenen Flussabschnitt. Dieser Bereich wird durch das Wehr-Kartonagenwerk Colditz (Abb. 9) abgegrenzt, das für Fische nicht überwindbar ist (Wehrhöhe 2,5 m; defekter Beckenpass).



*Abb. 9: Zwickauer Mulde am ehemaligen Kartonagenwerk Colditz - Wehranlage im Hintergrund.
Barben wurden in der Zwickauer Mulde nur unterhalb dieses für Fische nicht passierbaren Wehres gefangen.*

Im restlichen Flusslauf des Untersuchungsgewässers fehlte die Barbe, deren obere Verbreitungsgrenze von STEGLICH (1895) noch für den Bereich Stein (ca. Fl.-km 108) beschrieben wurde. Der nach gewässerhydrographischen Kriterien eigentlich der Barbenregion zuzuordnende Flussabschnitt erstreckt sich mit einer Länge von mehr als 80 km bis in den Bereich Zwickau.

Wie sich bei Befischungen zeigte, ist die Barbe im derzeit besiedelten, nur kurzen Flussabschnitt recht häufig. So wurden bei Elektrobefischungen auf einer Strecke von ca. 200 m insgesamt 21 Barben mit Totallängen zwischen 17,5-59,0 cm gefangen. Die Fangmenge betrug 9,8 kg. Die größte der gefangenen Barben wog bei einer Totallänge von 59 cm 1,6 kg. Die Zwickauer Mulde erweist sich in diesem Teilstück nicht nur als außerordentlich strukturreich (Schnellen, Kolke und Kiesbänke), auch der Parameter Wasserbeschaffenheit/Wassergüte wird den Ansprüchen der Barbe offenbar gerecht.

Wahrscheinlich ist auch die Besiedlung geeigneter, oberhalb gelegener Flussabschnitte unter den derzeitigen Bedingungen im Fluss, bei entsprechender Durchwanderbarkeit der Wehranlagen möglich.

Der **Döbel** (*Leuciscus cephalus L.*) ist im Vergleich zu anderen Flüssen des Muldesystems in der Zwickauer Mulde nicht allzu häufig. Das Hauptverbreitungsgebiet dieser Fischart erstreckt sich bis etwa Wolkenburg.

Fische dieser Art mit Totallängen über 35 cm sind relativ selten. Der größte gefangene Döbel (39 cm/700 g) hatte ein Alter 8 Jahren. In anderen Flüssen des Muldesystem waren ältere, größere Döbel vergleichsweise häufig (ca. 5–15 % Anteil am Fang). Hypothetisch lässt sich vermuten, dass sich der Döbelbestand der Zwickauer Mulde erst mit Beginn der neunziger Jahre nennenswert entwickeln konnte. Die eigenständige, regelmäßige Reproduktion im Untersuchungsgewässer scheint angesichts des Vorhandenseins mehrerer Jahrgänge weitestgehend gesichert.

Die **Plötze** (*Rutilus rutilus L.*), zweithäufigste Fischart in der Zwickauer konnte bis in den Bereich Aue gefangen werden.

Der **Barsch** (*Perca fluviatilis L.*) hatte einen nicht unerheblichen Anteil am Gesamtfang. Sein Anteil am Gesamtfang in kg betrug 9,5 %. 30 % der gefangenen Barsche erreichten Totallängen über 20 cm.

Bei Befischungen wurden insgesamt 11 **Karpfen** (*Cyprinus carpio L.*) und 15 **Schleien** (*Tinca tinca L.*) gefangen. Wahrscheinlich stammen erlangte Exemplare beider Arten aus der Vorflut von Teichwirtschaften bzw. aus Besatzmaßnahmen. Insbesondere in den bis zu mehreren Kilometer langen, schwächer durchströmten Wehrteichen oberhalb von Querverbauungen finden diese eigentlich stehende und langsam durchströmte Gewässer bevorzugenden Cypriniden günstige Lebensbedingungen. In Stauhaltungen, mit den im Vergleich zu natürlichen Flussabschnitten stark veränderten Fischereiverhältnissen, ist der Besatz mit limnophilen Fischarten oftmals die einzige Bewirtschaftungsmöglichkeit.

Im Wehrteich der Wasserkraftanlage Wolkenburg wurde das einzige Exemplar des **Hechtes** (*Esox lucius L.*) gefangen.

