PHILIPPIA	10/2	S. 119-129	1 Abb./2 Tab.	Kassel 2002

Gerd Hübner

Die historische Fischfauna der unteren Werra

Abstract

A critical evaluation of literature dealing with the historical occurrence of species of fish and lampreys was made in respect of the part of the river Werra between Treffurt and Hann. Münden. For about one hundred years the lower Werra has been salt loaded due to effluents from the Hessian-Thuringian potash industry. Based on statements in the literature, it can be assumed that in former times at least 32 species of fish and lampreys were autochthonous in the area researched, including the wild carp (*Cyprinus carpio*), which was naturalised early on. There are contradictory statements about the asp (*Aspius aspius*) and the nose (*Chondrostoma nasus*). The former occurrence of these species in the lower part of the Werra can only be supposed. Additionally, the historical presence of three species of small fish is likely. In principle, historical information confirms the fishery-biological classification of the lower Werra as a barbel zone. In former times the Werra was a rich salmon river. As early as in the middle of the 19th century, however, few salmons found their way into the Werra.

Zusammenfassung

Für das zwischen Treffurt und Hann. Münden gelegene Flussgebiet der seit etwa einem Jahrhundert durch Abwässer der hessisch-thüringischen Kali-Industrie salzbelasteten unteren Werra wurde eine kritische Literaturauswertung zur historischen Fisch- und Neunaugenfauna vorgenommen. Danach ist davon auszugehen, dass inklusive dem früh eingebürgerten Wildkarpfen (*Cyprinus carpio*) mindestens 32 Arten in diesem Gebiet ehemals heimisch waren. Über die historische Verbreitung von Rapfen (*Aspius aspius*) und Nase (*Chondrostoma nasus*) existieren widersprüchliche Angaben, ihr ursprüngliches Vorkommen im Flussgebiet der unteren Werra kann nur angenommen werden. Ferner bleibt das zusätzliche Vorkommen von drei Kleinfischarten zu vermuten. Die historischen Angaben bestätigen eine grundsätzliche fischereibiologische Einstufung der unteren Werra als Barbenregion. Die Werra war einst ein reicher Lachsfluss. Bereits Mitte des 19. Jahrhunderts wanderten jedoch nur noch wenige Lachse in die Werra ein.

1. Einleitung

Nach Maßgabe der EU-Wasserrahmenrichtlinie (2000) sind für die einzelnen Flussgebiete der Mitgliedstaaten Leitbilder zu erarbeiten, die als grundlegende Richtschnur künftiger wasserwirtschaftlicher Planungen dienen sollen. Die Ableitung qualifizierter Leitbilder zur ökologisch nachhaltigen Entwicklung von Fließgewässern setzt eine möglichst detaillierte Kenntnis der potentiell natürlichen Verhältnisse voraus. Dies erfordert im Fall der seit langer Zeit intensiv anthropogen überprägten mitteleuropäischen Flüsse auch eine intensive Auseinandersetzung mit der geschichtlichen Entwicklung der Gewässer und ihrer Biozönose. Eine solche Recherche hat nicht die ohnehin unmögliche Wiederherstellung bestimmter historischer Verhältnisse zum Ziel, sondern den Erkenntnisgewinn für eine unter den heu-

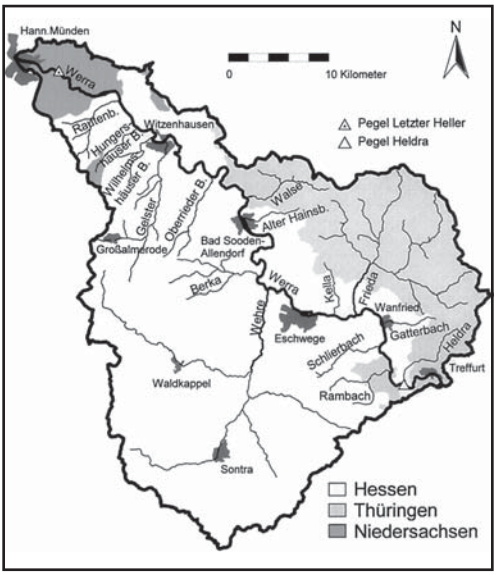


Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet: Unteres Einzugsgebiet der Werra mit den Hauptfließgewässern

tigen Rahmenbedingungen ökologisch und naturschutzfachlich begründete Gewässerbewirtschaftung und -entwicklung.

Dieser Beitrag beleuchtet anhand einer kritischen Literaturauswertung die historische Fisch- und Neunaugenfauna im unteren Einzugsgebiet der seit etwa einem Jahrhundert anthropogen salzbelasteten Werra und versteht sich damit als Baustein zur Erarbeitung der potentiell natürlichen Limnofauna für dieses Flussgebiet. Weitere Beiträge zur historischen und aktuellen Biozönose der unteren Werra sind in Bearbeitung und sollen die bereits von BUSCHMANN et al. (1996) erstellten Grundzüge eines ökologisches Leitbilds für die Werra auch unter Einbezug der Nebengewässer weiter spezifizieren.

2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet bildet das nach naturräumlichen Gesichtspunkten abgegrenzte untere Teileinzugsgebiet der Werra zwischen Treffurt und Hann. Münden. Bei Treffurt verläuft die Grenze zwischen den naturräumlichen Haupteinheiten „Osthessisches Bergland“ und „Nordwestliche Thüringer Randplatten“ (KLINK 1969) sowie nach KELLER (1901) auch der hydrographische Übergang zwischen Mittel- und Unterlauf der Werra. Eine Übersicht über das hier betrachtete rund 1200 km² umfassende Flussgebiet mit den wichtigsten Fließgewässern gibt Abb. 1. Das Untersuchungsgebiet verteilt sich auf die Bundesländer Hessen, Thüringen und Niedersachsen, wobei auf Hessen mit etwa 900 km² der höchste Anteil entfällt.

Der langjährige Mittelwasser-Abfluss der Werra auf den hier betrachteten untersten 80 Flusskilometern liegt zwischen 39,9 m³/s (Pegel Heldra, s. Abb. 1, 1951-1998) und 50,5 m³/s (Pegel Letzter Heller, s. Abb. 1, 1941-1998) (NLÖ 2000). Das mittlere Sohlgefälle der unteren Werra wird von KELLER (1901) mit 0,7 Promille angegeben.

