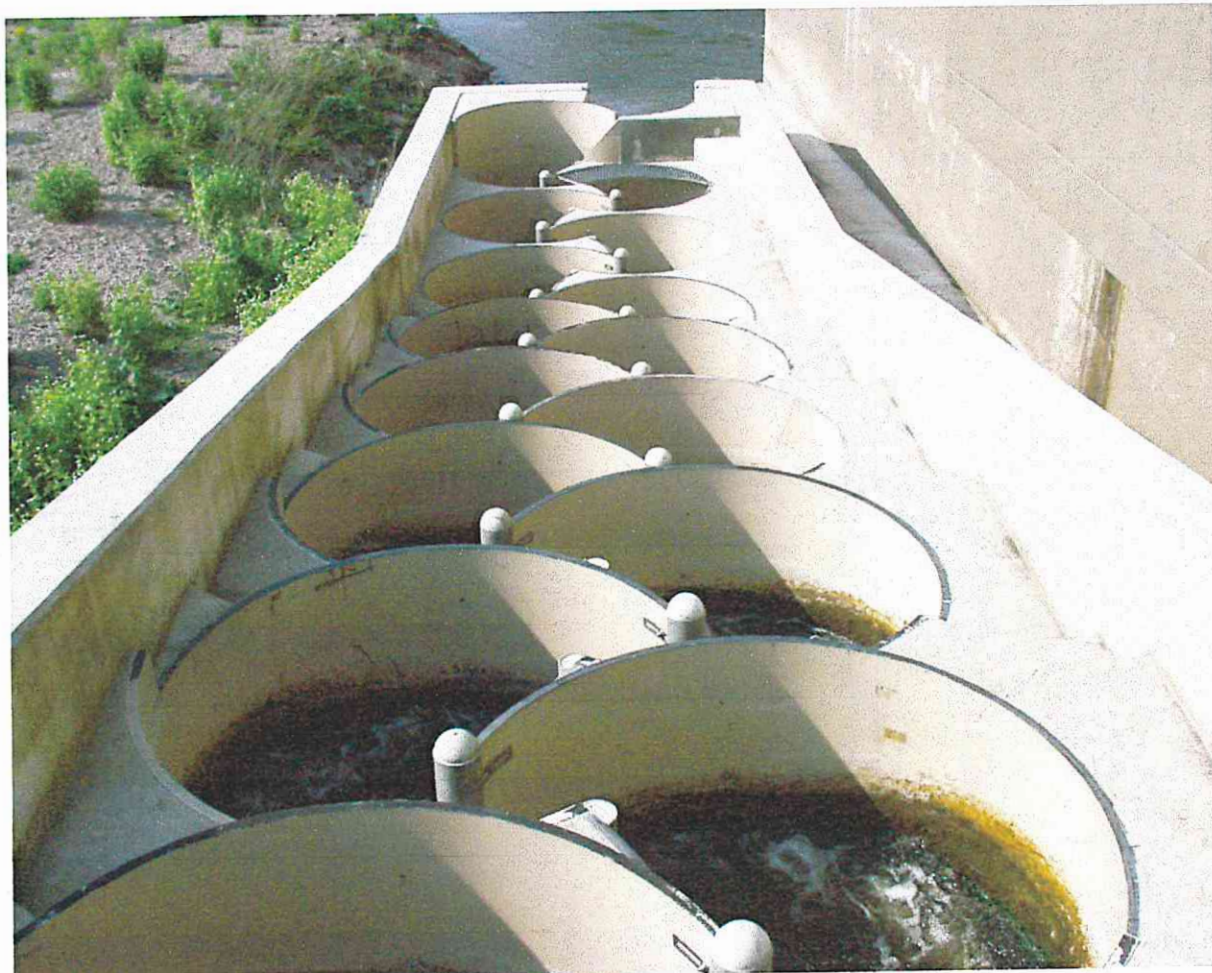


ÜBERPRÜFUNG DER FUNKTIONSFÄHIGKEIT DES MÄANDERFISCHPASSES IM WASSERKRAFTWERK PFORTMÜHLE (HAMELN)



Zwischenbericht Mai 2004

Auftraggeber:

**Stadt Hameln
Rathausplatz 1
31785 Hameln**

Auftragnehmer:

**Fischereiwissenschaftlicher Untersuchungs-Dienst
Dipl.-Biol. P.-C. Rathcke
Th.-Mann-Str. 34
22880 Wedel**

ÜBERPRÜFUNG DER FUNKTIONSFÄHIGKEIT DES MÄANDERFISCHPASSES IM WASSERKRAFTWERK PFORTMÜHLE (HAMELN)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	2
1.1 Bauliche Eckdaten des Mäanderfischpasses an der Pfortmühle (Hameln).....	3
2 Material und Methoden	5
2.1 Mäanderfischpass.....	5
2.2 Elektrofischerei	6
2.3 Fluchtrohr	7
2.4 Rechengutcontainer.....	7
3 Ergebnisse	8
3.1 Fischartenspektrum im Bereich des Mäanderfischpasses "Pfortmühle"	8
3.1.1 Diskussion und Bewertung des Artenspektrums	14
3.2 Mäanderfischpass.....	15
3.2.1 Fischaufstieg	15
3.2.2 Fischabstieg.....	24
3.2.3 Elektrofischerei	27
3.2.4 Diskussion und vorläufige Bewertung des Mäanderpasses	34
3.2.4.1 Fischaufstieg	34
3.2.4.2 Fischabstieg.....	36
3.3 Fluchtrohr.....	37
3.3.1 Ergebnisse und vorläufige Bewertung	37
3.4 Rechengutcontainer.....	39
3.4.1 Ergebnisse und vorläufige Bewertung	39
4 Zusammenfassung	41
5 Zitierte und weiterführende Literatur	43
6 Anhang	45

1 Einleitung

Die Weser wird durch den Zusammenfluss von Werra und Fulda gebildet und mündet nach ca. 440 km in die Nordsee. Im Zuge von Regulierungs- und Ausbaumaßnahmen wurden 8 Stauhaltungen gebaut, die neben der Erhaltung der Schiffbarkeit auch zum Teil zur Stromgewinnung durch Wasserkraftwerke genutzt werden.

Zahlreiche historische Quellen (u.a. BORNE 1882, HÄPKE 1880) weisen darauf hin, dass es sich bei der Weser um einen außerordentlich fischertragreichen Fluss handelt. Speziell die Langdistanzwanderarten Lachs, Aal, Meerforelle, Neunauge und Maifisch (Alse) wurden auch in Hameln in großer Zahl gefangen. Am Oberen Wehr in Hameln wurde extra ein stationärer Lachsfang eingerichtet, um die Lachse auf ihrem weiteren Weg, z.B. zur Nethe bei Höxter, wo bis 1932 noch bis zu 100 Lachse pro Jahr ablaichten, abzufangen.

Die zunehmende Industrialisierung, der Gewässerausbau und auch die starke Versalzung der Weser durch die Kalisalzabwässer aus der Werra führten zu einer Bestandsveränderung. Lachse, Meerforellen und die Neunaugenarten starben weitgehend aus, Arten wie der Aal mussten durch Besatz in ihrem Bestand gestützt werden, die Cypriniden (z.B. Hasel und Döbel) wiesen in hohen Prozentsätzen Nekrosen und Missbildungen der Flossen auf (BUHSE 1980, NLÖ, pers. Mittlg.).

Im Zuge der Wiedervereinigung wurden seit 1990 die Salzfrachten verringert und der Fischbestand der Weser erholte sich zügig. Auch die Artenzusammensetzung weist heute in der Oberweser wieder ein weitgehend gewässertypisches Spektrum auf. Mittlerweile dominieren in der Oberweser wieder die typischen Arten Koppe und Barbe, Arten, die lange Zeit von den salzwassertoleranteren Cyprinidenarten verdrängt wurden.

