

# **Abriß zum historischen und gegenwärtigen Fischbestand im Mittellauf der Weißen Elster bei Zeitz**

Michael Unruh



## **1. Einleitung**

Kaum ein anderes Ökosystem spiegelt die Wechselbeziehung zwischen dem Umland mit seinen abiotischen und biotischen Elementen einerseits sowie mit den anthropogenen Einwirkungen andererseits so deutlich wider wie die Fließgewässer. Wasserbauliche Maßnahmen haben in den vergangenen 100 Jahren alle größeren mitteleuropäischen Fließgewässer und die von ihnen abhängigen semiterrestrischen und terrestrischen Lebensräume so drastisch verändert, daß diese zu den nachhaltig gestörten Biogeozönosen mit weitgehend verarmten Zoozönosen zu zählen sind (BLAB 1986, PLACHTER 1991). Es ist, ausgehend vom sinnlich erfaßbaren Zustand eines Fließgewässers, meist schwer nachzuvollziehen, welche Faktoren in Raum und Zeit die Fließgewässerdynamik bis zur Unkennlichkeit zerstören können.

Für einen Landschaftsausschnitt, das Einzugsgebiet am Mittellauf der Weißen Elster im südlichen Sachsen-Anhalt bei Zeitz (Burgenlandkreis), wird an Hand charakteristischer Fischarten eine Rekonstruktion der im Laufe des letzten Jahrhunderts (1895 - 1997) eingetretenen Umweltverschlechterungen versucht. Diese Kompilation faunistischer Angaben, hier für die Fische, soll zu Maßnahmen für eine künftigen Revitalisierung und Regenerierung bestimmter Gewässerabschnitte anregen.

## **2. Historische und aktuelle Angaben zum Fischbestand der Weißen Elster**

### **2.1 Material und Methode**

Auf Grund der Quellenlage ist nur der Zeitraum vom Ende des 19. bis zum ausklingenden 20. Jahrhundert zu überschauen. Aber auch in diesem

historisch kurzen Intervall ist das zur Verfügung stehende Material äußerst lückenhaft (LEISSLING 1920). Noch dürftiger als die Angaben zu einzelnen Fischarten, denen ja zu allen Zeiten wirtschaftliches Interesse galt, sind solche zu den wirbellosen Tieren. Hier kann man bestenfalls einige Nachrichten über Krebsvorkommen sowie fließgewässerbewohnende Großmuschelarten erhalten und nach dem Aktualitätsprinzip auf den damals bestehenden Umweltzustand schließen.

Erst in den späten 70er und frühen 80er Jahren gab es in der DDR erste Bestrebungen, die Erfassung der Wildfischarten mit Schutzkonzepten zu verbinden. Diese Bemühungen sind dem Arbeitskreis „Ichthyofaunistik“ (PAEPKE 1981, ZUPPKE 1986, WATERSTRAAT 1987) zu verdanken. In dieses Projekt fanden auch Angaben aus dem Einzugsgebiet der Weißen Elster Eingang (ZUPPKE 1993).

Unter Federführung des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) wird seit 1991 jährlich der „Gewässergütebericht des Landes Sachsen-Anhalt“ herausgegeben, der neben Mitteilungen zur Chemie auch die biologische Beschaffenheit berücksichtigt. Damit stehen für die letzten Jahre erstmals auswertbare Zustandsbeschreibungen zur Verfügung, nicht nur für die Weiße Elster, sondern für alle Fließgewässer 1. und 2. Ordnung, für die das Staatliche Amt für Umweltschutz (STAU) Halle analog „Gewässergüteberichte für den Regierungsbezirk Halle“ zusammenstellt.

Seit 1991 erfolgten durch die Obere Fischereibehörde mehrere Elektrofischungen, veranlaßt durch die Obere Naturschutzbehörde bzw. das LAU (1995 und 1996), Erfassungen der Fischfauna des Landes Sachsen-Anhalt (Gewässergütebericht Sachsen-Anhalt 1996, KAMMERAD 1995). Diese

Ergebnisse und die der nach wie vor aktiven Sportangler stellen neben eigenen Beobachtungen des Verfassers die sehr heterogene Datenbasis für den vorliegenden Beitrag dar. Somit bilden aktuelle ichtyofaunistische Erfassungen, im Unterschied zu der Ausführung von EBEL (1995), nicht den Schwerpunkt dieser Arbeit. Es muß auch auf die Relativität der Aussagen verwiesen werden, bestimmen doch schon die Methoden der Probenahme (Setzkescherfänge, Angeln, Elektrofischerei, Handfänge unter Steinen usw.) das Fangergebnis (KÖHLER; LELEK; CAZEMIER 1993).

## 2.2 Historische und aktuelle Angaben zur Weißen Elster

Die Weiße Elster bekam ihren Namen durch ihre hervorragende Gewässergüte (SCHMIEDECKE 1936). SCHMIEDECKE erwähnt einen Bericht des Zeitzer Archidiakon MÜLLER (1802), in dem dieser schreibt: „Das Wasser dieses Flusses ist hell und klar, und weil man in ziemlicher Tiefe durch selbiges den weißen Kies sehen kann, so wird sie die 'Weiße Elster' genannt.“

In diesem Zusammenhang ist das 1712 erbaute, noch heute existierende Elsterfischerhaus in Rosendorf bei Koßweda erwähnenswert.

In einer der damals beliebten Landesbeschreibungen erwähnt LEONHARDI (1802-1806) die „fischreiche Weiße Elster“. Der Fischbestand der Flüsse Saale und Weiße Elster war zu Beginn des 19. Jahrhunderts bemerkenswert reichhaltig. Exakte Aufzeichnungen zum Artenspektrum wurden allerdings erst 1895 durch STEGLICH vorgenommen (siehe Tabelle 1). Für die wirtschaftliche Bedeutung der Flußfischerei in der Saale gibt NIER (1926) an, daß in Weißenfels die Zunft der Fischer mit 45 Meistern und 8 Gesellen die nach den Schuhmachern zweitstärkste Zunft war. Daß zu dieser Zeit der Lachsfang in der Saale ein sehr einträglicher Erwerbszweig war, geht aus den Angaben von KAMMERAD (1995) hervor: Jahreserträge von 1 000 - 2 000 Lachsen mit 8 - 10 kg Durchschnittsgewicht waren die Regel. Ähnliche Bedeutung hatte die Flußfischerei in der Weißen Elster (LEISSLING o. J. siehe unten). Doch seit der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde die Weiße Elster zwischen Gera und Pegau auf Grund der sich etablierenden

Industrie mit Abwässern verschiedenster Herkunft belastet. Als Folge mußte LEISSLING konstatieren: „...als die Elster noch einen Fischbestand besaß, sich mancher Fischer ernähren konnte. Man konnte für billiges Geld auf dem Wochenmarkt ein schönes Gericht Fische kaufen. Aber leider ist die Elster als freier Fluß erklärt worden, so daß die Industrie ihre Abwässer einleiten kann, die den Fischbestand der Elster vernichtet haben ...“ (LEISSLING o. J.). Wurden bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts vorwiegend Färbereiabwässer in den Fluß eingeleitet, so nahm mit dem industriellen und technischen Aufschwung die Belastung des Gewässers durch Emitenten aus der Schwerindustrie, den Energiebetrieben und der Nahrungsmittelproduktion bald enorm zu. Die mit der Konzentration des Proletariats in den Industriestädten verbundenen Versorgungsprobleme führten in Zeitz zur Errichtung einer Zuckerrafinerie (1858), eines Schlachthofes (1880) und einer Molkerei. Schon 1878 existierten in der Stadt 72 größere gewerbliche Betriebe, in denen mehr als 600 Arbeiterinnen und 2 800 Arbeiter Beschäftigung fanden. Neben dem in Folge des Wachstums der Stadt steigenden Anteil kommunaler Abwässer sorgten die Betriebe bereits um die Jahrhundertwende für eine beträchtliche Belastung des Flusses mit organischen Abwässern. Hinweise dafür finden sich in den zahlreichen Beschwerden der Bevölkerung an den Stadtrat (Akten im Kreisarchiv Zeitz), worin u. a. von „stinkender, übelriechender und verschiedenfarbiger Brühe“ die Rede ist, welche die Bürger der Zeitzer Unterstadt belästigte.

