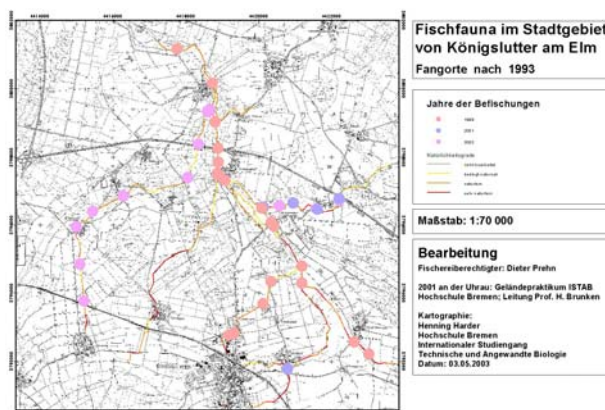


UNIGIS Universitätslehrgänge
„Geographische Informationssysteme“
Lehrgangsleiter: Ao. Univ.-Prof. Josef Strobl
Institut für Geographie
Universität Salzburg

UNIGIS- Projektarbeit

Untersuchungen zur Fischfauna im Stadtgebiet von Königsutter

- Datenerfassung und –aufbereitung in einem GIS -



von:
Henning Harder
Matrikelnr.: 0122213
uprof11

Inhaltsverzeichnis

EINLEITUNG	3
ZIELSETZUNG UND FRAGESTELLUNGEN	4
DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET	5
<i>Die Fließgewässer</i>	6
MATERIAL UND METHODEN	7
BEFISCHUNGSDATEN:	7
NATÜRLICHKEITSGRADKARTIERUNG	7
BEFISCHUNGEN	8
DARSTELLUNG EINZELNER ARTEN	9
BESTIMMUNG DER LÄNGENANTEILE DER EINZELNEN KLASSEN DER NATÜRLICHKEITSGRADE	9
BENUTZTE SOFTWARE	9
ERGEBNIS	10
DATENBANK	10
<i>Struktur der Datenbank</i>	10
<i>Das Formular „Fangortdaten“</i>	11
<i>Abfragen</i>	12
<i>Datentransfer zu ArcView</i>	12
VISUALISIERUNG IN ARCVIEW	13
<i>Natürlichkeitsgradkartierung</i>	13
<i>Fangorte</i>	13
<i>Artenzahlen</i>	14
<i>Individuenzahlen</i>	14
<i>Darstellung einzelner Arten</i>	15
LÄNGENBERECHNUNG UND VERGLEICH	16
DISKUSSION	18
DATENBANK	18
KARTOGRAPHISCHE DARSTELLUNG	19
LÄNGENVERGLEICH	19

Einleitung

Der Schutz, Erhalt und die Wiederherstellung von Fließgewässersystemen ist von großer Bedeutung. In Niedersachsen ist in den neunziger Jahren ein landesweites Konzept ausgearbeitet worden, mit dem ein durchgängiges naturnahes und ökologisch funktionsfähiges Gewässernetz wieder hergestellt werden soll. Die konkrete Planung und Umsetzung liegt bei den zuständigen Naturschutzbehörden oder im Falle der Stadt Königslutter bei dem Umweltschutzbeauftragten der Stadt.

Vor diesem Hintergrund wurden im Stadtgebiet Königslutter 1993 eine Bestandsaufnahme des Fließgewässersystems durchgeführt, die eine Gewässergütebewertung und eine Befischung der Gewässer umfasste. Die Gewässergütebewertung beinhaltete eine ökologische Kartierung der Fließgewässer nach dem Natürlichkeitsgrad (nach BRUNKEN 1986; siehe Anhang 1) im Jahre 1992/93 und eine Erfassung des Uferbewuchses. Die Befischungen wurden im Rahmen eines Geländepraktikums des Zoologischen Institutes der TU Braunschweig durchgeführt und sind eine detaillierte Bestandsaufnahme des Artenspektrums und der Individuendichte.

Die Ergebnisse der Befischungen wurden in analogen Karten aufbereitet und dargestellt. Die Karten geben Auskunft über das Fließgewässersystem, die Lage der Untersuchungspunkte (Fangorte in der Datenbank genannt), an denen Befischungen durchgeführt wurden, und über Artenzahlen und Individuendichten. Außerdem wurde die Verbreitung der einzelnen gefangenen Arten dargestellt. Für jede Art wurde eine eigene Karte erstellt, wobei nur das Vorkommen oder Nicht-Vorkommen beschrieben wird.

Die Aufgabe dieser Arbeit ist, die vorliegenden Daten in ein GIS zu überführen. Mit dem Aufbau einer Datenbank wird es möglich, Daten kontinuierlich zu pflegen. Im konkreten Fall bedeutet es, Daten aus Befischungen, die nach 1993 durchgeführt wurden und in Zukunft weiterhin erfolgen werden, in die Datenbank aufzunehmen. Dadurch werden Analysen von zeitlich-räumlichen Veränderungen in einem GIS möglich. Interessant und wichtig werden diese Analysen im Zusammenhang mit geplanten Renaturierungsmaßnahmen, die in naher Zukunft an einigen kleinen Fließgewässer(-abschnitten) erfolgen sollen. Eine Maßnahmen- und Erfolgskontrolle

bezüglich der Auswirkungen der Renaturierung auf die Fischfauna wird sich mit einem GIS effektiv durchführen lassen.