Da trotz der verbesserten Wasserqualität und dem Bemühen zur Wiederansiedelung von Wandersalmoniden der große Erfolg ausblieb, wurden 1996 die in den Stauhaltungen vorhandenen Fischaufstiegsanlagen hinsichtlich ihrer Funktionsfähigkeit überprüft (SPÄH 1996). Es zeigte sich, dass alle 7 beprobten Fischaufstiegsanlagen (Hameln, Petershagen, Schlüsselburg, Landesbergen, Drakenburg, Dörverden und Langwedel) als unbefriedigend bis mangelhaft zu bewerten waren. Die Gründe hierfür waren falsche Positionierung und geringe Leitströmung im Verhältnis zum Ausstrom der Wasserkraftanlage, mangelnde Anbindung an das Unterwasser bei niedrigen Wasserständen, fehlendes Substrat in den Beckenpässen, hohes Verstopfungsrisiko in den Bodendurchlässen und mangelnde Wartung der Fischpässe.

Als erste Maßnahmen zur Verbesserung der Fischaufstiegsmöglichkeiten wurde in der Stauanlage Drakenburg der Beckenpass durch einen Mäanderfischpass ersetzt und in Hameln

am Kraftwerk Pfortmühle eine zusätzliche Fischaufstiegshilfe ebenfalls durch einen Mäanderfischpass geschaffen. Der historische Beckenpass im Oberen Wehr in Hameln ist lediglich bei hohen Wasserständen des Unterwassers eingeschränkt passierbar, so dass auch bei diesem Wehr eine weitere Fischaufstiegshilfe gebaut werden soll.

Mit Schreiben vom 03.04.2003 wurde der Unterzeichner von der Stadt Hameln beauftragt, einen Bericht über die Funktionsfähigkeit des neu gebauten Mäanderfischpasses am Wasserkraftwerk Pfortmühle in Hameln zu erstellen.

Zusätzlich zur Bewertung des Fischaufstieges sollte auch der Fischabstieg bewertet werden, soweit er über Fischpass oder Fluchrohr unter dem Kraftwerk verlief, bzw. im Abfallcontainer der Rechenreinigung endete.

1.1 Bauliche Eckdaten des Mäanderfischpasses an der Pfortmühle (Hameln)

Die überschlägige hydraulische Dimensionierung ((Bemessung in Anlehnung an hydraulische Versuche von Prof. Dr. Rathke) ergibt für die Variante von MNW bis W (2*MQ), Unteres Wehr überströmt, nach Auskunft des ausführenden Ingenieurgesellschaft Heidt & Peters mbH folgende Werte:

Tabelle 1: Eingabewerte

Eingabe	Wert	Dimension	Bemerkung
Mindestwassertiefe	1,00	M	> 0,80 m
Wasserstand OW min	63,85	M+NN	MNW
Wasserstand OW max	64,48	M+NN	W (2*MQ)
Wasserstand UW min	60,37	M+NN	MNW
Wasserstand UW max	62,75	M+NN	W (2*MQ)
Wsp.-differenz, gew.	1,95	M	
Beckendurchmesser	2,00	M	
Schlitzbreite oben	0,25	M	
Schlitzbreite mitte	0,20	M	
Schlitzbreite unten	0,15	M	
Teilhöhe oben	1,20	M	
Teilhöhe mitte	0,30	M	
Teilhöhe unten	0,30	M	
Substratauflage	0,04	M	4 cm Wirrgewebe

Tabelle 2: Bemessungsergebnisse

Bemessung	Wert	Dimension	Bemerkung
Einstieg OW	62,85	M+NN	
Einstieg UW	59,37	M+NN	
Wsp.-differenz min OW/UW	3,48	M	
Wsp.-differenz max OW/UW	1,73	M	
Wassertiefe h, o	1,00	M	
Wassertiefe h, m	0,90	M	
Wassertiefe h, u	0,81	M	
hu/ho	0,81		
Abflussbeiwert	1,30		Geschätzt von Prof.Dr. Rathke
Mittlere Schlitzbreite	0,205	M	
Bemessungsabfluss	0,700	M ³ /s	
Fließgeschwindigkeit max	1,96	M/s	< 2,0 M/s
Beckenzahl, rechn.	17,85		
Beckenzahl, gew.	18		
Länge der Becken	19,00	M	
Theoretisches Gefälle	18,32	%	

Am 14.10.2003 wurden Abfluss- und Strömungsmessungen im Mäanderfischpass mittels eines Ott-Flügels durchgeführt. An diesem Tag herrschten folgende Randbedingungen:

- Das Untere Wehr war überströmt
- Die Wasserkraftanlage "Pfortmühle" war in Betrieb
- Die Kontrollreuse war vollständig gezogen
- Der Schwimmbalken war im Wasser
- Die Zulaufregelpforte im Einschwimmkanal unverändert

Für die Einstellung "Volle Öffnung" wurden alle Schlitzte, bis auf die untersten drei, auf das größtmögliche Maß aufgeschoben. Die untersten Schlitzte standen unter Wasser und konnten daher nicht verändert werden. Die Messergebnisse sind der Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Messergebnisse des Mäanderfischpasses Pfortmühle am 14.10.2003

	Dimension	Ist-Zustand	Volle Öffnung
Durchfluss	M ³ /s	0,275	0,344
Schlitzweite oben	M	0,20	0,28
Schlitzweite unten	M	0,14	0,21
Fliessgeschwindigkeit im Eintritt zur FAA	M/s	0,30 – 0,36	0,27 – 0,56
Fliessgeschwindigkeit im 4. Schlitz	M/s	1,51 – 2,12	1,55 – 2,21
Fliessgeschwindigkeit hinter dem Auslauf	M/s	0,35 – 0,70	0,70 – 1,01
Fliessgeschwindigkeit am Ende Fliesskanal	M/s	0,31 – 0,53	0,31 – 0,53

Abschließend wurden die ersten beiden Schlitzpforten wieder verengt, und zwar auf 0,26 m oben und 0,19 m unten, die unteren drei Becken verblieben bei Schlitzweiten von oben 0,20 m und unten 0,14 m.

Bei einem weiteren Ortstermin am 06.11.2003 wurde der Mäanderfischpass erneut in Augenschein genommen, um das Strömungsbild bei unterschiedlichen Öffnungsweiten der Schlitzpforten zu überprüfen. Dabei wurde festgelegt, dass bis auf weiteres folgende Schlitzweiten eingestellt werden: Schlitzweite oben 0,25 m, Schlitzweite unten 0,14 m.

2 Material und Methoden

Bis auf die Elektrofischungen wurden alle Beprobungen vom Mäanderfischpass, Fluchtrohr und Container vom Sportfischerverein Hameln und Umgebung e.V. durchgeführt. Die Protokolle der Beprobungstage wurden monatlich an den Unterzeichner zur Auswertung geschickt.

2.1 Mäanderfischpass

Zur Beprobung sowohl des Fischaufstieges wie auch des Fischabstieges wurde im Einschwimmkanal des Mäanderfischpasses "Pfortmühle" von der Fa. ÖKOFISCH PETERS eine Fangkammer aus 10 mm-Rundlochblech eingebaut, die beidseitig mit Schnellfängern (sich überlappende 200 mm lange Kunststofffinger) ausgerüstet waren. In der Mitte der Fangkammer wurde eine flexible Trennwand (ebenfalls 10 mm-Rundlochblech) eingebaut,

die eine Unterscheidung zwischen aufgestiegenen und abgestiegenen Fischen möglich machte. Zur Beprobung wurde die Trennwand aus der Arretierung gelöst und von der Strömung zum Entnahmekorb befördert. Die dabei eingengten Fische wurden mittels Elektrokettenszug im Fangkorb nach oben gezogen, aus dem Fangkorb gekeschert, bestimmt und die Totallänge in 10 cm-Längenklassen geschätzt. Zum Fang der abgestiegenen Fische wurde die Trennwand in den Einlaufbereich geschoben und die dort eingengten Fische aus der Fangkammer gekeschert.

Zusätzlich wurden neben den Fischen auch Wasser- und Lufttemperatur, Pegelstand des Wasserstandes im Ober- und Unterwasser, Wasserfarbe, Bewölkung, Niederschlags- und Windverhältnisse protokolliert.

Als Basis für diesen Zwischenbericht dient der Zeitraum vom 14.04.2003 bis einschließlich 19.04.2004. Im Zeitraum von Januar bis März 2004 konnte hochwasserbedingt an 30 Tagen keine Beprobung durchgeführt werden, ansonsten erfolgte die Beprobung täglich.

