

HARTMUT POSCHWITZ, Dreieich

Die Fischfauna des hessischen Untermain im Wandel von 100 Jahren

Schlagworte/key words: Deutschland, Hessen, Untermain, Fischfauna, Gewässergüte, Gewässerstrukturgüte, Rote Liste der Fische in Hessen, Wasserrahmenrichtlinie des Europäischen Parlaments vom 23. Oktober 2000

Einleitung

1865 verfasste Dr. C.L. KIRSCHBAUM, Professor und Museumsinspektor in Wiesbaden, ein 46-seitiges Verzeichnis mit Bestimmungstabellen der Reptilien und Fische des Herzogtums Nassau.

Prof. Dr. B. BORGGREVE gab 1897 eine Veröffentlichung unter dem Titel „Die Wirbelthiere des Regierungsbezirkes Wiesbaden“ heraus, in der er das Verzeichnis KIRSCHBAUMS überarbeitete und ergänzte.

32 Jahre später beschrieb L. PETRY das Nassauische Tier- und Pflanzenleben im Wandel von 100 Jahren.

Von den 45 in Hessen autochthonen Fischarten kamen nach KIRSCHBAUM (1865) und BORGGREVE (1897) im Rhein-Main-Gebiet (Rhein, Untermain, Bäche des Main-Taunus-Kreises) 38 Arten vor (siehe Tabelle 1).

Weiterhin sind noch vier Fischarten anzuführen, deren Vorkommen im Untermain von früheren Autoren (1787-1883) erwähnt oder als wahrscheinlich bezeichnet wurden: Flunder (*Platichthys flesus*), Wels (*Silurus glanis*), Rapfen (*Aspius aspius*), Giebel (*Carassius gibelio*).

Fischbestand und Entwicklung der Gewässerökologie des Rhein-Main-Gebietes von 1920 bis heute

PETRY (1929) kommt in seiner Veröffentlichung zu dem Schluss, dass von der gesamten Tierwelt des Rhein-Main-Taunus-Gebietes die Fische am meisten von der menschlichen Kultur bedrängt wurden. Die Vertreter der einzelnen Arten hätten sich im Vergleich zu den Beobachtungen von KIRSCHBAUM und BORGGREVE (1865/1897) erheblich verringert. Zwar wären in den Waldbächen noch die Forellen sowie im Rhein und Main Kaulbarsche, Hechte, Barben, Rotaugen, Weißfische, Schleien, Döbel, Plötzen, Äschen anzutreffen, aber die giftigen Abwässer der vielen Fabriken an den Ufern der größeren Bäche und Flüsse hätten sich verheerend auf den Fischbestand ausgewirkt. „Die Uferbauten, Einengungen und Beseitigungen der stillen Buchten beraubten sie des Schutzes und der günstigen Laichstellen; die dauernde gewaltige Beunruhigung des Wassers durch Schiffe aller Art ist ihnen nicht zuträglich und durch die Schaufeln der Raddampfer wird namentlich die junge Brut in ungeheurer Menge vernichtet“ (PETRY 1929).

Tabelle 1 Fischarten des Rhein-Main-Taunus-Gebietes nach KIRSCHBAUM (1865) und BORGGREVE (1897)