Von dieser Arbeit wird, - neben der Stadt Königslutter -, der Internationale Studiengang für Technische und Angewandte Biologie (ISTAB) der Hochschule Bremen profitieren, an dem der Autor dieser Arbeit tätig ist. Jährlich wird ökologisches Geländepraktikum in dem Raum Königslutter durchgeführt. Im Rahmen dieses Praktikums werden Befischungen unternommen, in der Regel wird ein Gewässer(-abschnitt) untersucht. Die Daten fließen in die Datenbank ein und können so mit älteren Erhebungen verglichen werden. Eine wesentliche Intention dabei ist, die Studenten an die Arbeit mit Datenbanksystemen und spezieller GIS-Software (in diesem Fall ArcView 3.2©) heranzuführen.

Zielsetzung und Fragestellungen

Im Rahmen dieser Projektarbeit werden folgende Punkte bearbeitet. Aufbau einer Datenbank

1. Eingabe der erhobenen Daten
2. Überführung ausgewählter Daten (über Abfragen in der Datenbank selektiert) in ArcView
3. Visualisierung der Natürlichkeitsgradkartierung und einiger Befischungsergebnisse in ArcView

Zum Teil wird für mehrere ähnliche Untersuchungen an einem Beispiel die Vorgehensweise erklärt.

Zudem können aus der Fülle der möglichen Fragestellungen im Rahmen dieser Arbeit nur einige bearbeitet werden:

1. Wie ist die Verbreitung der Fischarten?
Beispielhaft wird diese Frage an einer der Zielarten, der Bachschmerle, bearbeitet.
2. Hat sich die Verbreitung dieser Arten seit 1993 verändert?
3. Vergleich der Längenanteile der Kategorien der Natürlichkeitsgrade der einzelnen Fließgewässer zwischen den Erhebungen von 1993 (die Längenanteile sind in den analogen Karten vermessen worden) und den Ergebnissen aus den Berechnungen mit ArcView!
Welche Ursachen haben die Unterschiede?

Das Untersuchungsgebiet

Das Stadtgebiet von Königslutter am Elm liegt im nördlichen Harzvorland 18km östlich von Braunschweig (Abb. 1). Es ist 130,5 qkm groß und erstreckt sich über die Landschaftseinheiten des kontinentalen Weser-Aller-Flachlandes im Norden und den kontinentalen Börden im Süden. Naturräumlich gehört das Stadtgebiet zum Hügel- und Bergland (BRUNKEN 1988)



Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet liegt zwischen Braunschweig und Magdeburg. Südlich von Königslutter liegt der kleine Höhenzug des Elms, aus dem viele der kleinen Nebengewässer der Schunter entspringen.

Die Detailkarte liegt im GKK vor, Datum Potsdam.

Die Fließgewässer

Das Stadtgebiet wird in südost-nordwestlicher Richtung von der Schunter, einem kleinen Fluss, durchflossen. Die Schunter ist der größte Nebenfluss der Oker und gehört zum Aller-Weser-Entwässerungssystem. Viele Nebengewässer führen, vornehmlich vom Elmland kommend, der Schunter Wasser zu und bilden gemeinsam ein dichtes Gewässernetz. Da die geologischen Gegebenheiten in dem Gebiet sehr vielfältig sind, resultiert daraus ein reichhaltiges Erscheinungsbild der Gewässer. Neben kalkreichen Quellgewässern treten u.a. auch Tieflandbäche und Moorgräben auf (Quelle: .

Außer der Schunter wurden in dieser Arbeit die Nebengewässer Scheppau, Lutter, Lauinger Mühlenriede, Uhrau, Heideichsriede, Klein Steimker Mühlenriede und Flöße- und Grenzgraben berücksichtigt.