Aber auch das Einzugsgebiet erfuhr in dieser Zeit mannigfaltige, tiefgreifende Veränderungen. KÜCHLER (1965) schreibt: „Die Untersuchungen ... haben gezeigt, daß sich durch das Eingreifen des Menschen die Nutzung der Elstertalauve (zwischen Gera und Zeitz, d. Verf.) von der flächenhaften Ausdehnung des Auenwaldes über das Vorherrschen des Grünlandes zur hauptsächlich ackerbaulich genutzten Aue wandelte. Diese Veränderungen wurden durch Rodungen, Anlegen von Gräben und in den letzten Jahrzehnten besonders durch wasserbauliche Maßnahmen, wie Regulierungen und Eindeichungen, erzielt.“ In dem von der Autorin betrachteten Zeitraum von 1854-1954 nahm die Ackerfläche in der Elstertalauve zu Ungunsten des

Grünlandes um 20 % zu; der Grünlandanteil schrumpfte auf fast 1/5 des Bestandes von 1850. Ebenso gingen in der Aue die Gewässerfläche von 180 ha auf 150 ha und die Sumpffläche von 43 ha auf 34 ha zurück.

Im ausgehenden 19. Jahrhundert sind erste Veränderungen der Fischfauna zu konstatieren. Nach STEGLICH (1895) „... ist die Beschaffenheit des Wassers der Elster an sich für einen Aufenthalt für alle Fischarten sehr geeignet, die auch den Flußlauf früher zahlreich bevölkerten; dagegen hat der Fischbestand gegenwärtig durch die vielfach auftretenden starken Verunreinigungen des Wassers arge Schädigungen erfahren“.

Auch aus den Änderungen hinsichtlich der Hoheitsrechte und der Unterhaltungspflicht ergaben sich Konsequenzen für die Fischfauna. Mit der Erklärung zum „freien Fluß“ und der damit gestatteten Abwassereinleitung waren Artenverluste und Veränderungen der Artenzusammensetzung verbunden. Wie kompliziert die wechselnden fischereirechtlichen Nutzungen waren, konnte SCHMIDT (1992) am Beispiel der sächsischen „Wesenitz“ zeigen. Die Veränderungen der Hoheitsrechte wirkten sich auch auf Uferbefestigung, -ausbau und -begradigung und den Hochwasserschutz aus. Seit der individuelle Wasserbau mit Bühnen aus Fichten- bzw. Kiefernholz nicht mehr zu den Pflichten der Elsteranliegerdörfer gehörte, sondern der Staat deren Unterhalt übernehmen mußte, wurden umfangreiche Regulierungsmaßnahmen vorgenommen. Die ausschließlich gewässerbauliche Anforderungen berücksichtigende Projektierung des Uferausbaus und der -begradigung nahm auf biologische Notwendigkeiten keine Rücksicht (VAN-NOTE et al. 1990).

Bereits 1909 begann im preußischen Teil die erste Begradigung der Elster, 1913 die Ausbaggerung des Flußbettes bei Gera-Untermhaus (Reuß j. L.). Weitere Flußregulierungen erfolgten zwischen 1919 bis 1923, 1933 bis 1936 und in den 50er Jahren. Entsprechend der territorialen Zugehörigkeit der einzelnen Flußabschnitte begann man in Thüringen und setzte die Baumaßnahmen an der Grenze zu Preußen, dem der Landkreis als Teil der Provinz Sachsen angehörte, zügig fort. Der vielfältigen, strukturreichen Elsteraue mit ihren Altwässern und Grabensystemen wurden auf diese Weise

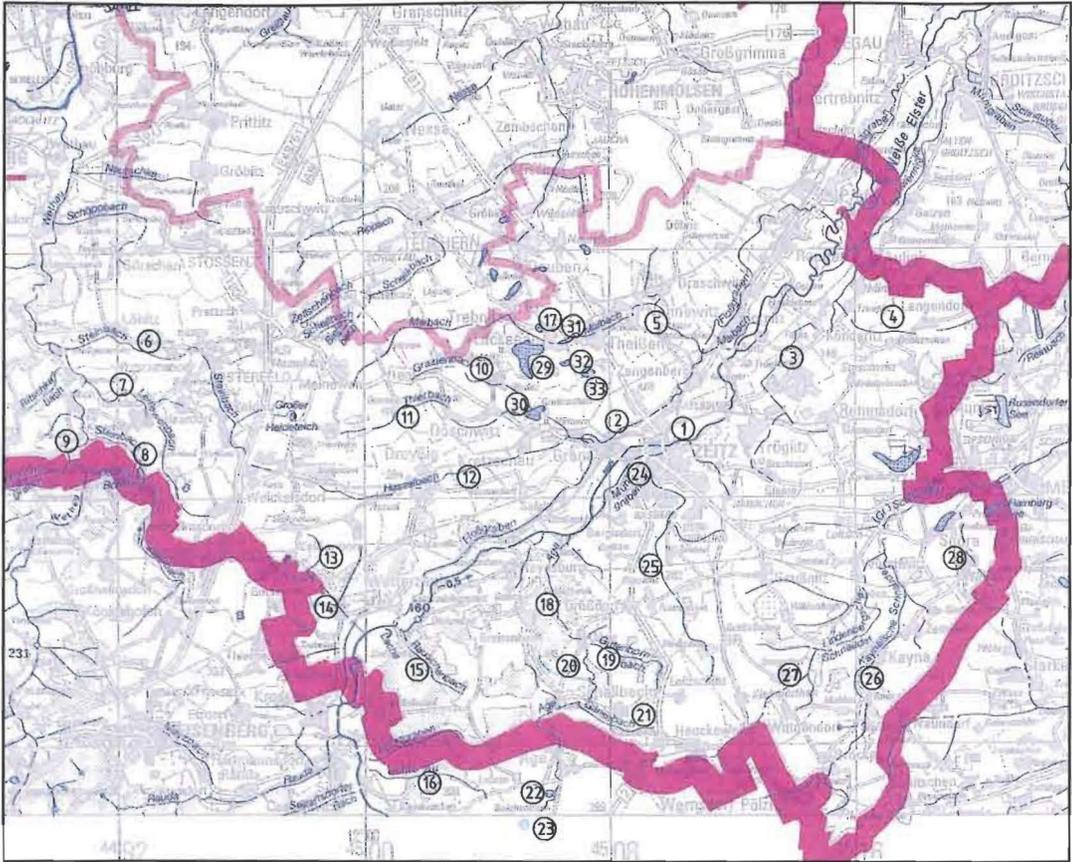
rund 95 ha landwirtschaftlich nutzbare Fläche abgerungen. Melioration und Begradigung beseitigten insgesamt 14 kleinere Elsterzuflüsse. Einer Zusammenstellung aus den 60er Jahren ist zu entnehmen, daß elf kleine Fließgewässer im Jahr 1962 nicht mehr existierten und sechs weitere Kleingewässer in wertlose Sickergewässer verwandelt worden waren. Durch Müllverkipfung sind letzten Endes auch diese permanent bespannt gewesenen Gräben verschwunden.