I. Familie Neunaugen (Petromyzontidae)	21. Hasel <i>Leuciscus leuciscus</i> (häufig)
1. Bachneunauge <i>Lampetra planeri</i> (häufig)	22. Schneider <i>Alburnoides bipunctatus</i> (häufig im Main)
2. Flussneunauge <i>Lampetra fluviatilis</i> (häufig im Rhein u. Main)	23. Laube <i>Alburnus alburnus</i> (häufig)
3. Meerneunauge <i>Petromyzon marinus</i> (sehr selten im Rhein)	24. Orfe <i>Leuciscus idus</i> (selten im Rhein u. Main)
II. Familie Störe (Acipenseridae)	25. Elritze <i>Phoxinus phoxinus</i> (sehr häufig)
4. Stör <i>Acipenser sturio</i> (sehr selten im Rhein)	26. Bitterling <i>Rhodeus sericeus</i> (häufig)
III. Familie Heringe (Clupeidae)	27. Gründling <i>Gobio gobio</i> (sehr häufig)
5. Maifisch <i>Alosa alosa</i> (häufig im Rhein)	VII. Familie Schmerlen (Cobitidae)
6. Finte <i>Alosa fallax</i> (häufig)	28. Schlammpeitzger <i>Misgurnus fossilis</i> (häufig)
IV. Familie Lachse (Salmonidae)	29. Steinbeißer <i>Cobitis taenia</i> (häufig)
7. Lachs <i>Salmo salar</i> (häufig im Rhein u. Main)	30. Schmerle <i>Barbatula barbatula</i> (häufig)
8. Bachforelle <i>Salmo trutta</i> f. fario (sehr häufig)	VIII. Familie Aale (Anguillidae)
9. Meerforelle <i>Salmo trutta</i> (selten im Rhein)	31. Aal <i>Anguilla anguilla</i> (häufig)
V. Familie Äschen (Thymallidae)	IX. Familie Hechte (Esocidae)
10. Äsche <i>Thymallus thymallus</i> (selten)	32. Hecht <i>Esox lucius</i> (sehr häufig)
VI. Familie Karpfenfische (Cyprinidae)	X. Familie Barsche (Percidae)
11. Karpfen <i>Cyprinus carpio</i> (häufig)	33. Flußbarsch <i>Perca fluviatilis</i> (häufig)
12. Karausche <i>Carassius carassius</i> (in Teichen u. Altarmen häufig)	34. Kaulbarsch <i>Gymnocephalus cernua</i> (häufig)
13. Schleie <i>Tinca tinca</i> (häufig)	XI. Familie Groppen (Cottidae)
14. Barbe <i>Barbus barbus</i> (sehr häufig)	35. Groppe <i>Cottus gobio</i> (häufig)
15. Nase <i>Chondrostoma nasus</i> (sehr häufig)	XII. Familie Stichlinge (Gasterosteidae)
16. Blei <i>Abramis brama</i> (häufig)	36. Dreistachliger Stichling <i>Gasterosteus aculeatus</i> (häufig)
17. Güster <i>Abramis bjoerkna</i> (selten)	37. Zwergstichling <i>Pungitius pungitius</i> (selten)
18. Döbel <i>Leuciscus cephalus</i> (sehr häufig)	XIII. Familie Dorschfische (Gadidae)
19. Plötze <i>Rutilus rutilus</i> (sehr häufig)	38. Quappe <i>Lota lota</i> (häufig)
20. Rotfeder <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (häufig)	

Betrachtet man die Fischbestände des Schwarzbaches, eines der größeren Fließgewässer im Main-Taunus-Kreis, dann zeigt sich eine grundlegende Änderung der gewässerökologischen Verhältnisse seit Beginn des 19. Jahrhunderts. Alle lachsartigen Fische, die den Schwarzbach und seine Nebenbäche bis zu diesem Zeitpunkt nachweislich in großer Zahl bevölkerten und in die sie zur Herbstzeit aus Rhein und Main immer wieder aufstiegen, meiden in späteren Jahren ihre Laichgebiete in den Schwarzbachoberläufen.

Nach der Meldung vom Fang eines Lachses (12 Pfund) bei Flörsheim im Jahre 1918 finden sich keine Angaben mehr über Lachsfänge in

diesem Teil des Mains. Von den Salmoniden bleibt nur die anpassungsfähigere Bachforelle gebietstreu.

Ursache dieser Veränderung im Fischbestand war damals noch nicht eine Verschlechterung der Wassergüte, sondern es waren Auswirkungen größerer wasserbaulicher Maßnahmen im Rhein und Main zugunsten der Schifffahrt (seit 1826 Dampfschifffahrt auf dem Rhein, 1831/32 Sprengung des „Bingerloches“). Dadurch wurde der Lebensraum von Lachs und Meerforelle eingeengt und der Aufstieg in die kleineren Flüsse und Bäche verbaut, wodurch sie ihre früheren Laichplätze in den Quellgebieten nicht mehr erreichen konnten.