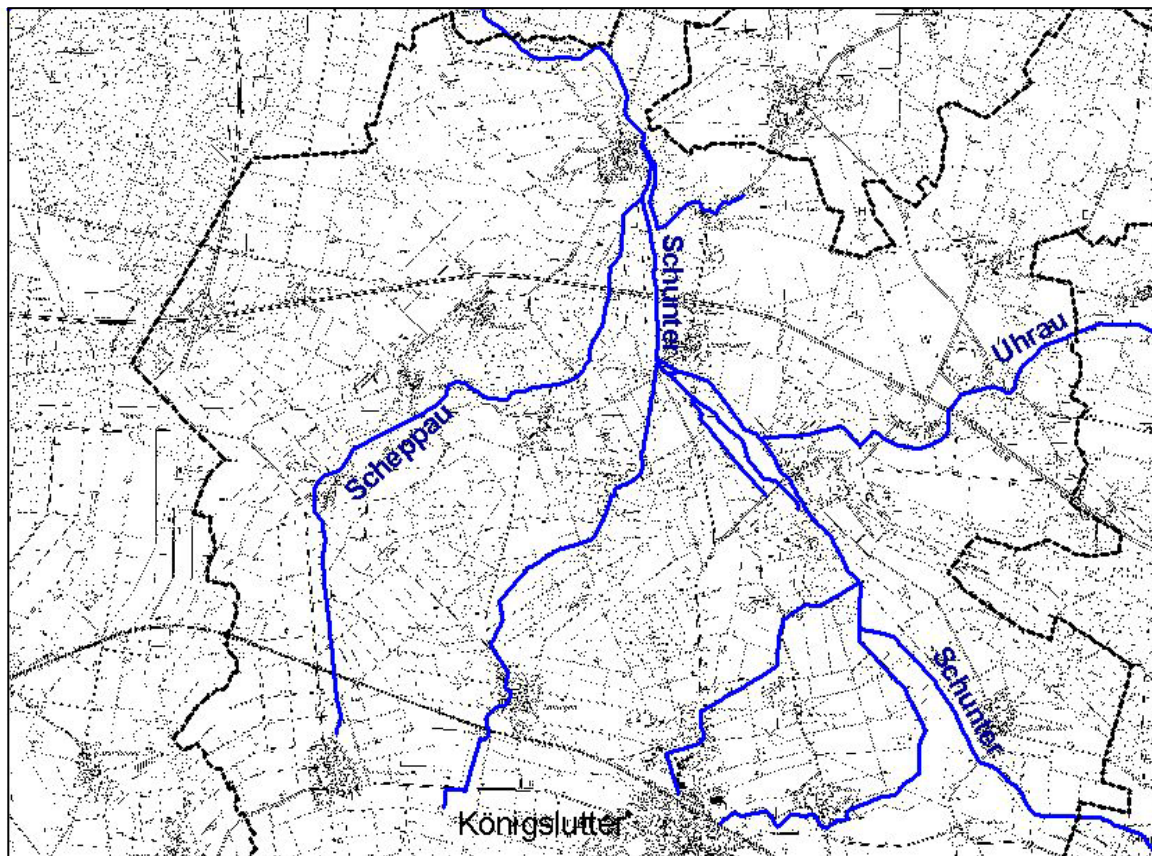


Abb. 2: Das Fließgewässersystem der Schunter (Maßstab 1:80000). Die untersuchten Fließgewässer sind eingezeichnet, einige zur Orientierung namentlich genannt. Die Schunter fließt von Südosten kommend in nordwestlicher Richtung durch das Stadtgebiet. Die gestrichelte Linie gibt die Gemeindegrenze der Stadt Königslutter an.

Material und Methoden

Befischungsdaten:

Die Grundlage der Arbeit sind Untersuchungsdaten aus den Jahren 1993, 1999 2001 und 2002. Die meisten Daten stammen aus dem Jahre 1993, als über 100 Befischungen über das gesamte Gewässernetz verteilt durchgeführt worden sind. In den folgenden Jahren sind vereinzelt zur Kontrolle Befischungen an bestimmten Gewässern erfolgt (insgesamt bisher ca. 40; Stand: April 2003) Diese Arbeit wurde von der Stadt Königslutter in Auftrag gegeben und von dem Fischereiberechtigten Dieter Prehn (z. T. mit weiteren Mitarbeitern) durchgeführt. Ich möchte an dieser Stelle Herrn Prehn Dank sagen, dass er mir die Untersuchungsdaten zur Verfügung gestellt hat.

Weiterhin wurden im Rahmen eines Geländepraktikums des ISTABs im Jahr 2001 Befischungen an der Uhrau durchgeführt.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass etliche Befischungsdaten, die Herr Prehn erhoben hat, nicht in diese Arbeit eingeflossen sind, weil die Protokollierung der Fischfänge in Größenklassen (Länge in cm) erfolgte. Bei den hier bearbeiteten Daten handelt es sich um individuelle Erfassungen, d. h. von jedem gefangenen Fisch wurde die Länge vermessen. Eine unmittelbare Vergleichbarkeit der beiden Erfassungsmethoden ist nicht gegeben. Im Rahmen der Weiterentwicklung der Datenbank wird es eine Aufgabe sein, Werkzeuge und Funktionen zu erarbeiten, die solche Daten vergleichbar machen.

Natürlichkeitsgradkartierung

Aus den Jahren 1992/93 stammt die Natürlichkeitsgradkartierung. Da seitdem an dem Gewässersystem keine baulichen Veränderungen vorgenommen wurden, Renaturierungsmaßnahmen erst im Laufe der nächsten Jahre geplant sind, hat sich an dem Natürlichkeitsgrad der Gewässerabschnitte nichts verändert.

Die analogen Karten der Natürlichkeitsgradkartierung wurden von der Stadt Königslutter zur Verfügung gestellt (Umweltabteilung des Bauamtes). Die Stadt Königslutter erarbeitet zur Zeit als Modellprojekt einen digitalen Landschaftsplan. In

diesem Zusammenhang wurde die Ingenieurgesellschaft entera aus Hannover mit der Erstellung des digitalen Landschaftsplanes beauftragt, unter anderem auch mit der Darstellung der Natürlichkeitsgradkartierung. Mit Absprache mit Frau Stabrey von der Umweltabteilung des Bauamtes Königslutter und Herrn Niermann von entera habe ich diese Arbeit übernommen, einfach, um doppelte Arbeit zu vermeiden. Als Gegenleistung stellte entera die Kartengrundlage in Form von DGK5 des Stadtgebietes zur Verfügung. Eine Vorgabe war, die Gewässer durchgehend zu digitalisieren, also an Brücken keine Unterbrechungen einzufügen. Da für die Karten Urheberrecht des Landesvermessungsamt und Geoinformation Niedersachsens (LGN) bestehen und daher spezielle Nutzungsbedingungen einzuhalten sind, werden in dieser Arbeit Karten im Maßstab 1:25000 (TK25) verwendet, die ISTAB gehören. Es wurde also auf Basis der DGK5 digitalisiert, dann die TK25 als Kartengrundlage genommen und die Digitalisierung dem Gewässerverlauf der TK25 angepasst. Die verwendete Legende ist im Rahmen eines anderen Projektes von ISTAB erstellt worden.