Die Wasserqualität der Werra wird seit Beginn des 20. Jahrhunderts durch Einleitungen salziger Abwässer aus dem hessisch-thüringischen Werra-Kali-Revier beeinträchtigt (KAHLERT 1993). Das Kali-Fördergebiet befindet sich etwa 70-100 Flusskilometer oberhalb des Untersuchungsgebietes zwischen Heringen und Bad Salzungen. Nach 1968 erreichten die Salzkonzentrationen durch verstärkte Einleitungen aus der DDR innerhalb der folgenden 20 Jahre etwa doppelt so hohe Werte wie vorher (HENNEBERG 2000). Bereits ab 1955 fanden sich nach BUHSE (1980) vorwiegend nur noch allochthone Fischarten in der Werra, 1979 bezeichnet BUHSE (S. 67) den Fluss als „nahezu fischleer“, mit Ausnahme des Aals und einiger besetzter Forellen. Innerhalb der letzten 10 Jahre konnte die Salzbelastung der Werra stark reduziert werden (BÄTHE 2000), wodurch die Fischfauna wieder artenreicher geworden ist (MATTHES & WERNER 1998).

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die in der Literatur bisher vorgenommene fischereibiologische Einordnung der unteren Werra. Danach ist der hier betrachtete Flussabschnitt im wesentlichen als Barbenregion anzusprechen.

Autor	Fischereibiologische Zuordnung
BORNE 1882	Leitfischarten für den Werra-Abschnitt zwischen Wasungen und Hann. Münden: Barben und „Bleie“ (Brachsen)
BRAUN 1943	Barbenregion
SCHMITZ 1956	im Versalzungsgebiet Barbenregion, in einigen Staustufen auch Brassenregion
BUHSE 1963	unterhalb Eschwege: Barbenregion
BUSCHMANN et al. 1996	von Eisfeld bis Hann. Münden in Abschnitten mit engem Durchbruchstal: Äschenregion; von Meiningen bis Hann. Münden in Abschnitten mit weiter Talaue: Barbenregion, auch Zuwanderung aus der Brassenregion in den untersten Flussabschnitt der Werra

Tab. 1: Fischereibiologische Zuordnung der unteren Werra nach unterschiedlichen Autoren

Die Werrazuflüsse im Projektgebiet werden von BRAUN (1943) ausschließlich als Forellenregion eingestuft. Für die Unterläufe von Frieda und Wehre überrascht diese Zuordnung angesichts der Größe dieser Gewässer (rund 170 km² und 450 km² Einzugsgebiet). Der Frieda-Unterlauf wird von der WASSERGÜTESTELLE WESER & ADAM et al. (2001) als Äschenregion bezeichnet.

3. Historische Angaben zum Fisch- und Neunaugenbestand

Die ältesten dem Verfasser bekannten Veröffentlichungen mit detaillierten Angaben zum Fischbestand des betrachteten Flussgebiets sind die Arbeiten von SCHREIBER (1849) und LANDAU (1865). Bei SCHWAAB (1851) findet sich zwar eine Aufstellung aller ihm aus Kurhessen bekannten Fischarten, eine Zuordnung zu bestimmten Gewässern ist jedoch nicht möglich. 1876 veröffentlichte HÄPKE seinen Beitrag über die Fischereiverhältnisse des gesamten Wesergebiets, der auf einer groß angelegten Umfrage beruht und auch viele Angaben zur Werra enthält.

Wenige Jahre später erschienen zwei für die Einschätzung der historischen Ichthyofauna der unteren Werra bedeutsame Beträge von METZGER (1876 u. 1880), der 1873-1904 Professor für Zoologie an der Forstlichen Hochschule in Hann. Münden war (KÖSTLER 1939). Metzgers Hauptarbeitsgebiet in Forschung und Lehre war die Fischereikunde. Die Angaben „Ueber die Fische und den Fischereibetrieb in der Werra, Fulda und Weser bei Münden“ von METZGER (1880, S. 133ff) beziehen sich im Fall der Werra jedoch nur auf den Flussabschnitt zwischen Witzenhausen und Hann. Münden.

BORNE (1882) gibt eine Übersicht über Fischereiverhältnisse des Wesergebiets, in die alle bedeutenden Zuflüsse einbezogen sind. Ziel der Arbeit war die Klassifizierung der Gewässerabschnitte nach Leitarten der Fischfauna, so dass in der Regel – wie auch für die Werra und ihre Zuflüsse – mehr oder weniger nur diese Arten angegeben werden.

Die Arbeiten von LÖNS (1907) und LOHMEYER (1907) zur Ichthyofauna der Provinz Hannover bzw. des Wesergebiets bringen zum historischen Fischartenbestand der Werra kaum neue Aspekte, sondern beziehen sich in dieser Hinsicht im wesentlichen auf die in Tab. 2 genannte Literatur. Die Fischartenzusammenstellung von WEBER (1903), die ebenso wie der Beitrag von LÖNS (1907) von Metzger redigiert wurde, lässt sich nicht gewässerspezifisch auswerten.

Im weiteren Verlauf des 20. Jahrhunderts machte sich der Einfluss der Salzbelastung aus den Abwässern des hessisch-thüringischen Werra-Kali-Reviers auf die Biozönose der Werra bereits deutlich bemerkbar (EBERTS 1912). 1925 führten Massenentwicklungen von Meeresalgen zu Massenfischsterben im Staubereich des Kraftwerkes Letzter Heller bei Hedemünden (BRAUN 1943). Zum anderen veränderten die Ende des 19. Jahrhunderts verstärkt aufkommenden Besatz-

maßnahmen, die auch Fremdfischarten einführten, wie zum Beispiel Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) und Bachsaibling (*Salvelinus fontinalis*), direkt oder durch Einschleppung von Krankheitserregern auch indirekt den Faunenbestand der Gewässer. Für die Frage der ursprünglich im Flussgebiet der unteren Werra heimischen Fischarten stellen daher Abhandlungen aus der Zeit vor dem 20. Jahrhundert grundlegende und unverzichtbare Informationsquellen dar.

Tabelle 2 zeigt eine Auswertung der wesentlichen Veröffentlichungen des 19. Jahrhunderts zur Rekonstruktion der historischen Fischfauna der unteren Werra. Kritisch bleibt anzumerken, dass bereits in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts von starken Beeinträchtigungen der limnischen Fauna durch Abwassereinleitungen, Gewässerausbau, Wehranlagen, Fischerei, Flößerei und Schifffahrt auszugehen ist. Von einer natürlichen Auenlandschaft kann zu dieser Zeit keine Rede mehr sein, denn Flusstäler sind seit alters her bevorzugte Siedlungs- und Wirtschaftsräume. Durch die frühe Abholzung der Auwälder und intensive Bejagung finden sich nach LANDAU (1849) für den Biber als natürlichen strukturwirksamen „Wasserbaumeister“ bereits für das 16. Jahrhundert keine Nachweise mehr in Nordhessen.
Ergänzend zu den Angaben in Tab. 2 sei erwähnt, dass LANDAU (1865) von dem Fang eines 14pfündigen **Störs *(Acipenser sturio)*** bei Witzenhausen berichtet, der im Sommer 1846 ausnahmsweise bis in die Werra gelangt war. Nach WITTMACK (1875) wanderte der Stör in der Weser gelegentlich bis Münden, laut METZGER (1878) und BORNE (1882) stieg die Art in der Weser selten weiter als bis Hameln hinauf.