Zweifellos bekam die Weiße Elster seit den 30er Jahren mit der Expansion der Braunkohlegewinnung und -verarbeitung im Zeit-Weißenfelder Kohlenrevier „den Rest“. Die Aufzählung der durch die Braunkohlenindustrie bedingten Schadfaktoren erfolgte erstmals von BARTHEL (1960). Neben der Einleitung von Kohletrübe in die Vorfluter spielten die freien und giftigen Phenole aus der kohleverarbeitenden Industrie die entscheidende Rolle bei der Auslösung von Fischsterben in Elster und Maibach (Abb. 1). Allein 1949 waren von vier registrierten Fischsterben in der Elster drei auf die Einleitung hochgiftiger Phenole aus der Kohleveredelung zurückzuführen; durch Abwässer aus der Zuckerfabrik kam es zu einem weiteren Fischsterben im genannten Jahr (Jahresbericht 1949). Die Zeit der höchsten Belastung der kleinen Gewässer zwischen Zeitz und dem Theißen-Deubener Braunkohlenrevier (Floßgraben, Hasselbach, Grazielbach, Maibach/ Abb. 1) wurde zwischen 1960 und 1970 erreicht; die Weiße Elster nördlich von Zeitz beherbergte keine Fische mehr (LEISSLING o. J.).

Erste Hinweise zur langsamen Besserung dieses Zustandes waren seit Mitte der 80er Jahre mit dem Wiederauftreten der Fischarten Gründling, Döbel und Moderlieschen in der Elster bei Zeitz erkennbar. KAMMERAD (1995) bemerkt für den Beginn der 90er Jahre: „... mit der zunehmenden Verbesserung der Wasserqualität infolge zahlreicher Betriebsstillegungen und damit dem Wegfall der Quellen von Gewässerverunreinigungen ... begann sich eine positive Entwicklung der Fischfauna abzuzeichnen“. Aus Tabelle 1 geht hervor, daß auch anspruchsvollere Arten wieder in der Lage sind, die verbliebenen Habitate erneut zu besiedeln.

Den schriftlichen Angaben von Frau Dr. FRIEDE (18.08.1997), Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Abteilung Wasserwirtschaft, zum jetzi-

Abb. 1: Gewässer des Kreises Zeitz  
 (Quelle: Karte zur Wasserwirtschaft, Zeichnung: E. Mähner)



Legende

- |                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Weiße Elster                   | 20 Fischteich und Forstgraben        |
| 2 Floßgraben                     | 21 Gänsebach                         |
| 3 Schwennigke                    | 22 Dorfteiche Aga                    |
| 4 Ritschke                       | 23 Reichenbacher Teich               |
| 5 Maibach                        | 24 Mühlgraben                        |
| 6 Steinbach                      | 25 Wilde Bach                        |
| 7 Leinwehbach                    | 26 Große Schnauder                   |
| 8 Oberer Steinbach               | 27 Kleine Schnauder                  |
| 9 Wethau                         | 28 Kluschbach                        |
| 10 Grazielbach                   | 29 Tagebaurestloch Luckenau-Streckau |
| 11 Thierbach                     | 30 Tagebaurestloch Groitzschen       |
| 12 Hasselbach                    | 31 Tagebaurestloch Luckenau-Südost   |
| 13 Weißenborner Bach             | 32 Tagebaurestloch Neue Sorge        |
| 14 Walpernhainer Bach            | 33 Tagebaurestloch 397               |
| 15 Rauschebach                   |                                      |
| 16 Braupfannenteiche             |                                      |
| 17 Tagebaurestloch Luckenau-West |                                      |
| 18 Aga                           |                                      |
| 19 Gutenbornbach                 |                                      |

Tabelle 1: Fischarten und Rundmäuler im Einzugsgebiet der mittleren Weißen Elster (Burgenlandkreis)

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	1895	1920	1992-1995
<i>Lampetra planeri</i> <sup>1</sup>	Bachneunauge	x	x	
<i>Alosa alosa</i> <sup>2</sup>	Maifisch	x		
<i>Salmo salar</i> <sup>3</sup>	Lachs			
<i>Salmo trutta f. fario</i>	Bachforelle	x		x
<i>Salmo gaidneri</i>	Regenbogenforelle		x	x
<i>Thymallus thymallus</i>	Äsche	x		
<i>Esox lucius</i>	Hecht	x	x	x
<i>Anguilla anguilla</i>	Aal	x	x	x
<i>Cyprinus carpio</i>	Karpfen	x	x	x
<i>Rhodeus sericeus amarus</i> <sup>4</sup>	Bitterling	x		x
<i>Carassius carassius</i>	Karassche			x
<i>Carassius auratus</i>	Giebel			x
<i>Tinca tinca</i>	Schleie		x	x
<i>Gobio gobio</i>	Gründling	x	x	x
<i>Barbus barbus</i>	Flußbarbe	x	x	
<i>Phoxinus phoxinus</i> <sup>5</sup>	Elritze	x		?
<i>Leuciscus idus</i>	Aland		x	
<i>Leuciscus cephalus</i>	Döbel	x	x	x
<i>Leuciscus leuciscus</i> <sup>6</sup>	Hasel	?	?	x
<i>Rutilus rutilus</i>	Plötze		x	x
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rotfeder	x	x	x
<i>Leucaspis delineatus</i>	Moderlieschen		x	x
<i>Vimba vimba</i> <sup>7</sup>	Zährte	x		x
<i>Abramis brama</i>	Blei	x		x
<i>Blicca bjoerkna</i>	Güster			x
<i>Aspius aspius</i>	Rapfen	x		
<i>Alburnus alburnus</i> <sup>8</sup>	Ukelei	x	x	x
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Graskarpfen			x
<i>Misgurnus fossilis</i> <sup>9</sup>	Schlammpeitzger	x	x	x
<i>Perca fluviatilis</i>	Flußbarsch	x	x	x
<i>Silurus glanis</i> <sup>10</sup>	Wels			x
<i>Neomacheilus barbatus</i>	Schmerle	x	x	x
<i>Stizostedion lucioperca</i>	Zander			x
<i>Gymnocephalus cernua</i>	Kaulbarsch	?	x	
<i>Cottus gobio</i>	Groppe	x	x	
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Dreistachliger Stichling	x	x	x

1 Sichtnachweis in der Aga durch K. RASCHE 1940 (mdl. Mitt. 1980) und in der Weißen Elster bei Großsida durch KÜHN 1968/70.

2 Nach ZUPPKE und WÜSTEMANN 1992 ist das Vorkommen des Maifischs nicht schlüssig geklärt. Möglicherweise ist die Finte (*Alosa fallax*) gemeint.

3 Der Lachs war schon 1895 in der Weißen Elster nicht mehr nachweisbar; nach LEONHARDI gab es 1803 in der Saale bei Weißenfels 'beträchtliche Lachsfänge'.

4 Nach MEISSNER (mdl. Mitt.) 1987/88 im Nachbarkreis Weißenfels festgestellt.

5 Elritzen nach MEISTERKNECHT (mdl. Mitt. 28.8.1992) jährlich als Jungfische in der Weißen Elster an der Zuckerfabrik; unbestätigt.

6 Hasel nach AXTHELM bis Mitte der 80er Jahre in der Weißen Elster (mdl. Mitt. 5.4.1984); 1993 nach KÜHN in Mündung der Aga in die Weiße Elster b. Raba von HOYER gefangen.

7 Nase durch MEISTERKNECHT in der Weißen Elster unterhalb des Wehres in Wetterzeube im Frühjahr 1997 gefangen. Da nach LADIGES u. VOIGT (1979) das angebliche Vorkommen außerhalb des Verbreitungsareals der Art liegt, muß eine Verwechslung, eventuell mit der Zährte, vorliegen.