Da die Weser im Jahr 2003, wie auch andere deutsche Flüsse, bedingt durch den warmen, niederschlagsarmen Sommer zum Teil eine extrem niedrige Wasserführung aufwies, wurde eine Fortführung der Beprobung bis zum 15.11.2004 vereinbart, um die Funktionsfähigkeit des Mäanderfischpasses auch unter hoffentlich "normalen" Abflussbedingungen überprüfen zu können. Aus diesem Grund handelt es sich bei dem hier vorliegenden Bericht lediglich um einen Zwischenbericht für ein Versuchsjahr.

2.2 Elektrofischerei

Zur Überprüfung des anstehenden Fischartenspektrums unterhalb des Mäanderfischpasses wurden im Mai, Juli und November 2003 Elektrobefischungen des Unterwassers durchgeführt. Als Fanggerät wurde ein Elektrofischereifanggerät der Marke DEKA 7000 vom Boot aus eingesetzt, wobei in der Regel mit Gleichstrom ufernah stromauf gefischt wurde. Lediglich bei tiefem Wasser und qualitativer Befischung (Biomasse und Arten) stromab vom schnell fahrenden Boot aus wurde Impulsstrom eingesetzt.

Bei den Elektrobefischungen wurden drei verschiedene Bereiche des Unterwassers befischt:

- Fließende Weser (Panzerfurt bis Einmündung Kraftwerkkanal)
- Auslauf Kraftwerk "Pfortmühle bis Weser (turbulente Strömung, unmittelbar anstehendes Fischartenspektrum)

- Unterhalb Oberes Wehr (nur geringe Strömung, da kaum Abfluss über das Wehr und Bauarbeiten am Wehr)

Alle Fische wurden nach Bestimmung und Vermessung (cm-below) schonend zurückgesetzt.

2.3 Fluchtrohr

Schon vor dem Bau des Mäanderfischpasses an der Pfortmühle existierte ein Fluchtrohr vor den Rechen des Kraftwerkes, um Aale und andere Fische gefahrlos in das Unterwasser abzuleiten. Die Funktion dieses Rohres wurde aber nie überprüft. Da das Fluchtrohr neben der Funktion als schadensvermindernde Einrichtung auch die Leitströmung am Auslauf des Mäanderfischpasses erhöhen soll, wurde eine Überprüfung der Funktion dieses Rohres in die laufende Untersuchung einbezogen.

In dem Zeitraum vom 23.09.2003 bis zum 19.12.2003 wurde das Fluchtrohr an 74 Tagen mit einer engmaschigen Garnreuse beprobt. Die Ausfalltage ergaben sich durch Zerstörung der Garnreuse durch Treibgut.

2.4 Rechengutcontainer

Bei der regelmäßig anfallenden Reinigung des Rechens (Pegeldifferenz-Schaltung) wird das Rechengut vom Rechenschieber auf ein Laufband befördert und zum Rechengutcontainer transportiert. Auch dieser Container wurde turnusmäßig täglich mit in die Untersuchung einbezogen, wobei auf ein Umschaukeln des Räumgutes im Containers verzichtet wurde.

3 Ergebnisse

3.1 Fischartenspektrum im Bereich des Mäanderfischpasses "Pfortmühle"

Im Bereich des Mäanderfischpasses "Pfortmühle" wurden in den Beprobungen durch Elektrofischerei, Auf- und Abstieg des Mäanderfischpasses, Container und Fluchtrohr im Zeitraum vom 14.04.2003 bis zum 19.04.2004 insgesamt 91.343 Fischindividuen festgestellt, die sich aus 29 Fischarten rekrutierten (Tab. 4). Zusätzlich wurden im Fluchtrohr 6 Wollhandkrabben (*Eriocheir sinensis*) gefangen.

Zur potentiell natürlichen Fischfauna der Weser im Bereich Hameln zählen ferner Meer- und Flussneunauge, die bereits mehrfach, z.T. bei der Revision der Schleuse (Flussneunauge) oder als Einzelexemplare (Meerneunauge, Röpke, pers. Mittlg.), nachgewiesen wurden. Weiterhin ist davon auszugehen, dass Giebel, Rotfeder, Quappe und Wels ebenfalls zur potentiell natürlichen Fischfauna im Gebiet der Oberweser zu zählen sind.

Wie aus der Tabelle 4 hervorgeht, wurden die größten Fischartenzahlen im Aufstieg des Mäanderfischpasses und im Rahmen der Elektrofischerei mit jeweils 22 Arten (entsprechend 76% des Gesamtartenspektrums) gefangen. 18 Fischarten (entsprechend 62% des Gesamtartenspektrums) traten sowohl im Fischaufstieg des Mäanderfischpasses wie auch im Rahmen der Elektrofischerei auf.

Deutlich geringere Artenzahlen wurden hingegen im Fischabstieg des Mäanderfischpasses (55% des Gesamtartenspektrums), im Container (52% des Gesamtartenspektrums) und im Fluchtrohr (48% des Gesamtartenspektrums) festgestellt.

Gemäß der Tabelle 5 werden von den 29 festgestellten Arten nach GAUMERT & KÄMMEREIT (1993), der in Niedersachsen geltenden Roten Liste, 13 Arten (45% des Gesamtartenspektrums) in einer Gefährdungskategorie geführt. 3 Arten gelten als allochthon, d.h. sie werden als Fremdfischarten eingestuft. Für den Karpfen erfolgt keine Einstufung in eine Gefährdungskategorie, da sich der Bestand überwiegend aus Besatz rekrutiert.

Tabelle 4: Fischartenspektrum im Bereich des Mäanderfischpasses Pfortmühle (Hameln)

Fischart		Fischpass Aufstieg	Fischpass Abstieg	Elektrofischerei	Aalrohr	Container
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	X	X	X	X	X
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	X		X		X
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	X		X		
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>	X	X	X	X	X
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	X	X	X	X	X
Brassen	<i>Abramis brama</i>	X		X		X
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	X	X	X		X
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>			X		
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>			X		
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	X	X	X	X	X
Graskarpfen	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	X				
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	X	X	X	X	
Güster	<i>Abramis bjoerkna</i>	X		X		
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	X	X	X	X	X
Hecht	<i>Esox lucius</i>	X				
Karausche	<i>Carassius carassius</i>				X	
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>		X	X		X
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	X	X	X	X	
Koppe	<i>Cottus gobio</i>			X	X	
Lachs	<i>Salmo salar</i>	X	X			X
Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i>	X	X			X
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	X	X	X	X	
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		X			X
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	X	X	X	X	X
Saibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>					X
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	X		X		
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	X	X	X	X	
Zährte	<i>Vimba vimba</i>	X		X	X	X
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	X	X	X	X	
Summe Arten	29	22	16	22	14	15

Tabelle 5: Fischartenspektrum im Bereich der Fischaufstiegsanlage Pfortmühle (Hameln) und Gefährdungstatus in Niedersachsen

Art		Gefährdungstatus
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	Nicht gefährdet
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	Nicht gefährdet
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	Gefährdet
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>	Gefährdet
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	Stark gefährdet
Brassen	<i>Abramis brama</i>	Nicht gefährdet
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	Nicht gefährdet
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Nicht gefährdet
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Gefährdet
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	Nicht gefährdet
Graskarpfen	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	F
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	Nicht gefährdet
Güster	<i>Abramis bjoerkna</i>	Nicht gefährdet
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	Nicht gefährdet
Hecht	<i>Esox lucius</i>	Gefährdet
Karausche	<i>Carassius carassius</i>	Gefährdet
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	-
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	Nicht gefährdet
Koppe	<i>Cottus gobio</i>	Stark gefährdet
Lachs	<i>Salmo salar</i>	vom Aussterben bedroht
Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i>	Stark gefährdet
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	Gefährdet
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	F
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	Nicht gefährdet
Saibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>	F
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	Nicht gefährdet
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	Gefährdet
Zährte	<i>Vimba vimba</i>	Stark gefährdet
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	Potentiell gefährdet

F = Fremdfischart

- = Bestandssituation kann noch nicht beurteilt werden (überwiegend Bestand durch Besatz)

In der Tabelle 6 werden die angetroffenen Fischarten nach ihren ökologischen Gilden charakterisiert. Zum besseren Verständnis werden die Gilden wie folgt nach GAUMERT 2004 definiert:

Strömungs-Gilde (bevorzugter Lebensraum):

- **Rheophil:** Die Art besiedelt fließende Lebensräume und tritt in Stillgewässern allenfalls in Ausnahmefällen (z.B. als Irrläufer) auf. Die Einstufung als rheophil erfolgt auch dann, wenn nur langsam bis träge fließende Habitate (z.B. Gräben oder beidseitig angebundene Altarme) besiedelt werden, die aber keine typischen Stillgewässerbedingungen bieten.
- **Indifferent:** Die Art besiedelt sowohl fließende Lebensräume im o.g. Sinn als auch typische Stillgewässerlebensräume.
- **Limnophil:** Die Art besiedelt Stillgewässer und tritt in fließenden Lebensräumen allenfalls in Ausnahmefällen auf oder ist dort auf Strukturen mit ausgeprägten Stillgewässerbedingungen (z.B. Altwasser) beschränkt.