Befischungen

Die Befischungen werden an repräsentativen Gewässerabschnitten durchgeführt, die eine einheitliche Gewässerstruktur haben. Die Beprobungen werden nicht an einem Untersuchungspunkt ausgeführt, sondern methodenbedingt wird eine Gewässerstrecke befischt.

Diese Fangorte werden in den Karten dennoch als Punkte wegen ihrer Repräsentativität eines ganzen Gewässerabschnittes dargestellt. Für jedes Fließgewässer wurde ein Punkt-Thema mit den Fangorten erstellt. Mit Hilfe der Erweiterung „DemoTools“ und der Funktion „Koordinaten in Tabelle“ wurden die Fangorte georeferenziert. Den Attributtabelle wurden mittels der Funktion „Verbinden“ weitere Informationen hinzugefügt (z. B Arten- und Individuenzahlen), die aus den Abfragen in Access stammen. Als verbindendes Feld wurde die „Fangortnummer“ verwendet, da dieses eindeutig ist.

Darstellung einzelner Arten

Allen Attributtabelle der „Fangorte“-Themen wurden Informationen über einzelne Arten (als Beispiel: Bachschmerle) hinzugefügt. Anschließend wurden die Datensätze selektiert, in denen die Bachschmerle vorkommen. Diese Datensätze wurden in ein neues Shape umgewandelt und dem View hinzugefügt. Die „Fangorte“-Themen, aus denen die Datensätze mit dem Vorkommen der Bachschmerle selektiert wurden, bleiben ebenfalls im View enthalten. Durch unterschiedliche Symbolgebung ist eine Darstellung des Vorkommens und der Verbreitung möglich.

Bestimmung der Längenanteile der einzelnen Klassen der Natürlichkeitsgrade

In den einzelnen Themen der Natürlichkeitsgradkartierung der Fließgewässer wurde die Länge der einzelnen Abschnitte berechnet (Shape.ReturnLength). Die Werte wurden für die einzelnen Klassen aufsummiert, nachdem mit dem Abfragemanager jeweils die Datensätze einer Klasse selektiert wurden (Statistikfunktion in den Attributtabelle) und in eine Übersichtstabelle übertragen.

Benutzte Software

Die Datenbank wurde mit dem Programm Microsoft© Access 97 erstellt. Bei der GIS-Software handelt es sich um ArcView© 3.2. Um die Daten von der Datenbank zur GIS-Software transferieren zu können, wurden in Access die entsprechenden Daten in dbaseIV-Format exportiert und als Dateien gespeichert. Diese konnte dann in üblicher Weise in ArcView hinzugefügt werden.

Ergebnis

Datenbank

Struktur der Datenbank

Das zentrale Element der Datenerfassung sind Fangortdaten, die in einem Erfassungsbogen aufgenommen werden. Es gibt einen standardisierten Erfassungsbogen, der von AG Fischökologie der TU Braunschweig erstellt worden ist. Daher war es naheliegend, diesen Erfassungsbogen als Eingabemaske nachzubilden und als Formular darzustellen (siehe Anhang 2). Aus dieser Vorgehensweise ergibt sich die Datenbankstruktur mit den Beziehungen zwischen den einzelnen Teiltabellen, wie sie in Abb. 3 illustriert ist.