Mit zunehmender Industrialisierung und Verkehrserschließung (Bau der Eisenbahnstrecke von Frankfurt a.M. - Höchst nach Limburg) und durch den ständigen Bevölkerungszuwachs im Main-Taunus-Gebiet vergrößerten sich auch die anfallenden Schmutzwassermengen der Städte, Gemeinden, Industrie- und Gewerbeansiedlungen. Ohne die Folgen zu berücksichtigen, wurde deren Abwasser ungereinigt in die Vorfluter eingeleitet. Dadurch wurden die Bäche des Main-Taunus-Gebietes Jahr für Jahr mehr vergiftet und der Lebensraum für die letzten Bachforellenbestände ständig weiter eingeengt.

Zusammen mit den zunehmenden Verschmutzungen der Fließgewässer stieg der Verbrauch des Wassers. Während sich das natürliche Dargebot nicht vergrößerte, wurde der wachsende Bedarf aus Quellen und später auch aus Brunnen gedeckt. Jede nicht gefasste Quelle reguliert Wasserstand und Temperatur in den Gewässeroberläufen. Letztere ist für Forellen in der Laichzeit, d. h. von Oktober bis Januar, besonders wichtig. Je kühler die Quelle, desto früher, je wärmer, desto später ziehen die Forellen in ihre Laichgebiete. Eine spätere Laichzeit hat z. B. kleinere Setzlingsgrößen nach dem ersten Lebensommer zur Folge. Außerdem ist eine konstante Wassertemperatur von max. 4-8 Grad Celsius für die erfolgreiche Laicherbrütung wichtig, was nur in Quellbächen durch genügend Zufluss von Wasser mit konstanter Temperatur sichergestellt wird.

Die geschilderten Entwicklungen sind im Schwarzbachgebiet auch an den Fischereipachteinnahmen deutlich zu erkennen. Es zeigte sich, dass die bis dahin gut gesicherten Einnahmen der Staatskasse nach der Jahrhundertwende langsam, seit den 30er Jahren rapide abnahmen und schließlich völlig zusammenschumpften. Abgesehen von gewässerökologisch intakten Teilstrecken des Oberlaufes ist aus dem einstigen fischereiwirtschaftlich wertvollen Salmonidengewässer Schwarzbach in den 60er Jahren auch durch Einleitungen der zahlreichen ansässigen Lederfabriken und Gerbereien ein Abwasserkanal mit weiträumigen Verödungszonen und Pilzbesatz am Ufer geworden (etwa 1876 bis 1959: 59 Mühlen, Lederfabriken und Gerbereien; POSCHWITZ 1998).

Der Main ist heute als Bundeswasserstraße eine Verkehrsverbindung vom Rhein zur Donau. Als

Gewässer war er für die Schifffahrt anfangs nur bedingt nutzbar, denn sein natürliches Flussbett war zu flach.

Die Geschichte der Schifffahrt auf dem Main stellte sich folgendermaßen dar:

- vor 1800 Treidelschifffahrt bis ca. 1915
- etwa 1840 bis 1860 Dampfschifffahrt
- etwa 1885 bis 1935 Kettenschifffahrt
- etwa 1915 bis 1950 Schleppschifffahrt
- etwa 1950 bis heute Selbstfahrer
- etwa 1980 bis heute Schubschifffahrt

Um den Main schiffbar zu machen, fanden drei flussbauliche Eingriffe statt:

- 1820 bis 1880 Mittel- und Niedrigwasserkorrektion, um eine ausreichende Wassertiefe zu erreichen.
- 1883 bis 1896 Stauregelung des Mains von der Mündung bis Offenbach.
- 1913 bis 1921 Stauregelung von Frankfurt bis Aschaffenburg für die Schifffahrt und zur Nutzung der Wasserkraft.

Der Main wurde dabei hinsichtlich seiner Struktur und Funktion und seines Flusstyps grundlegend verändert. Dabei wurde der freifließende Strom in ein staugeregeltes Gewässer umgewandelt. Aus gewässerökologischer Sicht entspricht er heute einem Gewässertyp, der mit einer Flussmündung vergleichbar ist. Einen echten Flusscharakter entwickelt er lediglich bei Hochwasser; den Rest des Jahres kann er mit einem durchströmten See verglichen werden. Die Staustufen beeinträchtigen erheblich die Durchgängigkeit für Fische und andere Lebewesen des Wassers.