In nur wenigen Exemplaren traten **Karassche** (*Carassius carassius L.*) und **Giebel** (*Carassius auratus gibelio L.*) auf. Die sieben gefangenen Giebel wurden für den Flusslauf bei Lastau und Wolkenburg protokolliert. Die einzige gefangene Karassche stammt aus der Flussstrecke bei Wolkenburg.

Die **Bachforelle** (*Salmo trutta fario L.*) wurde im Oberlauf der Zwickauer Mulde bei Befischungen an allen fünf, zwischen Niederschlema und Eibenstock gelegenen Probestellen gefangen. Eine einzelne Bachforelle konnte unterhalb der Chemnitzmündung bei Wechselburg erbeutet werden.

Insgesamt wurden 32 Bachforellen erfasst.

Neben der Bachforelle konnten im Oberlauf der Zwickauer Mulde **Regenbogenforellen** (*Oncorhynchus mykiss WALB.*) erlangt werden. Regenbogenforellen werden oftmals als Ersatz für die Bachforelle in Gewässerabschnitte besetzt, in denen diese keine entsprechenden Lebensbedingungen mehr vorfindet. Das Gebiet ihrer Verbreitung in der Zwickauer Mulde deckt sich in etwa mit dem der Bachforelle.

Ebenfalls in der Forellenregion, im Bereich Niederschlema/Schlema konnten drei **Saiblinge** gefangen werden. Wahrscheinlich handelt es sich um **Bachsaiiblinge** (*Salvelinus fontinalis MITCH.*) bzw. um Hybridformen.

Neben den bereits beschriebenen Arten konnte im Rahmen des Muldenprojektes eine Reihe von Kleinfischarten im Flusslauf der Zwickauer Mulde erfasst werden. Der **Gründling** (*Gobio gobio L.*) ist der am häufigsten in der Zwickauer Mulde gefangene Fisch.

In den Gewässerabschnitten zwischen Sermuth und Aue hatte der Gründling Anteile von 32-44 % am Gesamtfang in St.. PETERS (1997) fing allein bei der Überprüfung des Fischaufstieges am WKW Thierbach im Zeitraum 24.04.-15.06.1997 - 2969 Gründlinge.

FÜLLNER et al. (1996) bezeichnete den Gründling als die in Sachsen häufigste, bodenbewohnende Fischart und kennzeichnet ihn als extrem anpassungsfähig und tolerant gegenüber organischen Belastungen. Diese Eigenschaften sind wahrscheinlich eine Ursache für das zahlreiche Auftreten des Gründlings im Untersuchungsgewässer. Die oft nur in geringer Zahl vorhandenen Fressfeinde sind sicherlich eine weitere Ursache für das gehäufte Auftreten dieser Fischart.

Einzelne Exemplare des **Moderlieschens** (*Leucaspius delineatus H.*) konnten bei Penig und Remse gefangen werden.

Die **Elritze** (*Phoxinus phoxinus L.*) wurde bei den durchgeführten Befischungen in Colditz, Wechselburg und Wiesenburg erlangt.

Fänge aus der unmittelbar oberhalb des Muldenzusammenflusses gelegenen Flussstrecke enthielten fünf **Hasel** (*Leuciscus leuciscus L.*) und zwei Exemplare des **Ukelei** (*Alburnus alburnus L.*).

Der **Dreistachlige Stichling** (*Gasterosteus aculeatus L.*) trat insbesondere in stärker belasteten Flussabschnitten in größerer Stückzahl auf.

Die **Schmerle** (*Barbatula barbatula L.*) ist in der Zwickauer Mulde recht weit verbreitet. Sie konnte bis Fährbrücke gefangen werden. Insgesamt enthielten die Fänge 43 Schmerlen.

Teilabschnitte der Zwickauer Mulde erwiesen sich aufgrund anthropogener Einflüsse, insbesondere durch Abwassereinleitung, ausgedehnte Wehrteiche, Querbauwerke und Ausleitungen als nachhaltig geschädigt. Ein Teil dieser Gewässerabschnitte war nahezu frei von Fischen.

Im Wehrteich der Wehranlage Remse konnten bei der Befischung eines 600 m langen Flussabschnittes nur fünf Fische (2 Gründlinge, 2 Moderlieschen, 1 Stichling) gefangen werden. Auch die unterhalb gelegenen Flussstrecken sind nach Aussagen des Bewirtschafters (GASTMEYER 1998; mdl.) stark beeinträchtigt. Ursache dafür ist hauptsächlich die Einleitung von Abwässern der Stadt Glauchau.