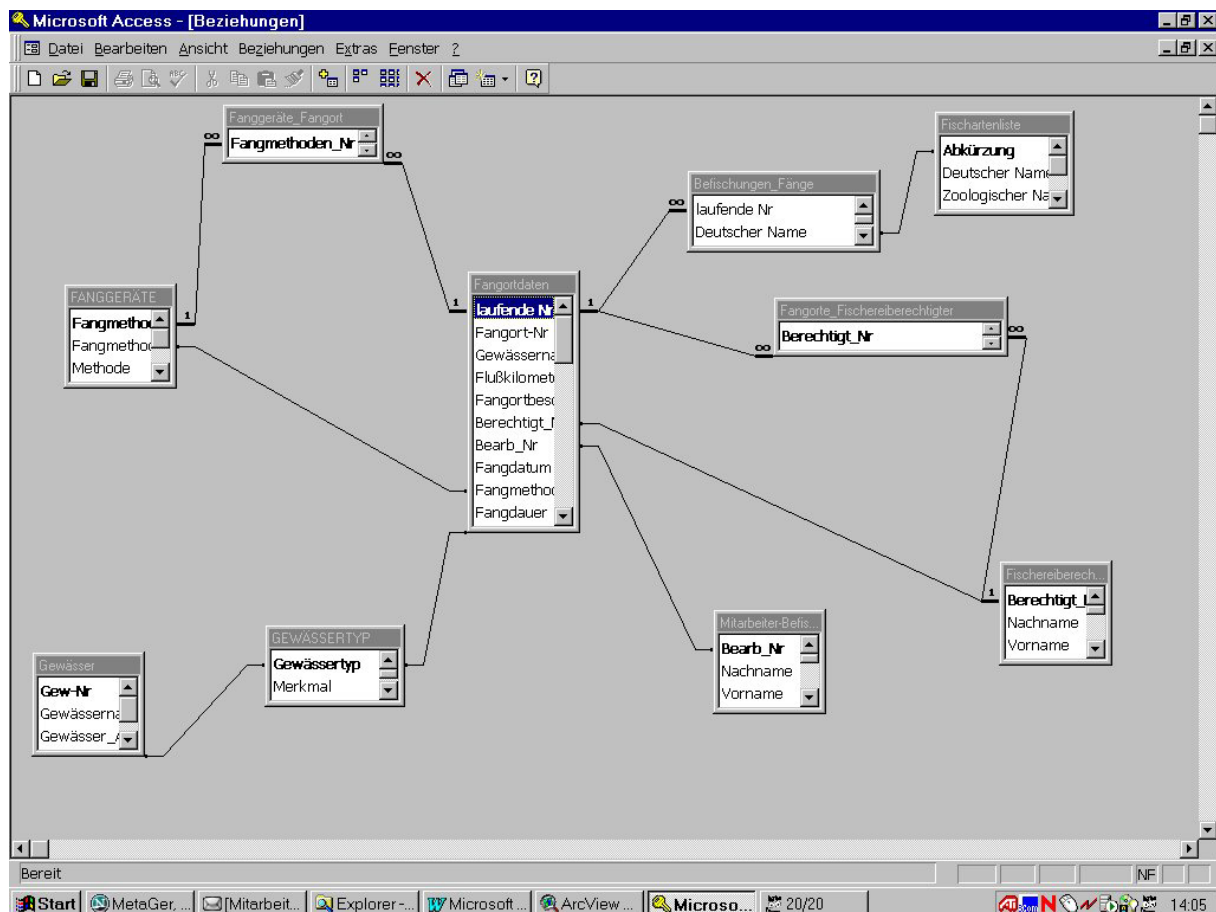


Abb. 3: Beziehungen zwischen den Teiltabellen der Datenbank. Es wird deutlich, dass die Tabelle „Fangortdaten“ im Mittelpunkt der Datenspeicherung steht.

In der Tabelle „Fangortdaten“ werden fast alle Daten gespeichert, die bei der Beschreibung und Analyse der Untersuchungsgebiete erhoben und notiert werden. Die Ausnahme bilden die Daten der eigentlichen Befischungen. Für jeden gefangenen Fisch wird der Artname und die vermessende Körperlänge registriert (individuelle Erfassung). Diese Daten werden in der Tabelle „Befischungen_Fänge“ gespeichert. Die Zuordnung der Fangortdaten zu den Befischungsdaten ist über den Primärschlüssel „laufende Nr“ gewährleistet, der als Felddatentyp „Autowert“ definiert ist. Jedem neuen Untersuchungsort wird so ein eindeutiger Wert zugewiesen. In der Tabelle „Befischungen_Fänge“ gibt es kein Primärschlüssel aus dem Grund, weil bei einer Befischung viele Fische, natürlich auch einer Art, gefangen werden können (1:n-Verbindung).

Als Listenfelder, die der Erleichterung der Eingabe dienen, sind der Tabelle „Fangortdaten“ die Tabellen „Gewässer“ (der Gewässername wird hier gespeichert), „Gewässertyp“ (dient zur Charakterisierung des Gewässerabschnittes) „Fangmethode“, „Fischereiberechtigte“ sowie „Mitarbeiter-Befischung“ zugeordnet.

Das Listenfeld „Fischartenliste“ führt den deutschen wie den zoologischen Namen der Fischarten auf und dient der Eingabe der Fangergebnisse. Es wird eine zukünftige Weiterentwicklung sein, in der „Fischartenliste“ weitere Daten zu den einzelnen Arten aufzunehmen, z. B. zur Lebensweise, Ökologie und Verbreitung der einzelnen Arten. So könnte von jeder Art ein „Steckbrief“ erstellt werden, der bei Bedarf aufgerufen werden kann.

Das Formular „Fangortdaten“

Dieses Formular (Anhang 2) ist dem erwähnten Erfassungsbogen nachgebildet. Die Eingabemaske besteht eigentlich aus zwei Formularen. Der obere Teil erfasst die wesentlichen Protokolldaten sowie abiotische und biotische Angaben, die in der Tabelle „Fangortdaten“ abgelegt werden. Die Tabelle „Befischungen_Fänge“ ist als Unterformular in der Eingabemaske eingebettet. Hier werden die Fänge registriert (sofern bei einer Befischung Fische gefangen wurden). Die Liste kann unter Umständen mehrere 100 Datensätze enthalten, wenn die Befischung entsprechend erfolgreich war. Wichtig ist, dass hier das Feld „laufende Nr“ (abgekürzt „lfde Nr“)

wieder erscheint. Es ist nicht zwingend erforderlich, dass im Unterformular das Feld verwendet wird. Es dient lediglich als Kontrolle und Orientierung bei der Eingabe.