Von den in Tab. 2 genannten Arten ist der **Karpfen *(Cyprinus carpio)*** als vom Menschen in das Werragebiet eingebürgerte Fischart anzusehen. Da der Karpfen bereits seit der Römerzeit auch in kühlere Gebiete Europas eingeführt wurde (GERSTMEIER & ROMIG 1998), wird seine Wildform nicht als Fremdfischart eingestuft (vgl. ADAM et al. 1996).

Ein historisches Vorkommen der **Nase *(Chondrostoma nasus)*** vor Beginn des 20. Jahrhunderts ist für das hier betrachtete Flussgebiet der unteren Werra aufgrund der nach METZGER (1878, 1880 u. 1895) häufigen Verwechslung der Nase mit der **Zährte *(Vimba vimba)*** bisher nicht eindeutig zu belegen. Vor allem die volkstümlichen Bezeichnungen für die Zährte im Gebiet der Werra, Fulda und Oberweser, wo die Zährte unter anderem „Nase“, „Neese“, „Blaunase“ bzw. in der Laichzeit auch „schwarze Nase“ genannt wurde (METZGER 1878, S. 166), haben zur Verwechslung beigetragen.

Arten	**SCHREIBER 1849**	**LANDAU 1865***	**HÄPKE 1876***	**METZGER 1878**	**METZGER 1880**	**BORNE 1882**
A) Fische (Pisces)						
Anguillidae						
Aal *(Anguilla anguilla)*	x	x	a	x	x	x
Cobitidae						
Schmerle *(Barbatula barbatula)*		a		x		
Steinbeißer *(Cobitis taenia)*		x		x		
Schlammpeitzger *(Misgurnus fossilis)*		(x)[1]	(x)[2]	x		
Cottidae						
Groppe *(Cottus gobio)*	x	x		x	x	
Cyprinidae						
Güster *(Abramis bjoerkna)*		(x)[3]		(x)[4]	(x)[4]	

Arten	**Schreiber 1849**	**Landau 1865***	**Häpke 1876***	**Metzger 1878**	**Metzger 1880**	**Borne 1882**
Brachsen *(Abramis brama)*		x	(x)[5]	x	x	x
Schneider *(Alburnoides bipunctatus)*		(x)[6]	(x)[7]	x	x	
Ukelei *(Alburnus alburnus)*	x	a	a	x	x	
Barbe *(Barbus barbus)*	x	(x)[8]	(x)[9]	x	x	x
Karausche *(Carassius carassius)*			x	x	x	
Nase *(Chondrostoma nasus)*		(x)[10]	(x)[11]			
Karpfen *(Cyprinus carpio)*	x	(x)[12]	(x)[13]	x	x	
Gründling *(Gobio gobio)*		x		x	x	
Döbel *(Leuciscus cephalus)*		(x)[14]	(x)[15]	x	x	
Hasel *(Leuciscus leuciscus)*		(x)[14]	(x)[16]	x	x	
Elritze *(Phoxinus phoxinus)*		a		x		
Rotauge *(Rutilus rutilus)*		a	(x)[17]	x	x	
Rotfeder *(Scardinius erythrophthalmus)*		(x)[18]	a	(x)[4]	(x)[4]	
Schleie *(Tinca tinca)*		(x)[19]	a	x	x	
Zährte *(Vimba vimba)*				x	x	(x)[20]
Esocidae						
Hecht *(Esox lucius)*	x	x	a	x	x	
Gadidae						
Quappe *(Lota lota)*	x	x	x	x	x	
Gasterosteidae						
Dreistachliger Stichling *(Gasterosteus aculeatus)*	x	a	a	x		
Percidae						
Kaulbarsch *(Gymnocephalus cernua)*		(x)[21]		x	x	
Flussbarsch *(Perca fluviatilis)*	x	x	a	x	x	
Salmonidae						
Lachs *(Salmo salar)*	x	x	x	x	x	x
Bachforelle *(Salmo trutta fario)*	x	a	x	x	x	x
Meerforelle *(Salmo trutta trutta)*	x	x		(x)[22]	(x)[23]	(x)[24]
Thymallidae						
Äsche *(Thymallus thymallus)*			x	x		(x)[25]
B) Rundmäuler (Cyclostomata)						
Petromyzonidae						
Flussneunauge *(Lampetra fluviatilis)*	x	(x)[26]	x	(x)[27]	(x)[27]	(x)[28]
Bachneunauge *(Lampetra planeri)*		x		x	(x)[27]	
Meerneunauge *(Petromyzon marinus)*	x	x		x	x	x[29]

x = Art für das untere Werragebiet angegeben; **a** = Art als allgemein verbreitet bezeichnet;
(x) = Vorkommen im unteren Werragebiet nicht eindeutig abzuleiten oder Angabe nur auf obere Werra bezogen (siehe Anmerkung/Zitatangabe)
***** Wird als Verbreitungsangabe einer Art nur „Werra“ ohne nähere Ortsbezeichnung genannt, so wird die Angabe auch dem Flussgebiet der unteren Werra (Abb. 1) zugeordnet.