8 Nach STEGLICH 1895: „Weißfisch“.

9 28.8.1992 in einem Betonbecken bei Nonnewitz, das mit Tagebauwasser gespeist wird, unbestätigt; außerdem vom gleichen Gewährsmann 1996 am Göbitzer Elsterwehr gefangen.

10 Durch Angler in Tagebau-RL des Zeit-Weißenfeler Braunkohlenreviers eingesetzt; Angaben zum Erlöschen autochthoner Bestände in der Elster sind zeitlich nicht möglich.

Die Artnachweise sind nach der Erfassung der Autoren STEGLICH (1895), LEISSLING (1920) und UNRUH (1992-1995) vorgenommen worden. Wie aus der Tabelle hervorgeht, ist die Arterfassung für alle drei Zeitabschnitte unvollständig, qualitative Aussagen zum Artenverlust und dem Auftreten neuer Arten sind deshalb nicht vorgenommen worden.

gen Zustand des Flusses ist nichts hinzuzufügen: „Trotz erheblicher Verbesserungen der Wasserbeschaffenheit wird die Weiße Elster nach wie vor bereits in Thüringen mit kommunalen und industriellen Abwässern (z. B. aus Gera) vorbelastet. Auf dem Gebiet von Sachsen-Anhalt ist zunächst durch Selbstreinigungsvorgänge eine Erholung des Gewässers zu verzeichnen (Güteklasse (GK) II-III). Unterhalb von Zeitz gelangen die Abwässer der Stadt in die Weiße Elster. Danach erfolgen weitere beschaffenheitsmindernde Einleitungen (Tendenz zur GK III). Die Artenzahl von aquatischen Makroorganismen (Fischnährtiere) in der Weißen Elster bei Zeitz hat sich erheblich erhöht (1996: 34 Arten), und es finden sich bereits auch empfindliche Arten von Eintags- und Köcherfliegen sowie Libellen. Noch 1991 konnten keine Makroorganismen in diesem Gewässerabschnitt nachgewiesen werden. Mikroorganismen, wie z. B. das Bakterium *Sphaerotilus natans* („Abwasserpilz“), charakterisierten damals das Gewässer als sehr stark verschmutzt (GK III-IV). Im Vergleich zu den Beschaffenheitswerten von 1989/90 hat sich nicht nur die Belastung mit chemisch abbaubaren organischen Inhaltsstoffen verbessert, auch die Nährstoffkonzentration (Ammonium und Orthophosphat) ist erheblich gesunken. Die auf ein Drittel der Werte von 1989 verringerten Ammoniumkonzentrationen weisen darauf hin, daß die Menge der eingeleiteten Abwässer vermindert wurde. Trotz zeitweise basischer pH-Werte können sich nun kaum mehr fischtoxische Mengen von Ammoniak bilden. Die Werte für Orthophosphat betragen 1996 nur noch ein Viertel der Werte von 1989. Hier ist der starke Rückgang auf die Einführung phosphatfreier Waschmittel zurückzuführen. Die Verringerung der Belastung der Weißen Elster macht sich nicht zuletzt in einem bedeutend verbesserten Sauerstoffhaushalt bemerkbar. Wurde 1989 im Mittel ein Sauerstoffgehalt von 6,9 mg/l und ein Minimum von 0,9 mg/l, festgestellt, so erhöhten sich die Sauerstoffwerte jährlich. 1996 lag der Mittelwert bei 9,5 mg/l und der Sauerstoff sank nicht mehr unter 5,7 mg/l. Diese Entwicklung hat sich sehr positiv auf die aquatischen Organismen einschließlich der Fischfauna ausgewirkt. Die Weiße Elster ist aber nach wie vor, auch auf der Grundlage der chemischen Untersuchungsergebnisse bei Zeitz, als kritisch belastetes Gewässer zu werten. Sie ist durch eine

hohe Sulfatbelastung charakterisiert. Im Vergleich zu 1989 ist diese aber im Raum Zeitz von durchschnittlich 385 mg/l (Maximum: 495 mg/l) auf 222 mg/l (Maximum: 295 mg/l) im Jahr 1996 zurückgegangen. Für die Weiße Elster sind (trotz geringerer Werte als 1989) auch heute noch hohe Zink-, Nickel-, Eisen- und Mangankonzentrationen charakteristisch. Infolge der hohen Konzentrationen aus den Jahren vor 1992 sind auch die Sedimente mit Schwermetallen belastet. Phenole werden in der Weißen Elster nicht mehr nachgewiesen (Gewässergütebericht Sachsen-Anhalt 1996).“

Um nochmals auf die wechselvolle Geschichte der Weißen Elster und ihrer Nebengewässer sowie ihre einst artenreiche Fauna zurückzukommen, sei aus den unveröffentlichten Aufzeichnungen LEISSLING's (1920) zitiert. Die Weiße Elster war nach einem Gewährsmann namens HUMMEL zu Beginn dieses Jahrhunderts einer der fischreichsten Flüsse Deutschlands. „Wenn man die Alten erzählen hört, muß man HUMMEL recht geben: zwölfpündige Hechte waren nicht selten gewesen und die Fischreusen waren so voll, daß man sie vom Ufer her leeren mußte. Die Krebse im Maibach wurden von den Kindern körbeweise gefangen, in der Elster und ihren Nebenbächen wurden gefangen (s. Tabelle 1): Flußbarsch, Quappe, Hecht, Brassen (große Mengen), Halbbrassen oder Breitling, Plötze, Rotfeder (häufig), früher auch die Barbe häufig. Unter den fingerlangen Fischen waren besonders häufig Gründling, Schmerle, in den Lachen mit schlammigem Ufergrund fing man Schmerle und Schlammpeitzger ...“. Und an anderer Stelle: „Jetzt beherbergt die Weiße Elster nur noch einige Fische. Von Zeitz bis zum Zufluß des Maibachs zwischen Draschwitz und Bornitz sind nur noch einige Fische vorhanden, zwischen Profen und der Sächsischen Grenze: nur noch Döbel und Gründling, vereinzelt die Plötze, ganz selten die Barbe, ab und zu Aal; Schleie und Karpfen entwichen bei Hochwasser aus Fischteichen in die Elster.“

### **2.3 Historische und aktuelle Angaben zu Aga, Gänsebach und Schnauder**

Wesentlich weniger Angaben im Vergleich zur Weißen Elster gibt es zur Fischfauna der folgenden, kurz skizzierten Fließgewässer. Für die Aga

Abb. 2: Die Neumühle an der Weißen Elster zwischen Krossen und Zeitz in der Zeit von 1900–1985  
(Quelle: 1900, 1910, 1920, 1927, 1933 - Archiv Zeitzer Geschichts- und Altertumsverein,  
Repro: R. Kreil; 1985 - Foto: M. Unruh)

1900



1927



1910



1933



1920



1985



liegen eigene Beobachtungen zur Änderung der Fischartenzusammensetzung im Laufe der letzten 30 Jahre vor, beim Gänsebach war der Autor selbst Zeuge der Vernichtung der letzten Groppevorkommen (UNRUH 1984), für die Schnauder werden schriftliche Quellen ausgewertet.