Die Listenfelder müssen aktualisiert bzw. ergänzt werden, wenn neue Daten hinzukommen. Das gilt z. B., wenn ein Fließgewässer untersucht wird, das bisher in der Datenbank nicht erfasst ist. Analoges gilt für anderen Listenfelder. Neue Eintragungen müssen erfolgen, bevor im Formular „Fangortdaten“ die Untersuchungsdaten eingegeben werden. Diese etwas umständliche Vorgehensweise stellt noch eine Schwäche der Datenbank dar, die noch behoben werden muss.

Abfragen

Die Abfragen dienen dazu, Daten aus dem Gesamtbestand heraus zu filtern, die von besonderem Interesse sind. In diesem Fall sind es die Arten- und Individuenzahlen für jeden Fangort. Weiterhin wurden für bestimmte Zielarten Abfragen erstellt, um über deren Vorkommen und Individuenzahlen schnell einen Überblick zu erhalten. Zum Beispiel wird man feststellen, dass für die Hasel und das Bachneunauge keine Datensätze vorliegen. D.h. seit 1993 sind diese Fischarten im Untersuchungsgebiet nicht gefangen worden. Die Elritze, die Bachschmerle und der Hecht sind bei Befischungen gefangen und in der Kreuztabellenabfrage erfasst worden.

Datentransfer zu ArcView

Die Übertragung der Datensätze aus den Abfragen nach ArcView erfolgt über die „exportieren“- Funktion in Access. Aufgrund der zeitlichen Limitierung dieser Arbeit ist bisher keine Automatisierung dieser Prozedur erstellt worden. Dies ist sinnvoll und notwendig. Denn bei jeder Ergänzung der Datenbank müssen die entsprechenden Tabellen neu in ArcView eingebunden werden. Das ist ein zeitraubender Vorgang, bei dem leicht Fehler entstehen können.

Visualisierung in ArcView

Natürlichkeitsgradkartierung

Es wurden alle Fließgewässer dargestellt, die 1993 untersucht worden sind. Die Skala der Natürlichkeitsgrade umfasst sechs Klassen, denen verschiedene Farbsymbole zugewiesen worden sind (Anhang Karte 1: Natürlichkeitsgradkartierung). Für Fließgewässerbereiche, die nicht kartiert worden sind, aber mitten in einem Gewässerverlauf liegen, wurde ein zusätzliches Farbsymbol (grau) vergeben, um einen kontinuierlichen Gewässerverlauf zu haben. In den entsprechenden Attributtabelle wurden im Feld „Nat-Grad“ der Wert (- 99) vergeben.

Es ist auffällig, dass nur die Natürlichkeitsgrade drei bis fünf bei den hier dargestellten Gewässern auftreten. Kein Fließgewässer hat eine natürlichen oder naturnahen Gewässerstruktur oder einen natürlichen Gewässerverlauf. In der Kulturlandschaft, die von Ackerbau und Grünlandwirtschaft geprägt ist, wurde das Gewässersystem den landwirtschaftlichen Bedürfnissen angepasst.

Extreme Verbauungen, wie sie in der Klasse 6 kategorisiert sind, kommen in der freien Landschaft nicht vor. In Königslutter allerdings ist z.B. die Lutter so stark verändert worden, dass ihr Verlauf im Stadtzentrum im wesentlichen verrohrt unterirdisch verläuft. Diese Bereiche sind nicht bearbeitet worden (graue Signatur).

Fangorte

Die Fangorte wurden für 1993 in einer gesonderten Karte dargestellt, da es aufgrund der hohen Zahl der Untersuchungsorte (>100) übersichtlicher ist (Anhang Karte 2: Bestandsaufnahme 1993: Fangorte). Für die folgenden Jahre sind die Befischungsorte in einer Karte dargestellt (Anhang Karte 3: Fangorte ab 1994).

Da sich die Punkte zum Teil überdecken, zeigt, dass in den Bereichen wiederholt Befischungen stattgefunden haben. Die Farbgebung wurde variiert, um die verschiedenen Jahre visuell kenntlich zu machen.

Artenzahlen

Die Klassifizierung der Artenzahlen orientiert sich an Klassen, wie sie 1993 erstellt wurden (Anhang Karte 4: Bestandserfassung 1993: Artenzahlen). Die gewählten Symbole sollten anschaulich und unmittelbar erkennbar die Artendichte anzeigen.

Es ist unmittelbar erkennbar, dass die Artenzahlen im Norden relativ hoch sind, im Süden des Untersuchungsgebietes die Artenzahlen gering sind. Die Ursache ist, dass im Verlauf der Schunter zwei Staustufen errichtet worden sind, die als Barriere für viele Fischarten wirken.

Für die Jahre 1999 und 2001/2002 liegen weitere Karten vor (Anhang Karte 5: Befischungen 1999: Artenzahlen; Anhang Karte 6: Befischungen 2001/2002 Artenzahlen).