Im vorliegenden Fall sind 55% der angetroffenen Arten als rheophil, 38% als indifferent und 7% als limnophil einzustufen.

Reproduktionsgilde (Laichsubstrat):

- **Lithophil:** Die Eiablage erfolgt auf kiesigen bis steinigen Substraten.
- **Psammophil:** Die Eiablage erfolgt auf sandigen Substraten.
- **Phytophil:** Die Eiablage erfolgt an Pflanzenmaterial (Makrophyten, Baumwurzeln, Ästen usw.).
- **Phyto-lithophil:** Die Eiablage kann auf kiesigen bis steinigen oder pflanzlichen (oder anderen festen) Untergründen erfolgen.
- **Pelagial:** Die Eiablage erfolgt im Freiwasser.

Bei dem vorliegenden Artenspektrum benötigen 45% der Fischarten steinigen Untergrund, 28% feste Pflanzenmaterialien, 17% steinigen oder pflanzlichen Untergrund und 3% sandigen Untergrund. Der Aal laicht nur in der Sagasso-See in großen Tiefen ab, wohingegen der Graskarpfen, der im Freiwasser ablaicht, nicht substratgebunden ist.

Tabelle 6: Fischartenspektrum im Bereich der Fischaufstiegsanlage Pfortmühle (Hameln)
charakterisiert nach ökologischen Gilden

Art	Strömung	Reproduktion	Trophie	Mobilität
Aal	indifferent	-	inverti-piscivor	lange Distanz katadrom
Aland	rheophil	phyto-lithophil	omnivor	kurze Distanz
Äsche	rheophil	lithophil	invertivor	kurze Distanz
Bachforelle	rheophil	lithophil	inverti-piscivor	kurze Distanz
Barbe	rheophil	lithophil	invertivor	kurze Distanz
Brassen	indifferent	phytophil	invertivor	kurze Distanz
Döbel	rheophil	lithophil	omnivor	kurze Distanz
Stichling	indifferent	phytophil	omnivor	mittlere Distanz anadrom
Elritze	rheophil	lithophil	invertivor	kurze Distanz
Flussbarsch	indifferent	phyto-lithophil	inverti-piscivor	kurze Distanz
Graskarpfen	rheophil	pelagial	phytovor	mittlere Distanz
Gründling	rheophil	psammophil	invertivor	kurze Distanz
Güster	indifferent	phytophil	invertivor	kurze Distanz
Hasel	rheophil	lithophil	omnivor	kurze Distanz
Hecht	indifferent	phytophil	piscivor	kurze Distanz
Karausche	limnophil	phytophil	invertivor	kurze Distanz
Karpfen	indifferent	phytophil	invertivor	kurze Distanz
Kaulbarsch	indifferent	phyto-lithophil	invertivor	kurze Distanz
Koppe	rheophil	lithophil	omnivor	kurze Distanz
Lachs	rheophil	lithophil	piscivor	lange Distanz katadrom
Meerforelle	rheophil	lithophil	piscivor	lange Distanz katadrom
Rapfen	rheophil	lithophil	piscivor	kurze Distanz
Regenbogenforelle	rheophil	lithophil	inverti-piscivor	kurze Distanz
Rotaugen	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurze Distanz
Saibling	rheophil	lithophil	inverti-piscivor	kurze Distanz
Schleie	limnophil	phytophil	invertivor	kurze Distanz
Ukelei	indifferent	phyto-lithophil	invertivor	kurze Distanz
Zährte	rheophil	lithophil	invertivor	kurze Distanz
Zander	indifferent	phytophil	piscivor	kurze Distanz

Trophie-Gilde (bevorzugte Nahrung):

Maßgebend ist die überwiegende Nahrung, integriert über die gesamte limnische Lebensphase der betreffenden Art.

- ***Invertivor***: Die überwiegende Nahrung besteht aus makroskopischen Wirbellosen.
- ***Piscivor***: Die überwiegende Nahrung besteht aus Fischen, die Ernährung erfolgt räuberisch.
- ***Inverti-piscivor* (oder *fakultativ piscivor*)**: Es existieren sowohl Populationen bzw. Populationsteile, die sich überwiegend invertivor ernähren, als auch solche, die sich überwiegend piscivor ernähren.
- ***Phytovor***: Die Art ernährt sich fast ausschließlich von Wasserpflanzen.
- ***Omnivor***: Die Art weist keine definierbaren Nahrungspräferenzen auf (Nahrungsoportunisten) oder kann nicht eindeutig einer der anderen Gilden zugeordnet werden.

Bei dem vorliegenden Artenspektrum ernähren sich lediglich 34% räuberisch, 41% überwiegend von Wirbellosen, 21% besitzen keine Nahrungspräferenz und 3% ernähren sich überwiegend rein pflanzlich.

Mobilitäts-Gilde (Ortswechsel):

Die Einteilung basiert auf der Erkenntnis, dass alle Fischarten Ortswechsel vornehmen, die sich durch die zurückgelegten Distanzen unterscheiden. Dabei gilt:

- ***Kurze Distanzen***: Ortswechsel finden innerhalb derselben Fließgewässerregion statt.
- ***Mittlere Distanzen***: Ortswechsel finden in benachbarte Fließgewässerregionen statt.
- ***Lange Distanzen***: Ortswechsel finden über mehrere Fließgewässerregionen hinweg statt. Sofern der Ortswechsel einer Art vor allem durch Laichwanderungen zu begründen sind, wurde die Art mindestens der Kategorie *mittlere Distanzen* zugeordnet. Ferner wurde die Distanzangabe in diesem Fall mit einem der klassischen Begriffe für diadrome Wanderungen kombiniert.

Bei dem angetroffenen Artenspektrum überwiegen die Kurzdistanzwanderer mit 83% vor den Langdistanzwanderarten mit 10% und den mittleren Distanzwanderern mit 7%.

3.1.1 Diskussion und Bewertung des Artenspektrums

Das festgestellte aktuelle Artenspektrum zeigt nur geringe Abweichungen von dem potentiell natürlichen Artenspektrum, es dürften also alle wesentlichen Fischarten im Rahmen der Beprobung erfasst worden sein.

Hinsichtlich der ökologischen Gilden zeigt sich ein für die Barbenregion typisches Bild. Der Anteil der Fischarten, die zumindest zeitweilig strömendes Wasser bevorzugen (rheophil und indifferent), beträgt 93% und der Anteil von Fischarten, die hartes (steiniges oder festes pflanzliches) Laichmaterial benötigen, 62%.

Der Bachsaibling ist nach Ansicht des Unterzeichners erstmalig im Bereich Hameln nachgewiesen worden. Er wird in Niedersachsen als Fremdfischart eingestuft und entstammt vermutlich einer Besatzmaßnahme in einem Wesernebenfluss.