Flussbauliche Eingriffe und die vielfältigen Nutzungen haben die Struktur und Funktion des Mains mit seiner Tallandschaft verändert. Das Zusammenwirken von Auenlandschaft und Fluss wurde entkoppelt, das Rückhaltevermögen vermindert.

Strömungsliebende, flusstypische Kleintierarten und Fische finden im Main nur noch im Unterwasser der Staustufen eingeschränkte Lebensräume. Absinken und Ansteigen des Wasserspiegels durch die Schifffahrtswellen prägen die aquatischen Lebensgemeinschaften tiefgreifend. Außerdem stiegen sommerliche Wassertemperaturen und pH-Werte an und die Eutrophierungsprozesse nahmen zu.

Zur Verbesserung dieser Verhältnisse wird eine Förderung der fluss- und auentypischen Biotopausstattungen angestrebt. Dazu zählt auch die Hege des Fischbestandes mit einem entsprechend abgestimmten Besatz. Die Lebensgemeinschaften der Übergangszone Wasser – Land sollen durch Ausweitung der natürlichen Uferbereiche gestärkt werden.

Um Verschmutzungsschwerpunkte zu lokalisieren und um Gegenmaßnahmen ergreifen zu können, erfolgte seit den 70er Jahren hessenweit eine Bestandsaufnahme der Gewässergüte. Etwa alle zehn Jahre wurde der Gütezustand der hessischen Fließgewässer durch Gewässergütekarten dokumentiert.

Die kartenmäßige Darstellung der Gewässergüte gibt das biologische Besiedlungsbild wieder und ist das Ergebnis von Bestandsaufnahmen der Mikroflora, -fauna/Makroflora, -fauna bei einem mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ). Erfassung und Darstellung erfolgten nach den Kriterien der LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) 1976/1977.

Für ganz Hessen wird die Gewässergütekategorie II (mäßig belastet) als Ziel gesetzlich vorgegeben.

Betrachtet man die hessischen Gewässergütekarten von 1976-2000, so wird deutlich, dass durch konsequenten Ausbau der kommunalen, gewerblichen und industriellen Abwasseranlagen erhebliche Fortschritte in der Gewässerreinigung erreicht wurden.

98,39 % der etwa 6 Millionen Einwohner Hessens sind an eine Kläranlage angeschlossen (davon 98,31 % an eine mechanisch-biologische Kläranlage und 1,61 % erfahren bislang keine zentrale Behandlung bzw. müssen noch an Kläranlagen angeschlossen werden; Stand 1998).

Zur Zeit (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie 2001) ist im Main-Taunus-Gebiet fast überall die Wassergütekategorie II, z.T. auch I erreicht (z. B. Schwarzbach: durchgehend II, in den Oberläufen z.T. sogar I). Aufmerksamkeit erfordert bei dem Ausbau bestehender Kläranlagen nach der EU-Norm und dem Stand der Technik vor allem die Reduzierung der mineralischen Pflanzennährstoffe Stickstoff und Phosphor (Ausbau bis zur Stickstoff-, Phosphorelimination).

Darüber hinaus sind auch die Belastungen der

Fließgewässer aus der Fläche zu berücksichtigen, z. B.:

- Abschwemmungen von landwirtschaftlich genutzten Flächen (v.a. Dünge- und Pflanzenschutzmittel)
- Abschwemmungen von Fahrbahnflächen und Direkteinleitungen aus der Regenwasserkanalisation
- undichte Kanalleitungen, Unfälle und fehlerhafter Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Altstandorte, Altablagerungen
- Einträge aus der Luft.

Trotz der positiven Entwicklung im Bereich Gewässergüte weisen viele Lebensgemeinschaften der Gewässer und Auen erhebliche Defizite auf. Häufig ist die Ursache in einer naturfremden Struktur der Flüsse, Bäche und Auen zu suchen.