Tab. 2: Literaturangaben aus dem 19. Jahrhundert zur Fisch- und Neunaugenfauna im Flussgebiet der unteren Werra

Anmerkungen/Zitatangaben zu Tab. 2: 1) „...findet sich in den meisten Bächen mit schlammigem Boden, in Wassergräben, Teichen, Gruben und Lachen, in größern schnellströmenden Gewässern gar nicht." (S. 84). **2)** „In Gräben und stehenden Gewässern auf schlammigem Grunde. Fast überall, wenn auch stellenweise nur in einzelnen Exemplaren." (S. 178). **3)** „...ist einer unserer gewöhnlichsten Fische, der namentlich in der Weser in zahlloser Menge erscheint, doch seit Einführung der Dampfschifffahrt sich vermindert hat." (S. 79). **4)** Während METZGER (1878) Güster und Rotfeder (als „Rothauge" neben der „Plötze" aufgeführt, S. 164) zu den im Flussgebiet der Werra, Fulda und oberen Weser einheimischen Fischarten zählt, schreibt METZGER 1880 (S. 138): „Über das Vorkommen und die Verbreitung von Scardinius erythrophthalmus und Blicca björkna liegen mir sichere Anhaltspunkte noch nicht vor." **5)** „Von den meisten Orten als häufig vorkommend angegeben. So von der oberen Weser, Oker, Aller, Wumme und in Oldenburg." (S. 172-173); nach HOSSFELD^ auch häufig in der oberen Werra bis unterhalb Bad Salzungen. **6)** „Der Weißfisch (C. alburnus) kommt in allen unseren Gewässern, und zwar meist sehr zahlreich vor. [...] Wenn der Fisch noch jung ist, wird er auch Schneider genannt." (S. 81). Die Vermutung liegt nahe, dass es sich bei diesen „Jungfischen" in vielen Fällen tatsächlich um den Schneider (*Alburnoides bipunctatus*) handelte. **7)** HÄPKE (1876) zitiert SIEBOLD (1863), der auf S. 164 angibt: „ich selbst habe denselben [*Alburnoides bipunctatus*] in der Werra bei Meiningen zahlreich beobachtet". **8)** „...ist beinahe in allen unseren Flüssen heimisch und in der Weser und Diemel sogar der Hauptfisch,..." (S. 76). **9)** „In dem oberen Flussgebiete [der Weser] häufiger als im unteren." (S. 172); nach HOSSFELD^ auch in der oberen Werra häufig. **10)** „Die Nase (C. nasus), in der Fulda auch Blaunase genannt, ist einer unserer gewöhnlichsten, in allen Gewässern zahlreich sich findender Fisch von 1/2 bis 3/4 Pfund Schwere." (S. 79). Sicherlich liegen dieser Angabe Verwechslungen mit der Zährte zugrunde (vgl. Diskussion im Text). **11)** „Wird von Hossfeld in der Werra, von Lewin in der Fulda, von Schambach in der oberen Leine und deren Zuflüssen, und von Schieber bei Hameln angegeben,..." (S. 174); nach HOSSFELD^ in der oberen Werra bis unterhalb Bad Salzungen nicht häufig. **12)** „In Flüssen findet man ihn nur in solchen, welche eine langsame Strömung haben;..." (S. 73). **13)** Nach HOSSFELD^ in der oberen Werra häufig. **14)** Die Angabe (S. 79): „Der Hasel oder Häsling (C. dobula)", der an der Werra „Büttling" genannt wird, lässt sich nicht eindeutig *Leuciscus cephalus* oder *Leuciscus leuciscus* zuordnen. **15)** "Meist überall häufig"; nach HOSSFELD^ auch in der oberen Werra häufig. **16)** „In 7 Verzeichnissen speciell aufgeführt, in den anderen wohl unter dem Collectivnamen der Weissfische enthalten." (S. 174); nach HOSSFELD^ in der oberen Werra häufig. **17)** „Häufig" (S. 173); nach HOSSFELD^ auch in der oberen Werra häufig. **18)** „...findet sich schon seltner als c. rutilus, namentlich im Maine und Rheine, in der Fulda nur höchst selten, und ist wahrscheinlich derselbe Fisch, von welchem die Werrafischer 1587 erklären, daß sie nur zuweilen 2-3 `Rodtfeddern´ fingen." (S. 80-81). **19)** „...liebt besonders schlammiges Wasser und ist deshalb in den Flüssen nicht häufig, mit Ausnahme der obern Fulda,...[...] Gewöhnlich findet man ihn in den Flüssen nur in den stillen Buchten mit schlammigen Grunde." (S. 77-78). **20)** In der Weser „bis hoch in die Barben-Region hinauf an Stelle der Nasen vorhanden." (S. 33-34). Für die Werra unterhalb Wasungen werden die Leitarten Barben und Brachsen angegeben „und die mit diesen gemeinschaftlich vorkommenden Fischarten" (S. 33), zu denen BORNE (1882) auch die Zährte rechnet. – „Bei Hannoverisch Münden hat die Fischfauna folgende Zusammensetzung: sehr häufig: Zärthe,..." (S. 34). **21)** „...findet sich so ziemlich überall, meist an Stellen mit lehmigen Grunde, doch selten häufig.[...]...findet sich ziemlich häufig in der Fulda vor, jedoch in der Weser und auch in der obern Eder will man ihn nicht bemerkt haben." (S. 72). **22)** „...in unserem Gebiet noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen." (S. 164). **23)** „Das Vorkommen der Meerforelle ist wahrscheinlich, doch noch nicht mit Sicherheit constatirt. Was mir bis jetzt als Meer- oder Lachsforelle gebracht wurde, hat sich als Trutta fario herausgestellt,..." (S. 138). **24)** „...steigen in geringerer Menge in der Weser auf wie Lachse und gehen ungefähr dieselben Wege, wie diese." (S. 35). **25)** „Die Werra führt von den Quellen bis Eisfeld Forellen; von da ab bis Wasungen Aeschen und Barben..." (S. 33). **26)** „...beinahe in allen unseren Gewässern, in der Fulda die meisten,[...]; weniger zahlreich sind sie in den übrigen;..." (S. 102). **27)** Während METZGER (1878) ausführt: „Obschon dieselben [Fluss- und Meerneunaugen] bereits im Herbst aus der Nordsee in die Weser treten, so erscheinen sie bei uns doch erst im Frühling: die Meerlamprete immer nur sehr vereinzelt, das Flußneunauge jedoch in kleineren oder größeren Schaaren.", schreibt METZGER (1880): „Das große Flußneunauge, welches im Jahre 1868 an der Mühle bei Münden in großer Zahl gefangen sein soll, ist mir auffallender Weise während meines Hierseins noch nicht in die Hände gerathen; dagegen habe ich das kleine Flußneunauge, Petromyzon Planeri, mehrfach in großen bis 36 cm messenden Exemplaren erhalten und auch die Larven dieses Fisches vielfach selbst gefangen." (S. 140). Die Größenangabe legt nahe, dass hier offensichtlich Fluss- und Bachneunauge verwechselt wurden. **28)** „...werden bei Münden namentlich Ende März bisweilen massenhaft gefangen,..." (S. 35). **29)** „...sind nach Professor Metzger mehrfach bei Hannoverisch Münden und in der Werra bei Hedemünden gefangen." (S. 35).