Erfreulich ist das Auftreten von Koppe und Elritze. Bis 1990 war die Koppe in der Oberweser auf Grund der Salzbelastung nur sporadisch vertreten, sie hatte sich vermutlich in die Nebengewässer zurückgezogen. Nach Verringerung der Salzfrachten vermehrte sie sich auch wieder in der Weser und bildet heute in der Oberweser eudominante Bestände (Fanganteil bei Elektrofischungen des NLÖ > 10%). Wie die Koppe gilt auch die Elritze als abwassersensible Fischart. Auch ihre Bestände scheinen zuzunehmen, wie mehrmalig in den Mündungsbereichen der Nebenflüsse (z.B. Emmer) in der Oberweser festgestellt wurde (NLÖ, mdl. Mttlg.). Da die Elritze auch zusammen mit kleinen Äschen in der Ausmündung der Hamel angetroffen wurde, liegt die Vermutung nahe, dass die Hamel ursächlich für die Ausbreitung von Elritze und Koppe ist.

3.2 Mäanderfischpass

3.2.1 Fischaufstieg

Im Beprobungszeitraum 14.04.2003 bis 19.04.2004 wurden in der Aufstiegsreuse des Mäanderfischpasses "Pfortmühle" 85.262 Fischindividuen gezählt, die sich aus 22 Fischarten rekrutierten (Tab. 7). Die 3 eudominanten (Fanganteil > 10%) Arten Ukelei (33.632 Individuen), Rotaugen (29.779 Individuen) und Hasel (9.142 Individuen) sowie die dominante (Fanganteil 5 - ≤ 10%) Art Döbel mit 7.824 Fischindividuen stellten 94% des Gesamtfanges (s.a. Abb. 2).

Von den 29 Fischarten des Gesamtartenspektrums traten die zwei Arten Hecht und Graskarpfen nur in der Aufstiegsreuse des Mäanderfischpasses auf.

Deutlich unterrepräsentiert im Aufstiegsfang ist der Aal mit lediglich 2 Exemplaren. Gemäß den Elektrobefischungen unterhalb der Fischaufstiegsanlage ist der Aal mit z.T. hohen Individuenzahlen vertreten, so dass es sich bei der geringen Aalanzahl in der Aufstiegsanlage vermutlich um einen Fangartefakt (Kehlenkonstruktion?) der Reusenammer handelt. Um dieses Phänomen abzuklären, ist geplant, nach der Elektrobefischung im Mai 2004 und dem Aalbesatz der Weserfischereigenossenschaft, ein unteres Becken des Fischpasses mit einem engmaschigen Gitter zu verschließen, den Fischpass abzulassen und den eingestauten Beckenbereich elektrisch zu befischen.

Bei den relativ geringen Anzahlen von Brassen und Güstern im Mäanderfischpass handelt es sich vermutlich nicht um einen Fangartefakt oder fehlende Aufstiegsmöglichkeiten, beide Arten wurden auch bei der Elektrobefischung des Unterwassers nur in geringen Stückzahlen angetroffen.

Die Monatsfänge im Jahr 2003 wiesen erstaunlich gleichmäßig hohe Fänge auf, das Aufstiegsmaximum wurde am 09.09.2003 mit einem Tagesfang von 4.170 Fischindividuen erzielt. Mit ursächlich für die Gleichmäßigkeit der Fischwanderungen dürfte der sehr warme Sommer im Jahr 2003 gewesen sein. Zu Beginn der Aufstiegsbeprobung am 14.04.2003 lag die Wassertemperatur bereits bei 13,0 Grad Celsius. Die maximale Wassertemperatur wurde am 13.08.2003 mit 25,8 Grad Celsius gemessen. Erst Mitte Oktober 2003 fiel die Temperatur der Weser auf Werte unter 10 Grad Celsius, worauf die Fänge drastisch zurückgingen (Tab. 8).

Tabelle 7: Fischanzahlen (Aufstieg) im Mäanderfischpass Pfortmühle (Hameln)

Art		Anzahl (n)	relativer Anteil am Gesamtaufstieg (%)
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	2	0,002
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	344	0,403
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	5	0,006
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>	72	0,084
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	1.687	1,979
Brassen	<i>Abramis brama</i>	138	0,162
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	7.824	9,176
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>		
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	1.768	2,074
Graskarpfen	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	2	0,002
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	504	0,591
Güster	<i>Abramis bjoerkna</i>	9	0,011
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	9.142	10,722
Hecht	<i>Esox lucius</i>	1	0,001
Karausche	<i>Carassius carassius</i>		
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>		
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	35	0,041
Koppe	<i>Cottus gobio</i>		
Lachs	<i>Salmo salar</i>	10	0,012
Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i>	5	0,006
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	131	0,154
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	29.779	34,926
Saibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>		
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	1	0,001
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	33.632	39,445
Zährte	<i>Vimba vimba</i>	162	0,190
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	9	0,011
Summe		85.262	100

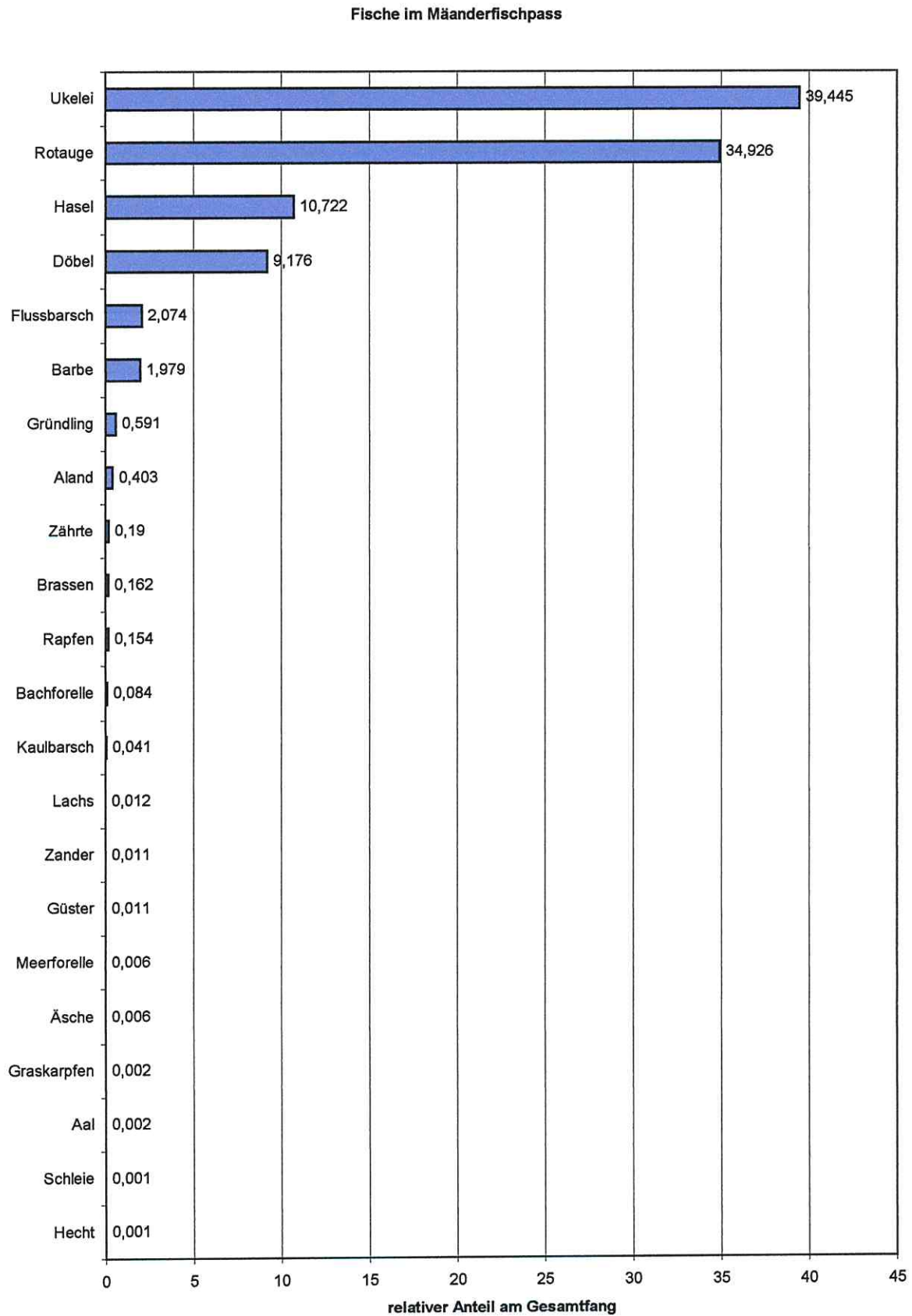


Abb. 2: Relativer Anteil der Fischarten in der Aufstiegsreue des Mäanderfischpasses

Tabelle 8: Monatliche Aufstiegszahlen im Mäanderfischpass "Pfortmühle" im Jahr 2003
(April nur vom 14.04. bis 30.04.2003)

Monat	Gesamtaufstieg	Tagesmaximum
April 2003	11.843	1.115
Mai 2003	8.768	2.334
Juni 2003	13.057	2.202
Juli 2003	14.481	1.467
August 2003	12.504	2.276
September 2003	16.588	4.170
Oktober 2003	2.913	977
November 2003	139	32
Dezember 2003	9	3
Summe	80.303	

Wie die Abbildung 3 (Frühjahr 2004) zeigt, deutet sich an, dass für die Fischwanderungen der dominanten Arten ein Mindesttemperaturwert von 10 Grad Celsius erforderlich ist. Schon kleinste Abweichungen in Bereiche unter 10 Grad Celsius setzen die Wanderungsaktivität herab.