Individuenzahlen

Im wesentlichen wurde auch hier die Klassifizierung von 1993 übernommen (Anhang Karte 7: Bestandserfassung 1993: Individuenzahlen). Es fällt auf, dass die unteren drei Klassen geringe Klassenbreiten haben. Mit zunehmenden Individuenzahlen werden die Klassenbreiten erheblich größer. Die Ursache dafür liegt darin, dass hohe Individuenzahlen meistens von einer oder zwei Arten aufgebaut werden (in der Regel Dreistacheliger Stichling und/oder Gründling; gelegentlich auch Neunstacheliger Stichling). Alle drei Arten sind mehr oder weniger euryök, sie stellen im Vergleich zu anderen Arten keine sehr hohen Ansprüche an ihrem Lebensraum. Dementsprechend können sie bei optimalen Standortbedingungen und der Abwesenheit von natürlichen Freßfeinden hohe Individuendichten aufbauen. Alle Arten sind in Niedersachsen weit verbreitet und besitzen keinen besonderen Schutzstatus (GAUMERT & KÄMMEREIT 1993). Niedrige Individuenzahlen hingegen können von mehreren Arten gebildet werden und sind ein Hinweis auf eine höhere Biodiversität und eines vielfältigen Lebensraumes.

Für die Jahre 1999 und 2001/2002 liegen weitere Karten vor (Anhang Karte 8: Befischungen 1999: Individuenzahlen; Anhang Karte 9: Befischungen 2001/2002 Individuenzahlen).

Darstellung einzelner Arten

Die Darstellung beschränkt sich auf die Art Bachschmerle (Anhang Karte 6: Vorkommen Bachschmerle).

Es ist zu erkennen; dass die Bachschmerle nach 1993 in die Scheppau (westliches Fließgewässer im Untersuchungsgebiet) eingewandert ist. 1993 gab es Vorkommen in der Schunter und der Uhrau. Lediglich im Oberlauf der Scheppau, nahe der Mündung in die Schunter, gab es ein Fund der Bachschmerle.

Längenberechnung und Vergleich

Für die einzelnen Fließgewässer wurden in den jeweiligen Attributtabeln die Länge der einzelnen Gewässerabschnitte (entsprechend den Natürlichkeitsgradkartierungen) berechnet und für jede Klasse aufsummiert (s. Tabelle 2). Diese Werte, verglichen mit den ermittelten von 1993 (Tabelle 1), ergeben folgendes Bild:

Tab.1: Anteil der einzelnen Klassen an Gesamtlänge (in Metern)
Berechnung 1993 mittels Vermessung auf einer Karte

Fließ- gewässer	Natürlichkeitsgrade						Summe Gesamt
	3		4		5		
	Länge	% von gesamt	Länge	% von gesamt	Länge	% von gesamt	
Heidteichsriede	790,00	19,80	2575,00	64,54	625,00	15,66	3990,00
Klein Steimker Mühlenriede	75,00	3,65	1980,00	96,35	0,00	0,00	2055,00
Lauinger Mühlenriede	1435,00	21,34	2455,00	36,51	2835,00	42,16	6725,00
Lutter	1445,00	25,24	2555,00	44,63	1725,00	30,13	5725,00
Scheppau	2040,00	22,08	6735,00	72,89	465,00	5,03	9240,00
Schunter	635,00	4,60	8820,00	63,91	4345,00	31,49	13800,00
Uhrau	1155,00	24,73	2195,00	47,00	1320,00	28,27	4670,00

Tab.2: Anteil der einzelnen Klassen an Gesamtlänge
Berechnung 2003 mittels ArcView

Fließ- gewässer	Natürlichkeitsgrade						Summe Gesamt
	3		4		5		
	Länge	% von gesamt	Länge	% von gesamt	Länge	% von gesamt	
Heidteichsriede	794,43	19,62	2634,87	65,07	619,90	15,31	4049,20
Klein Steimker Mühlenriede	138,69	6,23	2058,78	92,46	29,20	1,31	2226,66
Lauinger Mühlenriede	1527,81	21,56	2583,74	36,45	2976,37	41,99	7087,92
Lutter	1543,08	25,12	2597,33	42,29	2001,33	32,59	6141,75
Scheppau	1990,19	21,37	6824,70	73,27	499,07	5,36	9313,96
Schunter	649,07	4,67	8865,26	63,81	4378,62	31,52	13892,95
Uhrau	1073,05	22,15	2254,27	46,52	1518,19	31,33	4845,51

Bei allen Fließgewässer, deren Länge ermittelt wurde, ist die ermittelte Gesamtlänge 1993 kürzer als die über Arcview berechnete Länge. Das gleiche gilt in der Regel auch für die Teillängen.

Tab. 3 gibt die Differenz, bezogen auf die Gesamtlänge von 1993, in Prozent wieder.

Tab.3: Vergleich der Längenermittlung (Gesamtlänge) zwischen 1993 und 2003:
Die Längenangaben sind in Metern. Die prozentuale Angabe bezieht sich auf 1993 =100

Fließgewässer	1993	2003	Differenz	
	Summe Gesamt	Summe Gesamt	absolut	in %
Heidteichsriede	3990,00	4049,20	59,20	1,48
Klein Steimker Mühlenriede	2055,00	2226,66	171,66	8,35
Launger Mühlenriede	6725,00	7087,92	362,92	5,40
Lutter	5725,00	6141,75	416,75	7,28
Scheppau	9240,00	9313,96	73,96	0,80
Schunter	13800,00	13892,95	92,95	0,67
Uhrau	4670,00	4845,51	175,51	3,76

Bei einigen Fließgewässern wie z.B. der Heidteichsriede, der Scheppau und der Schunter hält sich die Differenz in tolerablen Grenzen. Die Differenz bei den übrigen Gewässern ist derartig groß, dass eine Überprüfung der Werte angebracht ist.