^: zit. nach HÄPKE (1876)

Bis heute wird die Zährte in manchen Gegenden als „Nase" bezeichnet (GERSTMEIER & ROMIG 1998, S. 238).

Nach METZGER (1878) zählte die Zährte zu den häufigsten Fischarten im gesamten Flussgebiet der Weser. „Alles, was mir bis jetzt als Nase aus der Leine, Fulda, Werra und Weser unter die Augen gekommen ist, hat sich immer als Abramis vimba [*Vimba vimba*] herausgestellt." (METZGER 1880, S. 137). METZGER (1895) konstatiert, dass in fast allen faunistischen Schriften über das Wesergebiet die Zährte mit der Nase verwechselt wurde

und dass die Art im Regierungsbezirk Kassel ausschließlich in den zum Rheingebiet abfließenden Gewässern vorkommt, nicht aber im Wesergebiet.

Demnach muss die Angabe von LANDAU (1865, S. 79) kritisch hinterfragt werden, der die „Nase“ oder „Blaunase“ als in Hessen allgemein häufige, weitverbreitete Art bezeichnet (vgl. Tab. 2, Anm. 10).

Nach BORNE (1882) fehlte *Chondrostoma nasus* der Fischfauna der Weser, während die Zährte bis weit hinauf in die Barbenregion der Weser vorkam und zu den häufigsten Fischen der gesamten Weser zählte.

Hinweise für ein historisches Vorkommen von *Chondrostoma nasus* finden sich jedoch auch für die Werra oberhalb des hier betrachteten Flussgebiets bei HÄPKE (1876), vgl. Tab. 2, Anm. 11, und WEISS (1908, S. 696), nach dessen Zusammenstellung *Chondrostoma nasus* „bei Meiningen seit 1901 in der Werra durch Herrn Pohland wiederholt gefangen“ wurde. Verwechslungen mit der Zährte können natürlich auch für diese Angaben nicht ausgeschlossen werden, sind aber weniger wahrscheinlich, da die Zährte langsam fließende Flussunterläufe bevorzugt (GERSTMEIER & ROMIG 1998).

Nach MÜLLER & BRETTFELD (1998) gehörte *Chondrostoma nasus* aufgrund der historischen Literaturangaben zur autochthonen Fischfauna der Werra. Die Autoren berichten von Wiederfunden der Nase in der thüringischen Werra in den Jahren 1996 und 1997, nachdem die Art dort 40 Jahre nicht mehr gefangen wurde. Demnach wäre *Chondrostoma nasus* als Bewohner der Barben- und Äschenregion (GERSTMEIER & ROMIG 1998) ebenfalls zur heimischen Fauna der unteren Werra zu rechnen, auch wenn für dieses Gebiet bisher eindeutige historische Belege aus dem 19. Jahrhundert fehlen.

Mitte des 20. Jahrhunderts werden Nase und Zährte für die untere Werra von BRAUN (1943) angegeben, der wiederum auf Verwechslungen dieser Arten im Rahmen seiner Umfrage hinweist. MÜLLER (1955) berichtet von Funden der Zährte und der Nase in den Jahren 1948-1950 in der Fulda.

Das historische Vorkommen der **Güster *(Abramis bjoerkna)*** in der unteren Werra lässt sich aufgrund der in Tab. 2 ausgewerteten Literatur ebenfalls nicht eindeutig belegen. Da LÖNS (1907) die Art unter Berufung auf Metzger für die Werra angibt, kann dennoch von einer heimischen Verbreitung der Güster im Untersuchungsgebiet ausgegangen werden. BOCK et al. (1996) weisen auf das historische Vorkommen der Güster im thüringischen Werra-Abschnitt hin.

METZGER (1880) stellt auch das Vorkommen der **Rotfeder *(Scardinius erythrophthalmus)*** in der Fulda, Werra und oberen Weser in Frage, während HÄPKE (1876, S. 173) die Art als „Ueberall gemein“ bezeichnet. WEBER (1903) führt *Scardinius erythrophthalmus* in seiner von Metzger redigierten Fischartenliste für die Region um Kassel auf, in die auch Abschnitte der unteren Werra einbezogen waren. Da schon BRÜCKNER (1851, S. 257) sowohl „*Cyprinus rutilus*“ als auch „*Cyprinus erythrophthalmus*“ für die Werra angibt, dürfte an einer ursprünglichen Verbreitung dieser Art auch in der unteren Werra kein Zweifel bestehen.

Der **Kaulbarsch *(Gymnocephalus cernua)*** trat in der Werra offensichtlich nur sehr vereinzelt auf. Nach HÄPKE (1876), auf den sich auch LOHMEYER (1907) beruft, kam die Art zwar in der Fulda, nicht aber in der Werra vor. METZGER (1878) führt den Kaulbarsch jedoch als heimische Art der Fulda, Werra und oberen Weser an. Nach METZGER (1880) war der Kaulbarsch hier aber meist nur an strömungsarmen Stellen auf schlammigem und sandigen Grund anzutreffen.

Das Vorkommen der **Meerforelle *(Salmo trutta trutta)*** im damaligen Regierungsbezirk Kassel hält METZGER (1878, 1880) nicht für gesichert. SIEBOLD (1863) gibt an, dass die Meerforelle nicht so weit wie der Lachs in der Weser aufwandern würde, da der Fisch in den Quellgebieten von Fulda und Werra nicht

bekannt sei. Nach WITTMACK (1875) kam die Meerforelle selten in der Werra in Sachsen-Meiningen vor. Bei HÄPKE (1880, S. 582) ist zu lesen: „Im Meiningischen hatten vereinzelte Pfarren bis in die neueste Zeit Lachsforellen als Zins zu fordern." Für die Umgegend von Kassel führt WEBER (1903) auch die Meerforelle auf. Aus den zuletzt genannten Literaturzitaten und den Angaben von SCHREIBER (1851), LANDAU (1865) und BORNE (1882) (vgl. Tab. 2) lässt sich auch das historische Vorkommen der Meerforelle in der Werra überzeugend belegen.

Im Fall von **Meerforelle *(Salmo trutta trutta)***, **Lachs *(Salmo salar)*, Meerneunauge *(Petromyzon marinus)*** und **Flussneunauge *(Lampetra planeri)*** handelt es sich um anadrome Wanderfischarten deren Auftreten und Abundanz in den Binnengewässern natürlicherweise jahreszeitlichen Zyklen unterliegt. Dies gilt auch für den **Aal *(Anguilla anguilla)*** als katadrome Fischart. Auf die spezifischen Lebenszyklen dieser Wanderer zwischen Fließgewässer und Meer kann hier nicht eingegangen werden. Ihr historisches Vorkommen belegt jedoch die ehemals ökologisch intakte Vernetzung zwischen Werra und Meeresküste.