Wasserbau und Gewässerunterhaltung haben im Laufe der Jahrhunderte dazu beigetragen, die Fließgewässer hochwassersicherer zu machen und neue Siedlungs- bzw. Ackerflächen zu gewinnen. Dabei mussten ökologische Schäden an den Gewässern und ihren Auen in Kauf genommen werden. Um diese zu erkennen, wurden analog zur Gewässergütekarte seit 1996/97 hessenweit die Gewässerstrukturen erfasst und in einer Gewässerstrukturgütekarte dargestellt. Ziel für ganz Hessen in der freien Landschaft ist die Gewässerstrukturgüte 3 (mäßig beeinträchtigt).

Entsprechend der Wasserqualität und der Gewässermorphologie sind die im und am Gewässer lebenden Pflanzen- und Tiergemeinschaften ausgebildet. Um bei negativen Veränderungen dieser Lebensgemeinschaften gezielt Gegenmaßnahmen ergreifen zu können, muss neben der Gewässergüte auch der strukturelle Zustand der Gewässer (Gewässerstrukturgüte) bekannt sein. Stehen z. B. in der freien Landschaft Auenflächen zur Verfügung, kann dort ein ausgebauter Gewässer rückgebaut werden.

Diese Maßnahme hat zahlreiche positive Folgen. Es wird sich ein natürlicher, in der Regel geschwungener Gewässerlauf einstellen. Damit verbunden sind unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten mit wechselnder Wassertiefe. Bei Hochwasser kann die Aue überflutet werden; sie dient somit auch als natürlicher Retentionsraum.

Die LAWA, in der alle Bundesländer vertreten sind, hat 1994 eine Kartieranleitung erarbeitet, die in den Jahren 1994 und 1995 erprobt und verbessert wurde.

1996 und 1997 hat Hessen die Struktur sämtlicher Gewässer mit einer Gesamtlänge von 25000 km nach einem einheitlichen Schema erfasst.

Dabei wurden sechs Hauptparameter zur Beschreibung der Gewässerstruktur herangezogen (Laufentwicklung, Längs-, Querprofil, Sohlen-, Uferstruktur, Gewässerumfeld). Die Ausprägung dieser Hauptparameter wird über die Erfassung mehrerer Einzelparameter festgestellt. Für die unterschiedlichen Landschaften Hessens (z. B. Vortaunus, Main-Taunusvorland, Untermainebene) wurde jeweils exemplarisch ein naturnahes Gewässer ausgesucht. Diese Referenzgewässer gelten als Leitbilder für die Kartierung. Sie stellen für den entsprechenden Naturraum das „Idealgewässer“ dar. Jede Abweichung wird als ökologisches Defizit registriert. Wie bei der Gewässergüte wird auch die Bewertung der Gewässerstruktur in einer Skala von 1 bis 7 ausgedrückt, wobei die Strukturgüte 1 einem kaum beeinträchtigten und die Strukturgüte 7 einem übermäßig geschädigten Gewässer entsprechen.

Über die Ausprägung der Gewässerstruktur können dann Aussagen zum Natürlichkeitsgrad eines Gewässers gemacht werden.

Sind ökologische Defizite zu erkennen, sollten entsprechende Maßnahmen zur Wiederherstellung des naturnahen Zustandes ergriffen werden. Am hessischen Untermain wird das in der freien Landschaft landesweit erstrebte Qualitätsziel Gewässerstrukturgüteklasse 3 (mäßig beeinträchtigt) leider nur bei wenigen Fließgewässern, hauptsächlich in den Gewässeroberläufen des Taunus, erreicht. Gründe dafür sind u.a. die landwirtschaftlich wertvollen Böden des Main-Taunusvorlandes und ihre intensive Nutzung, die dichte Besiedlung und die zahlreichen anthropogenen Veränderungen an den Gewässerläufen (Hochwasserschutz, Mühlenwehre und -gräben, z. B. der ehemaligen Lederfabriken am Schwarzbach, Drainagen landwirtschaftlicher Flächen, großflächige Versiegelungen freier Flächen usw.).

Zur Verbesserung der Strukturgüte sollte vierstufig vorgegangen werden:

- Sichern wertvoller Gewässerstrukturen
- Erweitern von vorhandenen wertvollen Strukturen
- Renaturierung naturferner Gewässerabschnitte
- Vernetzung inselartig auftretender wertvoller Strukturen.