### 2.3.1 Die Aga

Aus Thüringen kommend, fließt die Aga am Rand des Zeitzer Forstes vorbei und mündet nach einem naturnahen Lauf bei Raba in die Weiße Elster. Hinsichtlich der Sauerstoffversorgung, der Tiefenvarianz, der wechselnden Strömungsgeschwindigkeiten und dem heterogenen, grobkörnigen Lückensystem der Bachbettsedimente gehört die Aga zu den hervorragendsten Fließgewässern im Untersuchungsgebiet. Der Bach durchfließt bei starkem Gefälle vorwiegend hügeliges, bewaldetes Gelände und klärt sich trotz Belastung durch kommunale Abwässer aus den Orten Aga, Lonzig, Ossig und Raba. Noch in den 50er Jahren beherbergte der Agabach im gesamten Lauf individuenreiche Bachforellenbestände. Daneben waren Groppe, Schmerle und Bachneunauge weit verbreitet (RASCHKE, mdl. Mitt. 1979 und eigene Beobachtungen). Die Vernichtung der im Oberlauf der Forellenregion artenarmen Fischfauna setzte in großem Umfang zeitgleich mit der Intensivierung des Feldbaus und der Konzentration der Tierbestände in der Landwirtschaft ein. Als Ursache für die zwischen 1965 und 1978 immer häufiger auftretenden, katastrophalen Fischsterben wirkte sich besonders gravierend die Einleitung von Silosickersäften aus der Rauhfuttersilierung aus. Außerdem kam es zu sporadischen, punktuellen Güllebelastungen. Die in ihrem ökologischen Stellenwert nicht hoch genug einzuschätzenden, unverbauten Ufer wurden streckenweise durch Rinderherden zertreten. Der mit der fließenden Welle fortgetragene Lößlehm versetzte das Lückensystem des Bachbettes (Mikro- und Makrolithal) und führte zur Unterbrechung der hohen Austauschkapazität für das sauerstoffreiche Wasser (BERNERTH; BÖRNERT; TOBIAS 1996). Diese Sedimentation zog Änderungen des Spektrums der interstitiellen Evertabratenfauna, von Weidegängern und Jägern unter den Köcher- und Eintagsfliegen in Richtung der euryöken Filtrier-

er nach sich (TOBIAS 1984). Letzten Endes führten diese Prozesse, verstärkt durch den Anbau erosionsfördernder Feldfrüchte wie Zuckerrüben und Mais, über weite Bachstrecken hinweg zum Verlust des mehrdimensional strukturierten, groben Lückensystems. In den Ortschaften wurden die bis dahin unverbauten, naturnahen Ufer durch trapezförmige Regelprofile aus Betongittersteinen ersetzt. Steigende Phosphatfracht förderte den Aufwuchs von Algen der Gattung *Cladonia*, die Unterseiten der bachschotterbildenden Sandsteine wurden von Bakterienkolonien eingenommen. Die Bachforellenbestände wurden durch Sportangler dezimiert und der Bestandsrückgang der autochthonen Bachforelle mit nicht heimischen Regenbogenforellensetzlingen kompensiert.

Nur die Schmerle als anpassungsfähige Bodenfischart (BRUNKEN 1989) blieb in der Aga als Relikt der Forellenregion bis in die Gegenwart hinein heimisch (ELLERMANN; WÜSTEMANN; BUCHNER 1995). Seit den 70er Jahren besiedelt neben Aal, Karpfen, Schleie, Giebel, Regenbogenforelle und Karausche der Dreistachlige Stichling den Fluß. Wenn auch die Aga inzwischen wieder mit GK II in die Elster mündet, und eine hohe Selbstreinigungskraft bestätigt werden kann (Gewässergütebericht 1994/95...), bleibt die anthropogen beeinflusste Zusammensetzung der Fischfauna davon zunächst unberührt.

### 2.3.2 Der Gänsebach

In die Aga entwässert nahe der Landesgrenze zu Thüringen der Gänsebach, der als einziges Fließgewässer mit hoher Artendiversität im Einzugsgebiet der Weißen Elster bis 1985 autochthone Vorkommen von Bachforelle, Schmerle, Westgroppe und Elritze beherbergte. Bis zum Ende der 70er Jahre war der Lauf des Gänsebachs weitgehend unverändert geblieben, Wasserqualität und Zusammensetzung der Zoozönose wiesen auf optimale ökologische Verhältnisse im und am Gewässer hin (UNRUH unveröff.). Um so gravierender waren die durch Gülleeinbringung ausgelösten Auswirkungen auf sämtliche Lebensgemeinschaften. Zwischen 1982 und 1987 kam es zu drei Fischsterben, wovon eins unmittelbar dokumentiert werden konnte (UNRUH 1984).

Nach der Ausbringung von 50 000 l Gülle auf die angrenzenden Grünlandflächen starben 6 große Bachforellen, 17 Gropfen, 6 Schmerlen (Bartgrundeln) und 59 Regenbogenforellen! Die Strukturveränderungen, vorwiegend als Querverbauungen, zerstückelten den rund 2 km langen Bachlauf in drei Segmente. Anfang der 80er Jahre riegelte ein weiterer Stauweiher den Oberlauf ab, und seit 1988 ist die ergiebige Wasserspeisung eines Seitentales durch einen weiteren Stau (ehemals landwirtschaftlicher Wasserspeicher) zumindest reduziert.

Bachforelle, Groppe und Elritze konnten trotz der in den letzten Jahren durchgeführten Elektrofischungen, Kescherfängen und Sichtkontrollen nicht mehr nachgewiesen werden. Als verbliebene Arten der Forellenregion stehen Schmerle und Edelkrebs nun zunehmend den eindringenden Arten, wie Karausche, Gründling und Dreistachliger Stichling, gegenüber. Auch die Fließgewässer des östlich an das Einzugsgebiet der Aga grenzenden Altenburger Lößhügellandes wurden durch die landwirtschaftliche Intensivierung in ihrer Struktur verändert - mit weitreichenden Folgen für die Lebensgemeinschaften. ARNOLD (1984) konnte anhand der Ichthyofauna des damaligen Kreises Schmöln (Einzugsgebiet Pleiße/Weiße Elster/Saale) zahlreiche, sich gegenseitig verstärkende Ursachen für den Rückgang von mindestens sechs von vierzehn Arten aufdecken.

### 2.3.3 Die Schnauder

Die Schnauder (bezeichnet als Große und Kleine Schnauder in Abb.1) östlich der Weißen Elster konnte bereits STEGLICH 1895 nur noch als „verunreinigtes Grubengewässer“ und „Abwasser der Luckaer Papierfabrik“ bezeichnen. Trotzdem war dieser Bach, der die Elster in ihrem Unterlauf bei Pegau erreicht, bis zum Ende des letzten Jahrhunderts mit Hecht, Rotfeder, Rotauge, Barsch, Weißfisch und Aal einer der fischreichsten Bäche. Berühmt wurde die Schnauder in der Vergangenheit durch die individuenreichen Bestände des Edelkrebses; in Sachsen florierte der Handel mit den „Schnauderkrebsen“, deren bemerkenswerte Größe und Qualität weithin bekannt war.