Auch in den zwischen Glauchau und Aue befischten Gewässerabschnitten zeugen relative Artenarmut und das Überwiegen eher anspruchsloser Arten (Gründling, Dreistachliger Stichling) von einer noch erheblichen Belastung.

4 Auswertung / Zusammenfassung

Diese Arbeit erfasst den gegenwärtigen Gewässerzustand ausgewählter Flüsse des Muldesystems unter Anwendung anerkannter fischereibiologischer Untersuchungsmethoden.

Die dazu notwendigen Arbeiten konnten im August 1996 begonnen und im Oktober 1997 abgeschlossen werden. Für die Teilabschnitte der untersuchten Flüsse wurden Artengefüge, mengenmäßige Zusammensetzung, Ernährungszustand und Alterszusammensetzung der Fischbestände erfasst.

Die Sächsischen Mulden sind Flüsse der Forellen-, Äschen- und Barbenregion mit ursprünglich hervorragenden Fischereiverhältnissen. Kulturhistorisch hatte die sächsische Flussfischerei im Einzugsgebiet der Mulde eine große wirtschaftliche Bedeutung.

Die Flüsse des Muldesystems unterliegen bereits sehr lange anthropogenen Einflüssen. Beeinträchtigungen der Fischereiverhältnisse erfolgen, beginnend mit der frühzeitigen Industrialisierung Sachsens, in erster Linie durch Querbauwerke und Einleitungen unzureichend geklärter Abwässer.

Im Gegensatz zu anderen Flüssen (z.B. Elbe) spielen Beeinträchtigungen durch Längsverbauungen eine untergeordnete Rolle.

Ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhundert hatten die Mulden aufgrund nachhaltiger Veränderungen durch den Menschen ihren ursprünglichen Fischreichtum verloren. Ende des 19. Jahrhunderts war der alarmierende Rückgang der Lachsfänge in der Zschopau für den Sächsischen Fischerei-Verein Anlass zur Realisierung einer umfassenden Bestandsaufnahme in sächsischen Flüssen.

Gegenstand der Untersuchungen waren damals:

- Feststellung der vorhandenen Hindernisse für den freien Verkehr der Fische,
- Ermittlung der vorhandenen Wasserverunreinigungen,
- Feststellung von Hauptzügen der Fischfauna,
- Fischzuchtanstalten / Besitzverhältnisse .

NITZSCHE (1893) erkannte als Ursache für das in den Nebenflüssen der Elbe mittlerweile stark verminderte Aufsteigen des Lachses neben starken Wasserverunreinigungen, die in großer Zahl vorhandenen, und sich ständig mehrenden Stauwerke. An diesen Wehren waren fast durchweg keine Fischaufstiegshilfen vorhanden.

ENDLER (1887) zählte im Gebiet der Mulde und ihrer Nebenflüsse 409 Stauwerke, von denen 95 Höhen von 2 m und mehr erreichten.

Die Errichtung für Fische schwer überwindbarer Wehranlagen hatte ein allmähliches Verschwinden der Langdistanzwanderfische (Lachs und Aal) im Muldesystem zur Folge. Mit dem Einstau des Muldestausees 1976 wurde die Verbindung zwischen dem Muldesystem und der Elbe gänzlich unterbrochen.

Die schlechte Wasserbeschaffenheit in den Sächsischen Mulden war bis 1990 noch Hauptgefährdungsfaktor für die Fischbestände. Seit 1990 konnte sich die Wasserbeschaffenheit wesentlich verbessern.

Ursachen dieser positiven Entwicklung sind:

- Produktionsstillegungen in Industriebetrieben im Zeitraum 1990-92,
- Bau von Abwasserbehandlungsanlagen / weitere Sanierungsarbeiten ab 1992.

Diese Entwicklung führte zu einer Verminderung der Abwasserbelastung, die eine Verbesserung der Gewässergüte um zum Teil mehrere Güteklassen bewirkte. Insbesondere in Zwickauer- und in Freiburger Mulde finden sich jedoch noch Abschnitte, in denen Fischleben aufgrund der Belastungssituation nur sehr eingeschränkt möglich ist.

FÜLLNER (1997) charakterisiert die Wasserkraftnutzung als derzeit bedeutendsten Gefährdungsfaktor für die einheimischen Fischbestände. Tabelle 2 enthält die von STEGLICH (1895) aufgenommenen Stauanlagen und die von PETERS (1998) gegenwärtig erfassten Stauwerke.