Diskussion

Datenbank

Als Datenbank zur strukturierten Speicherung der vorliegenden Daten ist Microsoft® Access gewählt worden, einmal weil es verfügbar ist, zum anderen aber auch, weil es in vielen Ämtern und Behörden, aber auch Ingenieurbüros im Umwelt- und Naturschutzbereich verwendet wird. Es mag geeignetere Datenbankprogramme geben, gerade was die Anbindung von Access an ArcView betrifft. Der Transfer der Daten von Access nach ArcView 3.2 gestaltete sich allerdings als schwierig, da die Version Arcview3.2 Access-Formate nicht unmittelbar lesen kann. In Hilfe von Arcview wurden Verfahren zur Datenbankbindung beschrieben, die aber in der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit nicht ausprobiert und installiert werden konnten. Daher wurde der umständliche, aber schnelle Weg über das dbase-Format gewählt.

Ein großer Nachteil des Imports von Daten ist, dass Änderungen, Aktualisierungen und Korrekturen, die in Access vorgenommen werden, in ArcView immer wieder manuell importiert und angepasst werden müssen. Die Problematik wird bei GASHE & BENS (2002) beschrieben. Dort werden in der Anleitung zum Einbinden von Datenbanken Lösungsansätze aufgezeigt. Eine notwendige Weiterentwicklung dieser Arbeit wird daher sein, die Datenbank so mit ArcView zu verbinden, dass Daten automatisch aktualisiert werden.

Ein weiteres Problem besteht in der Datenerfassung bei den Untersuchungen. Sind die Daten, in diesem Fall die Vermessung der gefangenen Fische, nicht in einheitlicher Weise erfasst worden, können sie nicht unmittelbar miteinander verglichen werden. Für die fischökologischen Daten, bei denen für die Körperlängen der gefangenen Fische Klassen festgelegt wurden, in denen die Anzahl der Fische entsprechender Länge eingetragen wurden, müssten weitere Teiltabellen erstellt werden. Die in dieser Datenbank eingespeisten Daten der individuellen Länge der gefangenen Fische müssen hingegen entsprechend klassifiziert werden. Über geeignete Abfragen müssten die Daten in ein einheitliches Format überführt werden, um eine Vergleichbarkeit herstellen zu können.

Wichtig wäre diese Arbeit deshalb, weil sich ökologisch wichtige Aussagen über die Alterstruktur einer Fischpopulation erst machen lassen, wenn über die Körperlänge verschiedene Generationen identifiziert werden können (kleine Fische sind jünger als große Fische derselben Art). Dafür ist für jede Fischart eine geeignete Klassifizierung zu definieren. Des Weiteren sind über Abfragen die vorhandenen individuellen Fischdaten in diese Klassen zu überführen. Auch diese Arbeiten sind eine wichtige und notwendige Weiterentwicklung der Datenbank.

Kartographische Darstellung

Das Hauptmerk in der Arbeit mit ArcView war in die kartographische Darstellung der Daten gelegt. Räumliche Analysen wurden, abgesehen von Längenberechnungen, nicht durchgeführt. Von vorrangiger Bedeutung war es, die wesentlichen Inhalte der Untersuchungen von 1993 so darzustellen, dass sie intuitiv auch vom Nicht-Fachmann erfasst werden können. So wurden relativ große Symbole für die Fangorte gewählt. Genau genommen handelt es sich bei den Fangorte auch nicht um Punkte, sondern um Gewässerabschnitte, die beprobt wurden.

Die Erstellung eines einheitlichen Layouts in ArcView gestaltete sich als unmöglich. Leider ist es nicht gelungen, immer den gleichen Kartenausschnitt als Grundlage zu erhalten. Obwohl im View so eingestellt, wurde im Layout der Kartenausschnitt immer variiert. Selbst durch den Versuch, ein Layout als Vorlage für Kartendarstellung zu definieren, führte zu einem unbefriedigenden Ergebnis. Nachdem alle bekannten Möglichkeiten zur Manipulation des Layouts ausgetestet waren, wurden die Layouteinstellungen entsprechend der vorliegenden Karten gewählt.

Längenvergleich

Der Vergleich der Gesamtlängen der Fließgewässer, aber auch der Abschnitte bestimmter Natürlichkeitsgrade brachte zum Teil erhebliche Differenzen zum Vorschein, die sich mit Übertragungsfehler beim Digitalisieren allein nicht erklären lassen. Ein Grund für die unterschiedlichen Werte wird sein, dass beim Digitalisieren über Brücken etc. der Fließgewässerverlauf kontinuierlich digitalisiert worden ist.

Vermutlich sind 1993 bei der Ermittlung der Teillängen die Brückenabschnitte nicht berücksichtigt worden. Dieser Umstand kann an den Differenzen einen erheblichen Anteil haben, vor allem, wenn man sich vergegenwärtigt, dass einige Gewässer (Schunter, Scheppau, Uhrau) unter einer Autobahn durchfließen.

Die Lutter weist die größte Differenz auf. Dies kann damit zusammenhängen, dass in der Innenstadt von Königslutter der Verlauf der Lutter nicht digitalisiert worden ist. Es wäre abzuklären, ob diese Bereiche 1993 in der Längenvermessung der Lutter mit eingeflossen sind.