Neuere Untersuchungen (SCHWEVERS 1999) an den Staustufen und Fischtreppen des Untermain ergaben, dass neben den meisten der in

Tabelle 2 Rote Liste der Fische und Rundmäuler Hessens (1996)

- | | |
|---|---|
| - Ausgestorben oder verschollen:
Stör, Finte, Lachs | - Gefährdung anzunehmen:
Moderlieschen <i>Leucaspis delineatus</i>
(bei KIRSCHBAUM/BORGGREVE nicht erwähnt),
Orfe |
| - Vom Aussterben bedroht:
Schneider, Karasche, Steinbeißer, Schlammbeißer | - Daten zur Verbreitung, Biologie und Gefährdung mangelhaft:
Zwergstichling, Bitterling |
| - Vom Aussterben bedrohte, wandernde Arten:
Maifisch, Fluss-, Seeneunauge, Meerforelle | - Vorwarnliste, zurückgehende Art:
Aal |
| - Stark gefährdet:
Nase, Wildkarpfen, Hecht, Quappe | - Derzeit nicht als gefährdet anzusehen:
Dreistachliger Stichling, Blei, Laube, Schmerle,
Güster, Gründling, Kaulbarsch, Flussbarsch,
Döbel, Hasel, Plötze, Wels |
| - Stark gefährdete, wandernde Art:
Flunder | |
| - Gefährdet:
Barbe, Groppe, Bachneunauge, Elritze, Bachforelle, Rotfeder, Äsche, Schleie | |

der „Roten Liste von 1996“ aufgezählten Arten und eingebürgerten Fischarten (z. B. Sonnenbarsche *Lepomis gibbosus*, Katzenwelse *Ameiurus nebulosus*, Graskarpfen *Ctenopharyngodon idella* usw.) auch Meerforelle (an der Staustufe Kostheim), Meerneunauge, Bachforelle, Bitterling, Groppe, die vom Aussterben bedroht bzw. gefährdet sind, allmählich in den Main zurückzukehren scheinen.

Gezielte Programme zur Wiederansiedelung von Wanderfischen haben die Voraussetzungen geschaffen, wandernden Fischarten in Hessen wieder eine Heimat zu geben. So ist z. B. mit der fast abgeschlossenen Wiederherstellung der Durchwanderbarkeit der Weser die Diemel für flussaufwärts wandernde, laichwillige Lachse wieder erreichbar.

Der Lachs (Regierungspräsidium Kassel 2001) steht somit für die Wiederherstellung der Durchgängigkeit von Flusssystemen und als Indikator für sauberes Wasser und intakte Gewässerstrukturen, von denen auch alle anderen Wasserbewohner profitieren.

Wasserrahmenrichtlinie des Europäischen Parlaments vom 23. Oktober 2000

Die Notwendigkeit einer ökologischen Orientierung von Gewässerschutzmaßnahmen führte dazu, die europäische Gewässerschutzpolitik grundsätzlich neu auszurichten und in Form einer EG-Wasserrahmenrichtlinie auf eine den wissenschaftlichen und administrativen Erfordernissen neue moderne Grundlage zu stellen. Das wasserwirtschaftliche Handeln erfolgt auf der Grundlage von Bewirtschaftungsplänen für Wassereinzugsgebiete in folgenden Schritten: Bestandsaufnahme und Bewertung der Gewässer, laufende Überwachung des Zustandes, Feststellung von Defiziten, Bewirtschaftung, Erfolgskontrolle. Im Rahmen der Erstellung von Bewirtschaftungsplänen ist eine umfassende Information und Beteiligung der Öffentlichkeit vorgesehen.

Zur Untersuchung der Gewässergüte nach der neuen EU-Wasserrahmenrichtlinie wird, wie bisher, neben der Bestimmung der Makrozoobenthos zusätzlich eine Untersuchung der aquatischen Flora (Phytoplankton, Algen) und der Fischfauna (Aufbau und Altersstruktur)

vorgeschrieben; weiterhin werden noch eine Bewertung der Gewässerstruktur und der (chemischen) Wasserqualität gefordert.

Die zugehörigen Kenngrößen sind regelmäßig zu erfassen und die Ergebnisse in ein fünfstufiges Klassifikationssystem einzuordnen.