Seit dem Einsetzen flächenweiter Meliorationen in

den 70er Jahren und dem Verlegen des Oberlaufs der Schnauder in trapezförmig ausgebaute Regelprofile wurde das Fließgewässer nicht nur durch Nährstoffeinträge eutrophiert, sondern auch infolge Querverbauungen segmentiert. Die extern und intern als Folge der Strukturveränderungen ablaufenden Prozesse sind denen vergleichbar, die für den Agabach skizziert wurden. Ähnlich waren auch die Konsequenzen für die Fischfauna. Erfreulicherweise verschwand aber die Bachforelle noch nicht völlig aus dem Oberlauf zwischen Dragsdorf und Lindenberg, wie die Ergebnisse der Elektrofischung von ELLERMANN, WÜSTEMANN und BUCHNER (1995) bestätigen konnten. Von der noch in den 50er Jahren stabilen Population sind allerdings nur noch Einzelexemplare vorhanden. Euryöke, sich mehr oder weniger ortstreu verhaltende Arten haben das Gewässer besiedelt: Plötze, Giebel, Karausche und Dreistachliger Stichling dominieren; die Schmerle scheint auch in der Schnauder, wenigstens bis zum Zusammenfluß beider Arme, erhalten geblieben zu sein. Zur aktuellen ökologischen Situation ist dem Gewässergütebericht 1994/95 des STAU Halle folgendes zu entnehmen: „Der Oberlauf der Kleinen Schnauder ist noch immer stark belastet. Bei Heuckewalde treten kritische Sauerstoffgehalte unter 4 mg/l auf. Nährstoffe und Abbauprozesse zeigen die starke Verschmutzung an. Gegenüber den Vorjahren ist durch die Inbetriebnahme der Kläranlage Heuckewalde jedoch eine Entlastung des Gewässeroberlaufes eingetreten. Ab Lindenberg ist die Kleine Schnauder der Güteklasse II zuzurechnen. An der Großen Schnauder wechseln Bereiche von mäßiger bis kritischer Belastung ... Im Oberlauf ist in den letzten Jahren eine deutliche Entlastung der Großen Schnauder eingetreten. Die Belastung mit Ammonium und abbaubaren organischen Stoffen ging um etwa 60 % zurück. In Kayna kommt es durch kommunale Einleitungen wieder zu einer kritischen Belastung (GK II-III). Dabei ist jedoch die Sauerstoffversorgung gut. Ab dem Zusammenfluß beider Schnaudern wurde 1995 wieder eine mäßige Belastung (GK II) festgestellt.“

### 3. Diskussion

Gewässer spiegeln in hervorragender Weise die Landschaftsveränderungen wider, besonders die Fische sind überwiegend empfindlich reagierende Organismen (REICHENBACH-KLINKE 1982). Die wesentlichen Veränderungen des Lebensraumes Fließgewässer faßt BLESS (1978) zusammen und nennt die gewässerbaulichen Maßnahmen noch vor dem Einleiten von Abwässern als Ursache des Artenrückgangs. Wie gezeigt werden konnte, haben beide, sich wechselseitig bedingende Faktoren Anteil am Artenverlust im Einzugsgebiet der Weißen Elster.

Der anadrome Wanderfisch Lachs war durch Vernichtung der Laichplätze und durch Flußregulierungen bereits aus der Elster verschwunden, als STEGLICH (1895) seine Untersuchungen anstellte. Die Äsche, eine Fischart schnellfließender, sauerstoffreicher Gewässer, ist um die Jahrhundertwende in der Elster nicht mehr nachzuweisen. Die kleineren, damals noch unbelasteten Fließgewässer schieden als Lebensraum für die Äsche wegen zu geringer Wasserführung aus.

Zunehmende Erosion und Sedimentation als Folge von Eingriffen in die Morphologie der Fließgewässer (Begradigung, Querbauwerke) führten zur Vernichtung der kiesigen, stark überströmten Flußabschnitte. Die hierauf angewiesenen Kieslaicher wie Rapfen und Zährte, typische Arten der Barbenregion, konnte LEISSLING (1920) schon nicht mehr nachweisen. Trotzdem wies die Elster noch zu dieser Zeit den überwiegenden Artenbestand der Cyprinidenregion auf, die Salmoniden fehlten wohl bereits. Schon 1920 sind Barbe und Aland aus der Elster verdrängt, während die Bachforelle in kleinere Gewässer ausweichen konnte. Die kleineren, in die Elster entwässernden Fließgewässer waren im ersten Viertel dieses Jahrhunderts nahezu unbeeinträchtigt geblieben.

Anhand der verbürgten Quellen kann das beobachtete Gebiet der Weißen Elster als untere Äschen- obere Barbenregion (Hyporhithral-Epipotamal, SCHWOERBEL 1980) bezeichnet werden. Die sicher nicht vollständige Artenerfassung in der Tabelle 1 läßt in zeitlicher Hinsicht zwei Zäsuren erkennen: der erste Einschnitt erfolgte am Ende des vorigen Jahrhunderts (Strukturverlust), der zweite be-

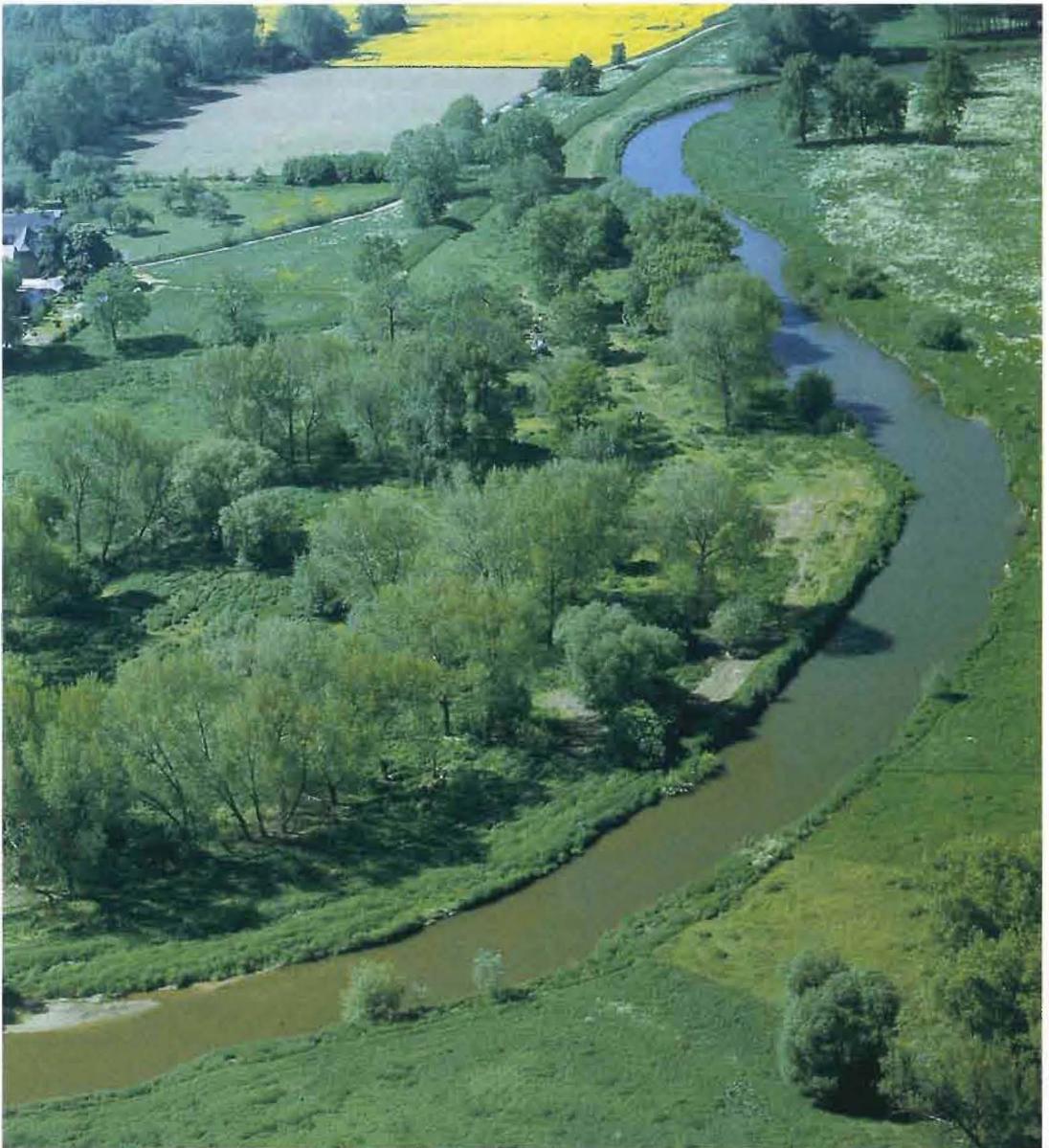
gann im frühen 20. Jahrhundert und endete mit der Stilllegung der Produktionsanlagen 1990/91 (Gewässerverschmutzung). Seitdem nimmt die Wiederbesiedlung bei zurückgehender Wasserbelastung zu. Allerdings darf man dabei nicht verkennen, daß die nivellierten Strukturen, die nach wie vor vorhandenen Querverbauungen und die schwankenden chemischen Belastungen für viele Arten z. T. unüberwindbare Barrieren darstellen.