Die Abbildung 4 zeigt die Abnahme der Wanderungsaktivität im Oktober 2003. In den Monaten November und Dezember kam der Fischaufstieg weitgehend zum Erliegen, lediglich Bachforellen (39 Exemplare) und Döbel (35 Exemplare) wurden in größerer Anzahl angetroffen.

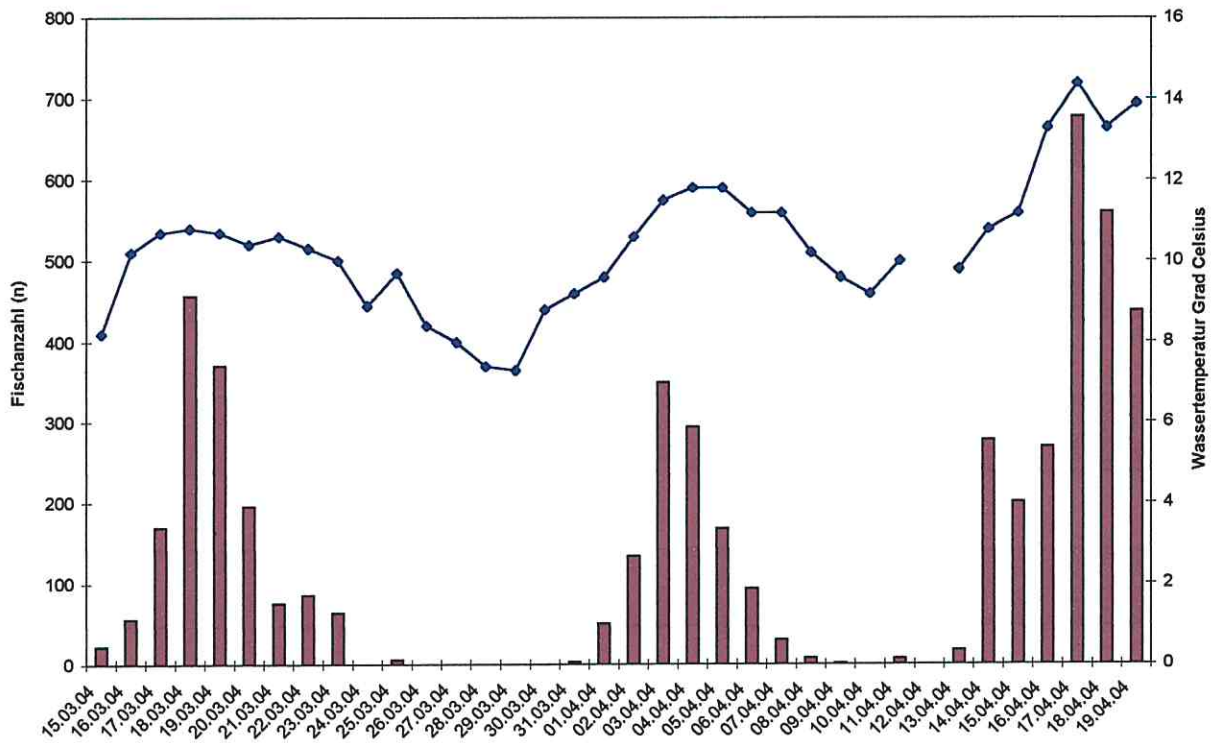


Abbildung 3: Verlauf der Wanderungsaktivität in Abhängigkeit zur Wassertemperatur im Frühjahr 2004

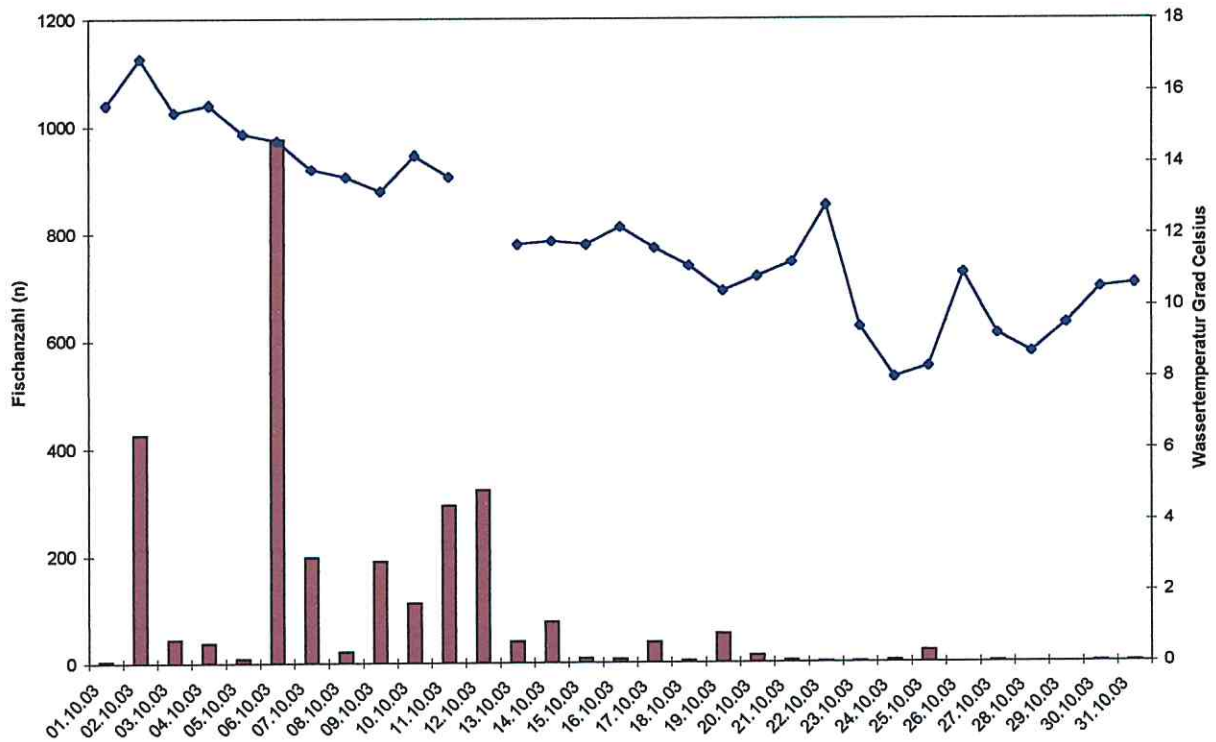


Abbildung 4: Abnahme der Wanderungsaktivität in Abhängigkeit zur Wassertemperatur im Oktober 2003

In der Tabelle 9 ist die Längen-Häufigkeits-Verteilung des Gesamtfanges in der Aufstiegsreue aufgelistet. Die hohe Anzahl von Fischen mit Totallängen von 11 bis 20 cm beruht im wesentlichen auf den Fang der eher kleinwüchsigen Ukelei, die mit 20 cm bereits die Maximallänge erreicht haben. Hasel und Rotaugen treten im Längenbereich 11 bis 20 cm meist in Schwärmen auf. Je größer sie werden, desto mehr neigen sie zum Einzelgängertum.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass es sich um Schätzungen in 10 cm-Klassen handelt. Aus diesem Grund kann ein Fisch von 9 cm erfahrungsgemäß leicht überschätzt und in der nächst höheren Klasse eingeordnet werden. Vermutlich ist der Anteil der Fische in der Klasse ≤ 10 cm daher etwas größer als angegeben.