Ziel ist es, bis zum Jahr 2015 in allen Gewässern der EU eine gute ökologische Gewässerqualität zu erreichen.

Zusammenfassung

Zunächst wird der Fischbesatz des hessischen Untermain von 1865 bis heute abgehandelt.

Dann folgt eine Beschreibung, wie der Main schiffbar gemacht wurde und welche flussbaulichen Eingriffe stattfanden.

Schließlich wird der heutige Stand der Gewässerökologie ausführlich erläutert.

Mit der Wasserrahmenrichtlinie des Europäischen Parlaments von 2000 wird ein Ausblick auf die Gewässerschutzpolitik bis 2015 gegeben.

Summary

The fishes of the river Main during 100 years

First the fishes in the river main from 1850 until today are specified. It follows a description how the main was developed for greater ships. At last the present position of water ecology is explained in details. The „Europäische Wasserrahmenrichtlinie“ gives an outlook to the politics of water till 2015.

Danksagung

Für die Unterstützung bei der Erstellung des Manuskriptes und für umfangreiche Korrekturlesungen danke ich meiner Frau Silvia Poschwitz-Schneider.

Literatur

- BARTHELME, D. (1981): Hydrobiologische Grundlagen der Binnenfischerei. – Jena.
- BERG, K. (1954): Wasserwirtschaftlicher Generalplan des Schwarzbaches (Main-Taunus). – Wiesbaden.
- BORGGREVE, B. (1897): Die Wirbelthiere des Regierungsbezirkes Wiesbaden. – Wiesbaden.
- Europäische Wasserrahmenrichtlinie EU-WRRL (2000): Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft vom 23.10.2000. – Luxemburg.
- GERSTMEIER, R.; ROMIG T. (2003): Die Süßwasserfische Europas. – Stuttgart.
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2001): Biologischer Gewässerzustand 2000. – Wiesbaden.
- Hessisches Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz (1996): Rote Liste der Fische und Rundmäuler Hessens. – Wiesbaden.
- Hessisches Ministerium für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz (1987): Das Vorkommen der Fische in Fließgewässern des Landes Hessen. – Wiesbaden.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit (1994): Gewässergüte im Lande Hessen 1990-1994. – Wiesbaden.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit (1998): Hessischer Gewässergüterbericht 1997. – Wiesbaden.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten (2000): Gewässerstrukturgüte in Hessen 1999. – Wiesbaden.
- KIRSCHBAUM, C.L. (1865): Die Reptilien und Fische des Herzogthums Nassau. – Wiesbaden.
- LADIGES W.; VOGT, D. (1979): Die Süßwasserfische Europas. – Hamburg – Berlin.
- LIEBMANN, H. (1954): Biologie und Chemie des ungestauten und gestauten Stromes beschrieben am Beispiel der Donau und des Mains. – München.
- PETRY, L. (1929): Nassauisches Tier- und Pflanzenleben im Wandel von 100 Jahren. – Wiesbaden.
- POSCHWITZ, H. (1998): Wassermühlen und Wasserkraftnutzung im Main-Taunus Gebiet. – Jahrbuch des Main-Taunus-Kreises 1999; Hofheim am Taunus.
- POSCHWITZ, H. (2000): Gewässergüte und Gewässerstrukturgüte von Fließgewässern am Beispiel der Stadt Frankfurt a.M. und des Wetteraukreises. – Umweltreport – Regierungsbezirk Darmstadt; Leipzig.
- Regierung von Unterfranken – Wasserwirtschaft (1999): Gewässerpflegekonzept für den staugeregelten Main. – Würzburg.
- Regierungspräsidium Kassel (2001): Wiederansiedlung des Lachses in Nordhessen. – Kassel.
- SCHWEVERS, U.; ADAM, B. (1999): Fischaufstiegsuntersuchungen am hessischen Main. – Institut für angewandte Ökologie; Wahlen.

Anschrift des Verfassers:

Dr. HARTMUT POSCHWITZ
 Mariahallstr. 15
 D-63303 Dreieich

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Jagd- und Wildforschung](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Poschwitz Hartmut

Artikel/Article: [Die Fischfauna des hessischen Untermain im Wandel von 100 Jahren 353-359](#)