1990 diente nur noch ein geringer Teil der vorhandenen Stauanlagen der Wasserkraftnutzung. Seit 1991 werden Reaktivierung, Modernisierung und Neuerrichtung von Kleinwasserkraftanlagen in Sachsen gefördert. Der derzeitige Nutzungsgrad beläuft sich auf 40-70 % der vorhandenen Stauanlagen (PETERS 1998). Nur ein geringer Teil der Querbauwerke wurde bisher mit Fischaufstiegshilfen versehen.

Tab. 2: Stauanlagen an ausgewählten Flüssen des Muldesystems (STEGLICH 1895 und PETERS 1998).

Fluss	Stauwerke		
	STEGLICH (1895)	PETERS (1998)	Fischaufstiegshilfen (1998)
Vereinigte Mulde	7	7	1
Freiberger Mulde	86	72	6
Zwickauer Mulde	68	71	13

Die wichtigsten Beeinträchtigungen der Fischereiverhältnisse durch Stauhaltungen bzw. Wasserkraftnutzung sind:

- Unterbrechung des Fließgewässerkontinuums,
- Rückstau von Wehrteichen,
- Trockenlegung von Flussabschnitten durch Ausleitung des Flusswassers in die Werkgräben,
- Abwechslung von Niedrigwasser- und Flutphasen bei Schwallbetrieb,
- direkte Schädigung der Fische bei der Passage von Turbinen.

Oft wirken die Beeinträchtigungen von Stauhaltungen und Abwasserlasten additiv.

Insbesondere durch die Einleitung stärker belasteten Wassers unmittelbar in die durch Aufstau oberhalb von Querbauwerken entstandenen Wehrteiche, kann durch die hier herabgeminderte Selbstreinigungskraft der aerobe Abbau organischer Substanzen verlangsamt werden. Es kommt zur Einstellung eines lebensfeindlichen Milieus. Im Gegensatz zu ober- bzw. unterhalb von Stauhaltungen gelegenen Flussstrecken erwiesen sich die Fischfänge aus Rückstaubereichen von Wehranlagen in der Regel als arten- und individuenarm.

In der **Vereinigten Mulde** befinden sich im Gegensatz zu anderen Flüssen des Muldesystems relativ wenige Querbauwerke.

In der **Freiberger Mulde** ab Leisnig und insbesondere oberhalb der Zschopaeinmündung, wird das Fließgewässerkontinuum durch die in kurzen Abständen aufeinander folgenden Wehranlagen zerteilt. Die Beeinträchtigungen betreffen insbesondere die Barben- und die Äschenregion. Zwischen der Bobritzschmündung und Weißenborn sind die Fischereiverhältnisse durch Abwassereinleitungen derart beeinträchtigt, dass hier kaum Fische vorkommen.

In der vor 1990 sehr stark verschmutzten **Zwickauer Mulde** konnten bei Befischungen wieder 19 Fischarten nachgewiesen werden. Die Fischereiverhältnisse werden auch hier sehr stark durch Stauhaltungen beeinträchtigt. Charakteristisch sind Wehrteiche mit großen Rückstaulängen im Bereich der Barbenregion. Teilabschnitte sind auch weiterhin stark durch Abwassereinleitungen belastet.

In den untersuchten Flüssen wurden in Bezug auf die Artenzahl unterschiedliche Fischbestände angetroffen:

- Vereinigte Mulde 25 Fischarten,
- Freiberger Mulde 17 Fischarten,
- Zwickauer Mulde 19 Fischarten.

In den Flussstrecken der Barbenregion von Vereinigter-, Freiberger- und Zwickauer Mulde überwogen im Fang meist anspruchslose Fischarten wie Döbel, Gründling und Plötze. Das Massenaufkommen dieser oft als Erstbesiedler fungierenden Arten ist typisch für ehemals fischfreie Gewässerabschnitte der Barben- und Äschenregion. Die aufgrund einer verbesserten Wasserqualität möglich gewordene Wiederansiedlung von Kurzdistanzwanderfischen wie beispielsweise der Barbe wird in den Untersuchungsgewässern durch die vorhandenen Fischwanderhindernisse stark eingeschränkt.



Abb. 10: Vereinigte Mulde am Auslaufbauwerk des Muldestausees bei Friedersdorf (Sachsen-Anhalt).