Tabelle 9: Längen-Häufigkeits-Verteilung der Fische in der Aufstiegsreue des Mäanderfischpasses

	≤ 10 cm	11 – 20 cm	21 – 30 cm	31 – 40 cm	41 – 50 cm	51 – 70 cm	> 70 cm
Anzahl	5.496	72.420	5.555	1.117	415	257	2
%-Anteil	6,45	84,94	6,52	1,31	0,49	0,30	0,00

Es bestand zeitweilig der Verdacht, dass große Fische (Längenklasse > 40 cm) den Fischpass meiden, da die Fangreue des Fluchtrohres den Aufstieg möglicherweise für größere Fische behinderte. Es zeigte sich jedoch, dass ,wie auch von Späh 1996 am alten Fischpass in Hameln beschrieben, im September/Oktober 2003 Großbarben eine Herbstwanderung unternahmen und den Mäanderfischpass zur Wanderung nutzen.

Die Längen-Häufigkeits-Verteilungen einiger ausgewählter großwüchsiger Arten sind den Abbildungen 5 bis 10 zu entnehmen.

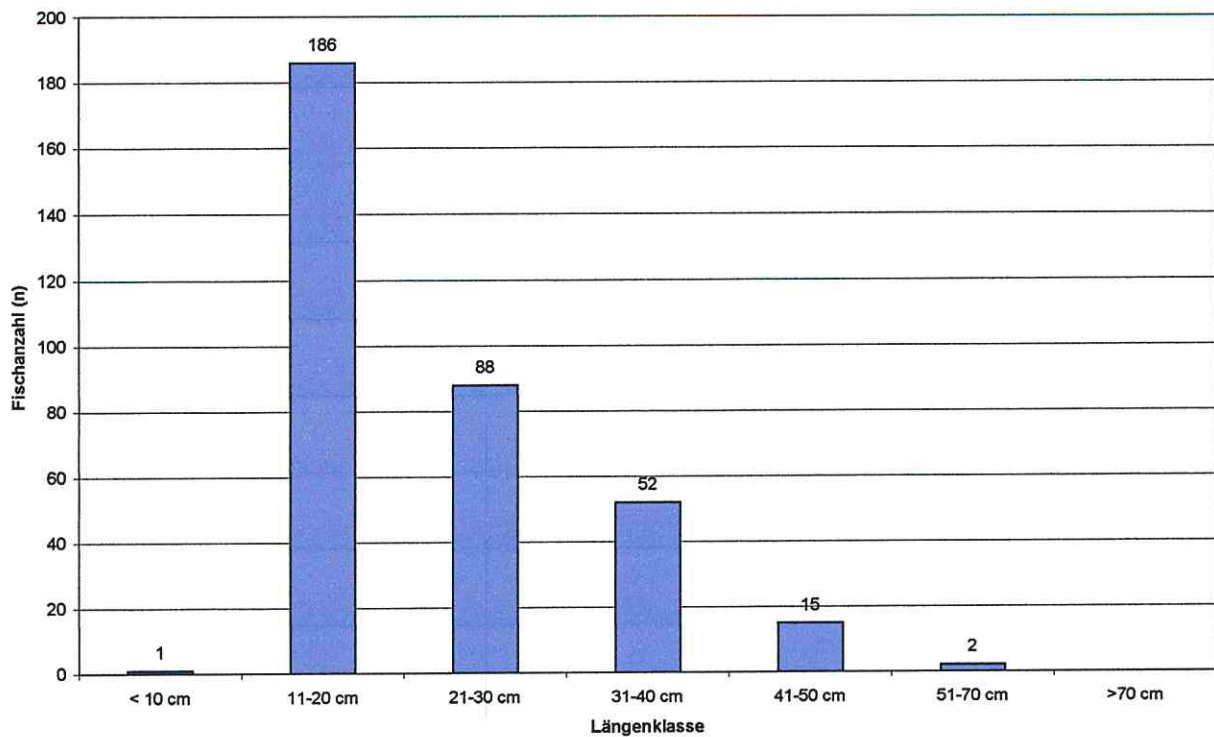


Abbildung 5: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Alanden (n = 344) im Fischeaufstieg

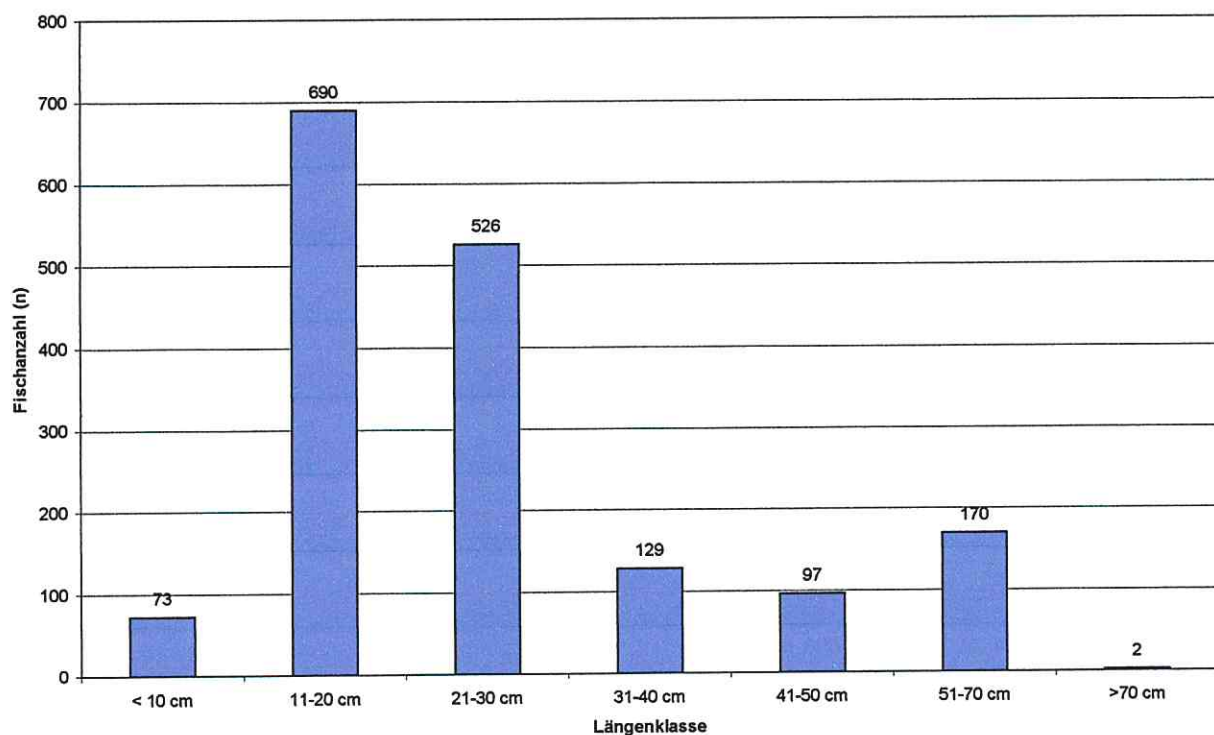


Abbildung 6: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Barben (n = 1.687) im Fischeaufstieg