Nach BRÜCKNER (1851) und WEISS (1908) kam auch der **Rapfen *(Aspius aspius)*** in der thüringischen Werra vor. Laut LANDAU (1865) war die Art selten in der Weser anzutreffen. WITTMACK (1875) fand für ganz Hessen keine Hinweise. Nach METZGER (1878) fehlte die Art im Flussgebiet der Werra, Fulda und oberen Weser. Nach BORNE (1882) kam der Rapfen in der gesamten Weser nicht vor. Auch WEBER (1903) führt die Art nicht auf.

BRÜCKNER (1851) erwähnt, dass der Rapfen in der Werra selten war. Auch WEISS (1908) nennt nur einen Werra-Abschnitt als Fundgebiet. Da der Rapfen in der Regel 50-70 cm lang wird (GERSTMEIER & ROMIG 1998), ist es unwahrscheinlich, dass die Art an der unteren Werra übersehen wurde. Möglicherweise gab es bereits in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts nur noch eine kleine Restpopulation im Bereich der mittleren Werra, denn auch für die Werra oberhalb von Bad Salzungen wird der Rapfen von HOSSFELD (zit. nach HÄPKE 1876) nicht angegeben.

Es kann vermutet werden, dass im Flussgebiet der unteren Werra noch weitere Fischarten verbreitet waren, auch wenn keine historischen Belege vorliegen. So ist es nicht unwahrscheinlich, dass auch der unscheinbare und wirtschaftlich unbedeutende **Bitterling *(Rhodeus sericeus amarus)*** zur autochthonen Fischfauna der unteren Werra gehörte, wo auch das historische Vorkommen der zur Fortpflanzung dieser Art notwendigen Großmuscheln der Gattung *Unio* und *Anodonta* bezeugt ist (SCHREIBER 1851). Das grundsätzliche Vorkommen des Bitterlings in der Region um Kassel wird bei WEBER (1903) angegeben, bezieht sich vermutlich aber auf die Fulda, denn LÖNS schreibt 1907 (S. 92): „Metzger stellte ihn [den Bitterling] für die Weser, Elbe und Fulda fest."

Auch das **Moderlieschen *(Leucaspius delineatus)*** könnte übersehen worden sein. Diese in Mitteleuropa verbreitete typische Kleinfischart der Altarme und Auentümpel ist heute an der Werra zu finden (vgl. BOCK et al. 1996).

Denkbar wäre auch das ursprüngliche Vorkommen des unscheinbaren **Zwergstichlings *(Pungitius pungitius)***. Die Art kam nach LÖNS (1907) zwar im Gebirgsland nicht vor, wurde jedoch von MÜLLER (1955) in der Fulda nachgewiesen. MÜLLER (1955) und SCHMITZ (1956) zählen den Zwergstichling zu den typischen Bewohnern der Barbenregion.

Nicht zur ursprünglichen Fauna der Werra und wohl auch des gesamten Wesergebietes gehörten **Zander *(Sander lucioperca)*** und **Wels *(Silurus glanis)*** (WITTMACK 1875, HÄPKE 1876, BORNE 1882, LÖNS 1907, GERSTMEIER & ROMIG 1998 u.a.). Auch für den **Aland *(Leuciscus idus)*** fehlen Hinweise für ein heimisches Vorkommen in der Werra (vgl. BOCK et al. 1996). METZGER (1878) gibt an, dass der Aland im Flussgebiet von Werra, Fulda und oberer Weser nicht vorkam.

Die in den historischen Berichten dargestellte Fischfauna bestätigt eine zumindest überwiegende Zuordnung der unteren Werra zur Barbenregion (vgl. Tab. 1), legt man die Fischartenspektren der von MÜLLER (1955) für die Fulda ausgewiesenen Fischregionen zugrunde. Die Leitfischart Barbe wird schon nach alten Angaben als häufige Fischart der unteren Werra bezeichnet (SCHREIBER 1849, HEEDE 1857 zit. nach LEISS 1965, BORNE 1882).

Für den Fischbestand der Frieda nennt BORNE (1882) außer Forellen auch Barben und Aale. Für den Unterlauf der Wehre werden Forellen, Barben und Weißfische angeführt (BORNE 1882). SCHREIBER (1849) gibt auch die Meerforelle für die Wehre an und berichtet ferner, dass dort mehr Aale vorkamen als in der Werra. In den Unterläufen von Frieda und Wehre bestand somit eine Fischfauna, die Elemente der Barben- und Forellenregion enthielt. Auch wenn die Äsche weder für die Frieda noch für die Wehre genannt wird, erscheint eine Einstufung als Äschenregion auch aufgrund der historischen Angaben zum Fischbestand gerechtfertigt. Für die übrigen kleineren Zuläufe der unteren Werra gibt BORNE (1882) nur Forellen an, was der von BRAUN (1943) vorgenommenen Einstufung dieser Gewässer als Forellenregion entspricht.

4. Der „Werra-Lachs“

Über die einstige Verbreitung des Lachses in der Werra existieren zahlreiche Berichte. Es ist mehrfach belegt, dass der Lachs einst bis weit hinauf in die obere Werra und ihre Seitengewässer vorgedrungen ist (z.B. SIEBOLD 1863, LANDAU 1865, HOSSFELD zit. nach HÄPKE 1876). Eine Übersicht über die historisch verbürgten Laichgewässer im Werrasystem findet sich in WASSERGÜTESTELLE WESER & ADAM et al. (2001). Über ein historisches Auftreten des Lachses in den Nebengewässern des Untersuchungsgebiets (Abb. 1) sind dem Verfasser keine Angaben bekannt.

Während es Ende des 18. Jahrhunderts noch reiche Lachsfänge in der Werra gegeben hatte (SIEBOLD 1863, HOSSFELD zit. nach HÄPKE 1876, BORNE 1882), ist die Art Mitte des 19. Jahrhunderts dort bereits selten geworden. LANDAU (1865) berichtet, dass bei Philippsthal etwa alle drei Jahre ein Lachs gefangen wurde, der letzte 1845. Wie SCHIEBER (1872, S. 194) ausführt, wählten die bis nach Hann. Münden gelangten Lachse mit Ausnahme einzelner Tiere „die meist trübe Fulda“ anstelle der „fast immer grün-klaren Werra“ als weiteren Wanderweg. Auf der Fischereikarte von WITTMACK (1875) ist die Werra bereits als „Verlassener Lachsweg“ gekennzeichnet. Nach BORNE (1882, S. 35) stieg der Lachs jedoch „noch jetzt bisweilen bis Eisfeld und in der Schleuse bis Schleusingen auf.“ In der Werra war der Lachs nach HÄPKE (1876) in den Monaten September bis November anzutreffen.