Die für diesen Beitrag ausgewerteten kleineren Gewässer II. Ordnung, wie Aga und Schnauder, wiesen einst eine Fischartenzusammensetzung der Forellenregion (Epirhithral, SCHWOERBEL 1980) auf. Charakteristische Eigenschaften dieses Fließgewässertyps, wie Durchgängigkeit, schnellfließendes sowie sauerstoffreiches Wasser und Varianz der Tiefe, des Substrats und der Wasserführung, wurden durch Querverbauungen erst seit Mitte dieses Jahrhunderts beseitigt. Daraufhin vollzog sich ein Faunenwechsel von katadromen zu vorwiegend stationären Fischarten, die typische Vertreter der Stillgewässer sind. Der Rückgang, später das Erlöschen der Groppen-, Bachneunaugen- und Bachforellenbestände markierte diese Entwicklung. Schließlich überdauerten Restbestände der Bachforelle nur noch in kleinen, suboptimalen bis pessimaleen Quellbächen des Zeitzer Forstes. Bei der Ermittlung der Körpermaße und des Bestandsaufbaus stellte sich allerdings ein gestörter Populationsaufbau und eine schwache Konstitution der Forellen heraus (KNUTH; UNRUH 1988). Der Gänsebach, einstiges Refugium der empfindlichen Fischarten der Forellenregion, erlitt durch Rücksichtslosigkeit, Fahrlässigkeit und Ignoranz innerhalb weniger Jahre den Populationszusammenbruch mehrerer Arten. Dieser Verlust wiegt um so schwerer, als dadurch die jetzt denkbare Wiederbesiedlung geeigneter Gewässerstrecken mit autochthonen Arten unmöglich geworden ist.

### 4. Ausblick

Die Einstellungen und Umstellungen der Produktion, die veränderten Produktionsbedingungen in der Land- und Forstwirtschaft (Düngemittelgesetz; Nitratrichtlinie der EU, Wasserhaushaltsgesetz (WHG) § 19g, Wassergesetz des Landes Sachsen-Anhalt (WG LSA) § 163 einschließlich des Verbo-

Abb. 3: Auenlandschaft an der Weißen Elster bei Zeitz, Mai 1996  
(Foto: S. Ellermann)



tes der Einleitung von Gülle in Gewässer und der Bau von Kläranlagen in den Jahren 1994 und 1995 (Zembschen, Döschwitz, Unterkaka, Weickelsdorf, Heuckewalde) haben zu deutlichen Verbesserungen der Wasserbeschaffenheit auch speziell bei kleineren Fließgewässern des beschriebenen Raumes geführt. Daneben bilden die bereits abgeschlossenen und die laufenden Kartierungen der Fließgewässerstrukturgüte des STAU, für die Aga seit 1996 vorhanden (VOSS; HEIL; CZERWINSKI 1996), eine solide Basis für gezielte Maßnahmen zur Verbesserung der gesamtökologischen Situation. Gegenwärtig ist in Sachsen-Anhalt ein Programm zur Erhaltung und Verbesserung der Fließgewässerbeschaffenheit aufgelegt mit dem Ziel, naturnahe Gewässergestaltung in Planung, Entwurf und Ausführung zu realisieren (Richtlinie für ... 1993). Die wichtigsten Forderungen und Einzelmaßnahmen für den Artenschutz von Fischen, Rundmäulern, Zehnfußkrebsen und Großmuscheln hat SCHMIDT (1994) zusammengefaßt:

1. Erhaltung oder Wiederherstellung einer im Jahresverlauf auch für empfindliche, standorttypische Arten ausreichenden Wasserqualität.
2. Schutz, Wiederherstellung und Pflege der für eine naturraumsprechende Artenvielfalt wichtigen Biotope sowie Biotopstrukturen, wie pflanzenreiche Flachwasserbereiche, lockere und saubere Sand-, Kies- und Geröllbänke, freigespülte Baumwurzeln im Uferbereich, Kolke und andere durchströmte Eintiefungen, Grobgestein, Stromschnellen und Rauscher.
3. Entfernung von Wanderungshindernissen (Stauanlagen, Verrohrungen) bzw. Ausstattung von Wehren mit Fischpässen.
4. Vermeidung oder Korrektur falscher fischereilicher Bewirtschaftungsmaßnahmen, v. a. von falschem Fischbesatz.
5. Wiederansiedlung gefährdeter Arten in sanierten, ehemalige Heimatgewässer.
6. Durchsetzung bestehender Schutzvorschriften und Ausweisung von Schutzgebieten.

Die fundamentalen Thesen von W. SCHÄFER (zit. in BERNERTH; BÖRNERT; TOBIAS 1996) zur Wiederherstellung des funktionalen und ökologischen Gefüges der (oberrheinischen) Flußbaue haben nichts von ihrer Aktualität verloren: „Ökologische Landschaftspflege ist nicht eine einmalige Leistung

und ist auch nicht zu automatisieren. Sie ist vielmehr ein niemals endender Prozeß mit jeweils an Zeit und Raum gebundenen individuellen Zügen. Landschaften (und im besonderen kranke Stromlandschaften) brauchen ständige, die jeweiligen Zusammenhänge verstehende Hilfen und Regulationen, welche die stetigen Veränderungen in diesem Bio-System einbeziehen und in das richtige Verhältnis zur ökonomisch bezogenen Technik stellen. Wir sprechen in solchem Falle von „Ökotechnik“. Die konventionelle Technik ist bisher noch nicht gewohnt, mit lebendigen Einheiten umzugehen; sie agiert und reagiert zu grob und sie behandelt Natur von vornherein als Gegner des Menschen. Heute aber werden die Methoden der Ökotechnik, des Agierens im Sinne biologischer Abläufe und des Reagierens auf biologische Größen, unausweichlich notwendig. Der Lernprozeß ist schwer und von Rückschlägen begleitet. Er ist darüber hinaus kein einfaches 'Zurück zur Natur', er verlangt vielmehr völlig neue Denkansätze und Verfahrensweisen; aus einer aus Konfrontation erwachsenden Technik muß kooperierende Ökotechnik werden. Die Ziele, die erreicht werden sollen, betreffen niemals den geraden, praktikablen, kleinräumigen Ausschnitt; sie sind vielmehr in ihren Fakten vielfältiger Natur, greifen in Fließgleichgewichte ein und zielen immer auf ökologische Ganzheiten.“

Gegenwärtig besteht berechnete Hoffnung, daß mit der Senkung der Abwasserlast die Anzahl der Fischarten in den Fließgewässern zunimmt. Diese Wiederbesiedlung kann aber nur gelingen, wenn neben der Erhaltung und Pflege noch vorhandener Strukturen mit dem Gewässerrückbau in wirtschaftlich vertretbarem Umfang begonnen wird.

## 6. Danksagung

Den Mitarbeitern des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Dezernat 3.3, wird für die kritische Durchsicht der ersten Fassung dieser Arbeit gedankt.