Außer einzelnen Aalen, die wahrscheinlich von Besatzmaßnahmen in den Oberläufen stammen, fehlen in den sächsischen Mulden die ursprünglich hier beheimateten Langdistanzwanderfische Aal und Lachs. Eine Schlüsselposition ist dem für Fische stromauf nicht überwindbaren Wehr am Auslauf des Muldestausees (Höhe ca. 3,50 m) zuzuweisen. Die aufgrund der verbesserten Wasserqualität durchaus realistische Wiederansiedlung von Lachs und Aal bzw. der Aufstieg dieser Langdistanzwanderfische wird von diesem Querbauwerk (Abb. 10) grundsätzlich in Frage gestellt.

Literatur

- ALBINUS, PETRUS: Meißnische Land und Berg-Chronica. Dresden 1590. Exemplar der Christian-Weise-Bibliothek Zittau. Sign.: Hist. fol. 95.
- ALBRECHT, M.-L. U. TESCH, F.-W.: Das Wachstum der Forelle (*Salmo trutta fario* L.) in der Polenz in Abhängigkeit von verschiedenen Umweltbedingungen. Z. Fischerei N.F. 10 (1961), S. 253-273.
- ANWAND, K.: Zur Methode der Altersbestimmung des Hechtes (*Esox lucius*) an den Schuppen. Z. Fischerei N.F. 17 (1969), S. 165-176.
- BAUCH, G.: Untersuchungen über die Gründe für den Ertragsrückgang der Elbfischerei zwischen Elbsandsteingebirge und Boitzenburg. Z. Fischerei N.F. 7 (1958), S. 161-437.
- BAUCH, G.: Die Einheimischen Süßwasserfische. 5. Aufl. Radebeul (1966).
- BERNAU, T.: mdl. Mitteilung (1998)
- ENDLER, A.: Untersuchungen über den gegenwärtigen Stand der Fischereiverhältnisse im Flußgebiete der Mulde. Schriften des Sächsischen Fischerei-Vereins. 6 (1887), S. 1-21.
- FÜLLNER, G.: M. PFEIFER, S. SIEG U. A. ZARSKE: Die Fischfauna von Sachsen. Rundmäuler, Fische, Krebse. Geschichte, Verbreitung, Gefährdung, Schutz. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Staatliches Museum für Tierkunde (1996).
- FÜLLNER, G.: Notwendigkeit der Begrenzung der lichten Stabrechenweite. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (1997), 14 S.
- GASTMEYER, J.: mdl. Mitteilung (1998).
- HEGEMANN, M.: Der Hecht. Wittenberg (1964).
- HOPFF, R.: Geochemische Untersuchungen an Flüssen und ihren Sedimenten im Einzugsgebiet der Mulde. Diss., Bergakademie Freiberg (1995).
- HUET, M.: Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes. Schweiz. Zeitschr. F. Hydrologie Vol. XI, Fasc. 3/4 (1949).
- KAUFMANN, J.: mdl. Mitteilung (1998).
- LIEDER, U.: Über die Jahresmarken und Störungszonen auf den Schuppen der Teichcypriniden. Z. Fischerei N.F. 7 (1959), S. 389-473.
- NITZSCHE, H.: Statistik des Lachsfanges im Königreich Sachsen. Z. Fischerei und deren Hilfswissenschaften 1. Jg. (1893), S. 61-80.
- OTTO, G.: Zur ursprünglichen und gegenwärtigen Fauna der Fische und Rundmäuler im anhaltinischen Abflußgebiet der Mulde. Bitterfelder Heimatblätter 18 (1995).
- PETERS, U.: Gutachterliche Bewertung der Ergebnisse zum Projekt Wasserkraft-, Wehr- und Stauanlagen. Teil I. (1997), 33 S.
- PETERS, U.: Arbeitsbericht zum Projekt Wasserkraft-, Wehr-, und Stauanlagen im Jahr 1997. (1998).
- SCHWEVERS, U. & ADAM, B.: Präparation und Altersbestimmung von Fischen. Verband Hessischer Sportfischer, Wiesbaden (1991).
- STEGLICH, B.: Die Fischwässer im Königreiche Sachsen. Schriften des Sächsischen Fischerei-Vereins, Dresden (1895), 290 S.
- TESCH; F.-W.: Das Wachstum des Barsches in verschiedenen Gewässern. Z. Fischerei N.F. 1 (1955), S. 321-420.
- WUNDSCH, H.-H: Barsch und Zander. Wittenberg-Lutherstadt (1963).

Autor:

J. Geisler
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
Referat Fischerei
Postfach 1140
02697 Königswartha
Tel.: (035931) 20206
Fax: (035931) 20209