Seit 1858 erfolgten im Wesergebiet Aussetzungen von künstlich erbrüteten Lachsen (METZGER 1897), die das Aussterben der Art in diesem Flussgebiet aber nicht verhindern konnten. WEISS (1908) berichtet von insgesamt 140.000 Tieren Lachsbrut, die in einigen Jahren bei Hildburghausen in die Werra eingebracht wurden, während aber nur ein aufwandernder Lachs dort gefangen wurde. Nach dem Ersten Weltkrieg wurden nach BRAUN (1943) im gesamten Regierungsbezirk Kassel nur noch einzelne Lachse bei Wahmbeck an der Oberweser gefangen.

5. Resümee und Schlussbetrachtung

Die Werra beherbergte einst eine hohe Vielfalt an Fischarten und war ein reicher Lachsfluss. Mit Ausnahme von Güster, Rotfeder und Nase lässt sich für alle in Tab. 2 aufgeführten Arten ein bis ins 19. Jahrhundert zurückreichendes Vorkommen im Flussgebiet der unteren Werra eindeutig belegen. Da aufgrund der Literaturangaben auch die historische Verbreitung von Güster und Rotfeder dort unterstellt werden kann, waren demnach mindestens 32 Arten im Untersuchungsgebiet heimisch. Dies sind bereits 71% des von ADAM et al. (1996) in der Standardartenliste für Hessen dargestellten Artenspektrums der Fische und Neunaugen.

Widersprüchliche Angaben existieren zur einstigen Verbreitung von Nase und Rapfen.

Historische Angaben über Vorkommen dieser Arten in der thüringischen Werra sprechen für eine heimische Verbreitung in diesem Fluss und damit sicherlich auch im Untersuchungsgebiet. Eine ausreichende Klärung dieser Fragen wurde jedoch nicht erreicht. Zu vermuten bleibt im unteren Werragebiet ferner ein historisches Vorkommen der Kleinfischarten Bitterling, Moderlieschen und Zwergstichling, die leicht übersehen worden sein könnten.

Viele der ehemals im Flussgebiet der unteren Werra verbreiteten Arten, wie Schneider, Karausche, Steinbeißer, Schlammpeitzger, Meerforelle sowie Fluss- und Meerneunauge, sind nach ADAM et al. (1996) in Hessen vom Aussterben bedroht. Der Lachs gilt weiterhin als ausgestorben, da er sich bei uns noch nicht wieder natürlich fortpflanzt.

Einen Einblick über die ichthyologischen Verhältnisse der Werra in neuerer Zeit geben MATTHES & WERNER (1998) sowie THIEL (1998). Nach diesen Untersuchungen ist der Fischbestand der weiterhin salzbelasteten Werra „durch geringere Artenzahl, Präsenzen, Abundanzen und Biomassewerte sowie das Fehlen von Fischbrut und Jungfischen gekennzeichnet." (BÄTHE 2000, S. 71). Eine Entwicklung der einstigen autochthonen Fischartenvielfalt ist bei dem derzeitigen, aus gewässerökologischer Sicht immer noch zu hohen Niveau der Salzbelastung nicht möglich.

Literatur

ADAM, B., KÖHLER, C., LELEK, A. & SCHWEVERS, U. (1996): Rote Liste der Fische und Rundmäuler Hessens. – 3. Fassung: 28 S., Wiesbaden

BÄTHE, J. (2000): Entwicklung der biologischen Gewässergüte in Werra und Weser – Beweissicherungsprogramm. – Tagungsband zur Fachtagung der ARGE Weser: Salz in Werra und Weser am 23.05.2000: 47-76. Kassel

BOCK, K.-H., BÖSSNECK, U., BRETTFELD, R., MÜLLER, R., MÜLLER, U. & ZIMMERMANN, W. (1996): Fische in Thüringen. – 2. überarb. u. erweit. Aufl., 120 S., Jena

BORNE, M. v.d. (1882): Die Fischerei-Verhältnisse des Deutschen Reiches, Oestereich-Ungarns der Schweiz und Luxemburgs. – W. Moeser: 306 S., Berlin

BRAUN, W. (1943): Die Fischerei in Kurhessen. Eine biologisch-statistische Untersuchung. – Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften **41** (2): 111-247. Berlin

BRÜCKNER, G. (1851): Landeskunde des Herzogthums Meiningen. – Teil 1: Die allgemeinen Verhältnisse des Landes. – Verlag von Brückner u. Renner. 484 S., Meiningen

BUHSE, G. (1963): Auftreten verschiedenartiger Fischsterben, dargestellt am Beispiel der Werra. – Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen **33**: 25-32. Frankfurt/Main

BUHSE, G. (1979): Fischereibiologische Betrachtungen an Werra und Oberweser. – Die Weser **53** (3): 66-68. Bremen

BUHSE, G. (1980): Fischereibiologische Untersuchungen an der Oberweser. – Courier Forschungsinstitut Senckenberg **43**: 226 S., Frankfurt

BUSCHMANN, M., FIGURA, W. & LEWELING, S. (1996): Erfassung, Darstellung und Auswertung des ökologischen Zustandes der Auenbereiche von Werra, Fulda, Ober- und Mittelweser. – Teilgutachten zum F&E-Vorhaben: Ökologische Gesamtplanung Weser: 252 S.+Anh.+Karten. Höxter

EBERTS (1912): Die Kaliindustrie im Werratale und ihr Einfluß auf die Fischerei. – Allgemeine Fischerei-Zeitung **37** (8): 198-202 u. (9): 225-230. München

EU-Wasserrahmenrichtlinie (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L327/1 vom 22.12. 2000. Luxemburg

GERSTMEIER, R. & ROMIG, T. (1998): Die Süßwasserfische Europas. – Franckh-Kosmos: 367 S., Stuttgart

HÄPKE, L. (1876): Ichthyologische Beiträge. – Abhandlungen herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen **V** (1): 157-192. Bremen zugleich: Circulare des Deutschen Fischerei-Vereins. (III): 102-127. Berlin

HÄPKE, L. (1880): Fische und Fischerei im Wesergebiete. – Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen **VI** (3): 577-616. Bremen