Frau KREIL, Zeitz, stellte die wertvollen Aufnahmen der Neumühle aus dem Archiv des „Zeitzer Geschichts- und Altertumsvereins“ dankenswerter Weise zur Verfügung

## 6. Literaturverzeichnis

ARNOLD, A. (1984): Bemerkungen zur Ichthyofauna des Kreises Schmölln. - In: Abhandlungen und Berichte des Naturkundlichen Museums „Mauritianum“ Altenburg. - Altenburg 11(1984)2. - S. 163 - 171

BARTHEL, H. (1960): Über die vom Braunkohlenbergbau und der braunkohlenveredelnden Industrie ausgelösten Veränderungen und Folgewirkungen in der physisch-geographischen Sphäre der Kulturlandschaft zwischen Zeitz und Weißenfels. - 1960. - Leipzig, Karl-Marx-Universität, Diss.

BERNERTH, H.; BÖRNERT, W.; TOBIAS, W. (1996): Bäche des Rhein-Main-Gebietes im Spiegel unterschiedlicher Umweltbelastungen. - In: Natur und Museum. - Frankfurt a. M. 126(1996)10. - S. 309 - 337

BLAB, J. (1986): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. - In: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. - Bonn-Bad Godesberg (1986)24

BLESS, R. (1978): Bestandsveränderungen der Fischfauna in der BRD. - Greven: Kilda Verl., 1978. - (Naturschutz aktuell; 2)

BRUNKEN, H. (1989): Lebensraumansprüche und Verbreitungsmuster der Bachschmerle *Neomacheilus barbatulus*, LINNAEUS, 1758. - In: Fischökologie. - Braunschweig 1(1989)1. - S. 29 - 45

EBEL, G. (1995): Ichthyofaunistische Untersuchungen im Stadtkreis Halle und im Saalkreis. - In: Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. - Halle (1995)SH2. - 64 S.

ELLERMANN, S.; WÜSTEMANN, O.; BUCHNER, F. (1995): Protokoll der Elektrofischung von Schnauder, Aga, Oberem und Unterem Steinbach und Leinewehbach vom 09.10. 1995. - unveröff. Mskr.

Gewässergütebericht 1994/95 Regierungsbezirk Halle (1997). - Halle: Staatliches Amt für Umweltschutz, 1997

Gewässergütebericht Sachsen-Anhalt 1996. - Halle: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, 1997

Jahresbericht (1949). - Weisselsterverband, 1949

KAMMERAD, B. (1995): Fischarten im sachsen-anhaltinischen Teil der Saale und Schlußfolgerungen für den Naturschutz. - In: Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt. - Halle 32(1995)2. - S. 49 - 53

KNUTH, D.; UNRUH, M. (1988): Protokoll zur Elektrofischung des Rauschbachs im Zeitzer Forst vom 10.09. 1988. - unveröff. Mskr.

KÖHLER, C.; LELEK, A.; CAZEMIER, W. G. (1993): Die Groppe (*Cottus gobio*) im Niederrhein. Merkwürdigkeit oder etablierter Bestandteil der Fischartengemeinschaft. - In: Natur und Museum. - Frankfurt a. M. 123(1993)12. - S. 373 - 386

KÜCHLER, G. (1965): Die Flußbaue der Elster zwischen Gera und Zeitz, ihre historischen Veränderungen und ihre Nutzung. 2 Teile. - 1965. - Leipzig, Karl-Marx-Univ., Geograph. Inst., Staatsexamensarb.

LADIGES, W.; VOGT, D. (1973): Die Süßwasserfische Europas. - 2. Aufl. - Hamburg; Berlin: P. Paray Verl., 1979. - 299 S.

LEISSLING, R. (1920): Handschriftliche Aufzeichnungen. - Zeitz: Stiftsbibliothek Zeitz, Heft 1, 1920. - (unveröff. Mskr.)

LEISSLING, R. (o. J.): Zeitz: Stiftsbibliothek Zeitz. o. J. - Mskr.

LEONHARDI, F. G. (1802-1806): Erdbeschreibung der churfürstlichen und herzoglichen sächsischen Lande. Bd. 1 - 4. - Leipzig, 1802 - 1806

NIER, A. (1926): Das Handwerk in der Kreisstadt. - In: Unser Heimatkreis Weißenfels. Beiträge zur Heimatpflege in Schule und Haus. - Teuchern (1926)

- PAEPKE, H. J. (1981): Die gegenwärtige Situation der Süßwasserfischfauna in der DDR. - In: Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung. - Berlin 21(1981). - S. 113 - 130
- PLACHTER, H. (1991): Naturschutz. - Stuttgart: G. Fischer Verl., 1991. - 463 S. - (UTB f. Wissenschaft: Uni-Taschenbücher; 1563)
- REICHENBACH-KLINKE, H.-H. (1982): Der Fisch als Spiegel der Umwelt - Gedanken zur Situation unserer Gewässer. - In: Natur und Museum. - Frankfurt a. M. 112(1982)11. - S. 366 - 373
- Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und Ausbau der Fließgewässer im Land Sachsen-Anhalt (1993). - In: Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. - Halle (1993)11
- SCHMIDT, G. (1994): Leitfaden zum Fischartenschutz in Nordrhein-Westfalen. - In: Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen. - 2(1994). - 58 S.
- SCHMIDT, W. (1992): Fischereirechte in der Wesenitz und einigen ihrer Nebenbäche zwischen dem 16. und 19. Jahrhundert. - In: Sächsische Heimatblätter. - Dresden 38(1992)3. - S. 186 - 192
- SCHMIEDECKE, A. (1936): Als die Weiße Elster ihren Namen noch mit Recht führte. - In: Zeitzer Heimatbote. - Zeitz (1936)5
- SCHWOERBEL, J. (1980): Einführung in die Limnologie. - 3. Aufl. - Jena: Fischer Verlag, 1980
- STEGLICH, B. (1895): Die Fischgewässer im Königreich Sachsen. - Dresden: G. Schönfeld's Verlagsbuchhandlung, 1895
- TOBIAS, W. (1984): Der Erlenbach im Taunus. Ein Modellbeispiel für den Konflikt zwischen zivilisatorischem Nutzungsanspruch und ökologischer Erhaltung. - In: Natur und Museum. - Frankfurt a. M. 114(1984)10. - S. 286 - 303
- UNRUH, M. (1984): Fischsterben im FND „Gänsebachtal“. - In: Naturschutzarbeit in den Bezirken Halle und Magdeburg. - Halle 21(1984)2. - S. II -V
- UNRUH, M. (1990): Das „Aus“ für einen Forellenbach. - Zeitz, 1990. - unveröff. Mskr.
- VANNOTE, R. L.; MINSHALL, G. W.; CUMMINS, K. W.; SEDELL, J. R.; CUSHING, C. E. (1980): The river continuum concept. - In: Canadian Journal Fish and Aquatic Science. - Toronto 37(1980)1. - S. 130 - 137
- VOSS, H.; HEIL, K.; CZERWINSKI, S. (1996): Ökomorphologische Gewässerkartierung der Aa und ihrer Zuflüsse. - Halle: Staatliches Amt für Umweltschutz, Amtsbereich Zeitz, 1996. - unveröff. Studie
- WATERSTRAAT, A. (1987): Hinweise zur Verbesserung der ichthyofaunistischen Kartierung in der DDR. - In: Ichthyofaunistik. - Berlin(1987). - S. 12 - 16
- ZUPPKE, U. (1986): Bemühungen zur Erfassung und zum Schutz der Süßwasserfischfauna im Bezirk Halle. - In: Naturschutzarbeit in den Bezirken Halle und Magdeburg. - Halle 23(1986)2. - S. 9 - 14
- ZUPPKE, U. (1993): Vorkommen und Verbreitung der Fischarten im südlichen Sachsen-Anhalt und ihre Schutzsituation. - In: Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt. - Halle 30(1993)2. - S. 3 - 22

Michael Unruh  
 Obere Naturschutzbehörde des Regierungspräsidiums Halle  
 Naturschutzstation „Zeitzer Forst“  
 c/o Christophorusgymnasium  
 Zeitzer Str. 3  
 06722 Droyßig