HENNEBERG, S. (2000): Entwicklung der chemischen Gewässergüte in Werra und Weser. – Tagungsband zur Fachtagung der ARGE Weser: Salz in Werra und Weser am 23.05.2000: 38-46. Kassel

KAHLERT, M. (1993): Auswirkungen der Werraversalzung auf die ökologischen Verhältnisse der Auenlandschaft des Werratals. – Ökologie und Umweltsicherung 2/93: 168 S., Witzenhausen

KELLER, H. (1901): Weser und Ems, ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse. – Bd. 2: Quell- und Nebenflüsse der Weser (ohne Aller). – Verlag D. Reimer: 603 S., Berlin

KLINK, H.-J. (1969): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 112 Kassel. – Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung: 108 S.+Anl., Bonn-Bad Godesberg

KÖSTLER, J. (Hrsg.) (1939): Forstliche Hochschule Hann. Münden. – Festschrift zum 18. Februar 1939: 98 S., Münden

LANDAU, G. (1849): Die Geschichte der Jagd und der Falknerei in beiden Hessen. – Verlag Th. Fischer: 340 S., Kassel; unveränderter Nachdruck 1992, Verlag Hamecher. Kassel

LANDAU, G. (1865): Beiträge zur Geschichte der Fischerei in Deutschland. Die Geschichte der Fischerei in beiden Hessen. – Commissionsverlag Freyschmidt: 107 S., Kassel

LEISS, W. (1965): Als die Werra noch fischreich war. – Das Werraland **17** (1): 25-26. Eschwege

LÖNS, H. (1907): Beiträge zur Landesfauna. 4. Hannovers Süsswasserfische. – Jahrbuch des Provinzial Museums Hannover: 88-94. Hannover

LOHMEYER, C. (1907): Uebersicht der Fische des untern Ems-, Weser- und Elbegebiets. – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Bremen 19 (1): 149-180. Bremen

MATTHES, U. & WERNER, R. (1998): Der Fischbestand in Werra, Ober- und Mittelweser. – In: Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (Hrsg.): Folgen der Reduktion der Salzbelastung in Werra und Weser für das Fließgewässer als Ökosystem. – CD-ROM: DVWKorig.PDF: 207-311+407-410+431-445. Bonn

METZGER, A. (1878): Uebersicht der im Regierungsbezirk Cassel im Flußgebiet der Werra, Fulda und obern Weser einheimischen Fische. – Landwirtschaftliche Zeitschrift nebst Anzeiger für den Regierungsbezirk Cassel: 164-169. Cassel

METZGER, A. (1880): Beiträge zur Statistik und Kunde der Binnenfischerei des Preußischen Staates. – Verlag J. Springer: 150 S., Berlin

METZGER, A. (1895): Ueber Irrtümer, Missverständnisse, Namensverwechslungen, Fischerlatein u. ähnliche Dinge auf dem Gebiete der Fischkunde und des Fischereiwesens. – Abhandlungen und Bericht des Vereins für Naturkunde zu Kassel **40**: 80-97. Kassel

METZGER, A. (1897): Ueber Notwendigkeit und Nutzen der Lachsbrutaussetzungen. – Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften **5**: 51-60. Berlin

MÜLLER, K. (1955): Qualitative und quantitative Untersuchungen der Fische der Fulda. – Hydrobiologia **7**: 230-244. Dordrecht

MÜLLER, R. & BRETTFELD, R. (1998): Die Nase (*Chondrostoma nasus*) – eine in Thüringen wiederentdeckte Fischart. – Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen **35** (2): 58-61. Jena

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (NLÖ) (Hrsg.) (2000): Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch – Weser- und Emsgebiet – 1998. – 287 S., Hildesheim

SCHIEBER, C. (1872): Ueber den Weser-Lachs. – Circulare des Deutschen Fischerei-Vereins. (VIII): 192-196. Berlin

SCHMITZ, W. (1956): Salzgehaltsschwankungen in der Werra und ihre fischereilichen Auswirkungen. – Vom Wasser **23**: 113-136. Weinheim

SCHREIBER, C. (1849): Physisch-medicinische Topographie des Physikatsbezirks Eschwege. – Elwert: 291 S., Marburg

SCHWAAB, W. (1851): Geographische Naturkunde von Kurhessen. – In: Gymnasium Lyceum Fridericianum zu Cassel: Einladungsschrift zum 7.-9.04. 1851:1-136. Cassel

SIEBOLD, C.T.E. v. (1863): Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. – Verlag. W. Engelmann: 430 S.+Anh., Leipzig

THIEL, R. (1998): Fischlarven und Jungfische in Werra, Ober- und Mittelweser. – In: Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (Hrsg.): Folgen der Reduktion der Salzbelastung in Werra und Weser für das Fließgewässer als Ökosystem. – CD-ROM: DVWKorig.PDF: 312-333+411-419+446-453. Bonn

WASSERGÜTESTELLE WESER & ADAM, B., SCHWEVERS, U., ENGLER, O. (2001): Überprüfung der Laichhabitate im Wesereinzugsgebiet. Teil 2. – Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft zur Reinhaltung der Weser: 70 S., Hildesheim

WEBER, L. (1903): Fauna der Umgegend von Cassel. – In: Die Residenzstadt Cassel am Anfange des Zwanzigsten Jahrhunderts. – Festschrift zur 75. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte: 201-233. Kassel

WEISS, A. (1908): Die Fauna (Tierwelt). – In: Vorstand des Vereins für Sachsen-Meiningische Geschichte und Landeskunde (Hrsg.): Neue Landeskunde des Herzogtums Sachsen-Meiningen – 1. Hauptteil: Das Land. (7): 619-1135. Hildburghausen; zugleich: Schriften des Vereins für Sachsen-Meiningische Geschichte und Landeskunde **57**. Hildburghausen

WITTMACK, L. (1875): Beiträge zur Fischerei-Statistik des Deutschen Reichs sowie eines Theiles von Oesterreich-Ungarn und der Schweiz. – Circulare des Deutschen Fischerei-Vereins. (I): 3-251+Anh., Berlin.

Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen am 3. Juni 2002

Anschrift des Verfassers
Dipl.-Ing. Gerd Hübner
Universität Kassel
Fachgebiet Gewässerökologie/
Gewässerentwicklung
Nordbahnhofstr. 1a
37213 Witzenhausen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Philippia. Abhandlungen und Berichte aus dem Naturkundemuseum im Ottoneum zu Kassel

Jahr/Year: 2001-2003

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Hübner Gerd

Artikel/Article: Die historische Fischfauna der unteren Werra 119-129