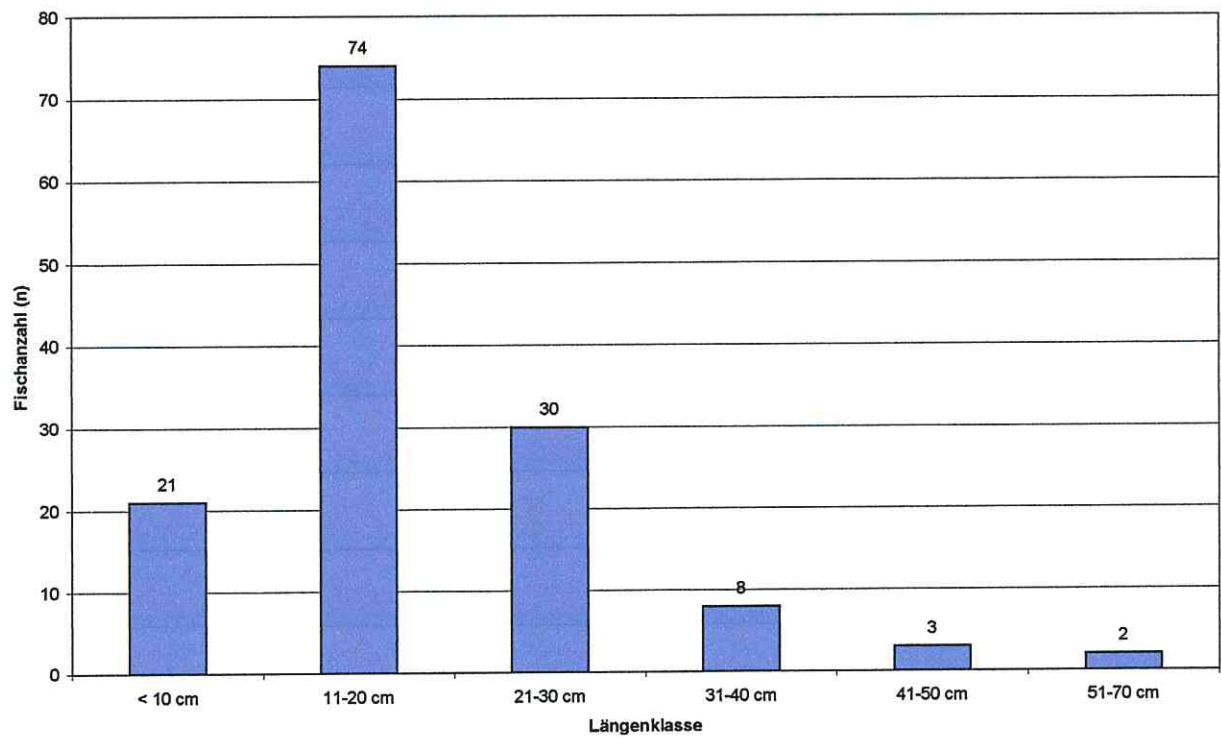


Abbildung 7: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Brassen (n = 138) im Fischeaufstieg

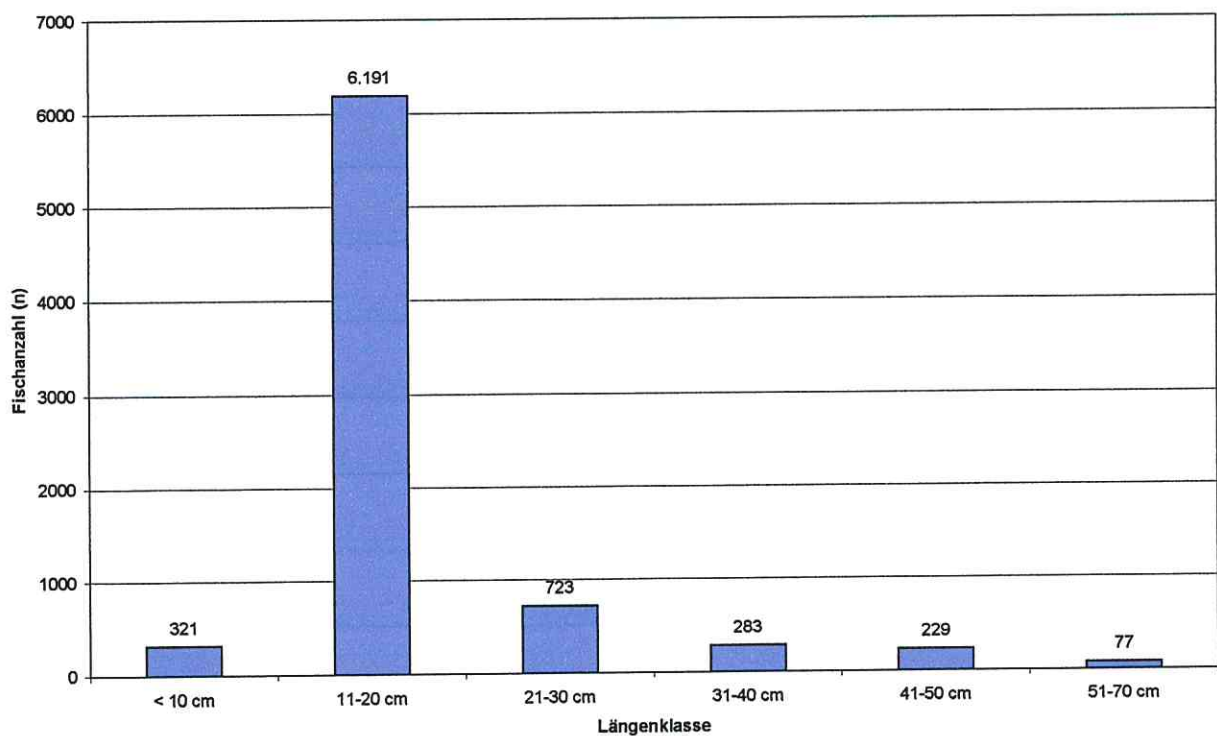


Abbildung 8: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Döbel (n = 7.824) im Fischeaufstieg

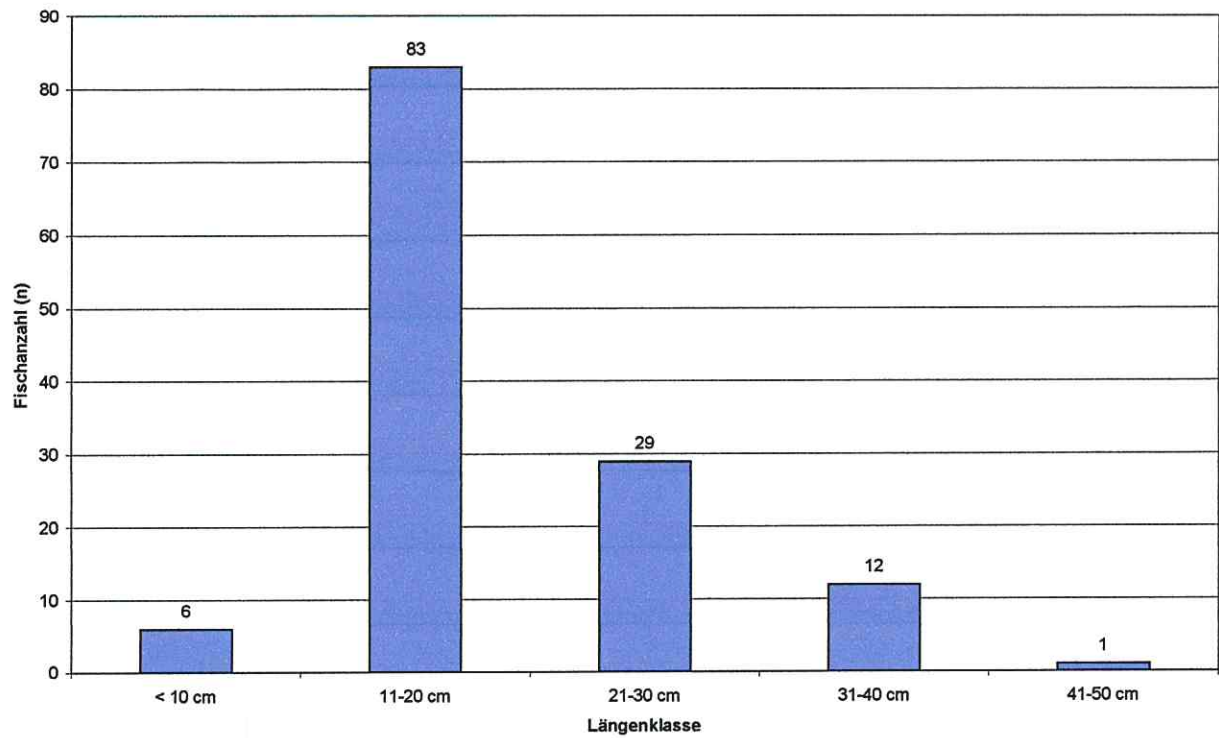


Abbildung 9: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Rapfen (n = 131) im Fischeaufstieg

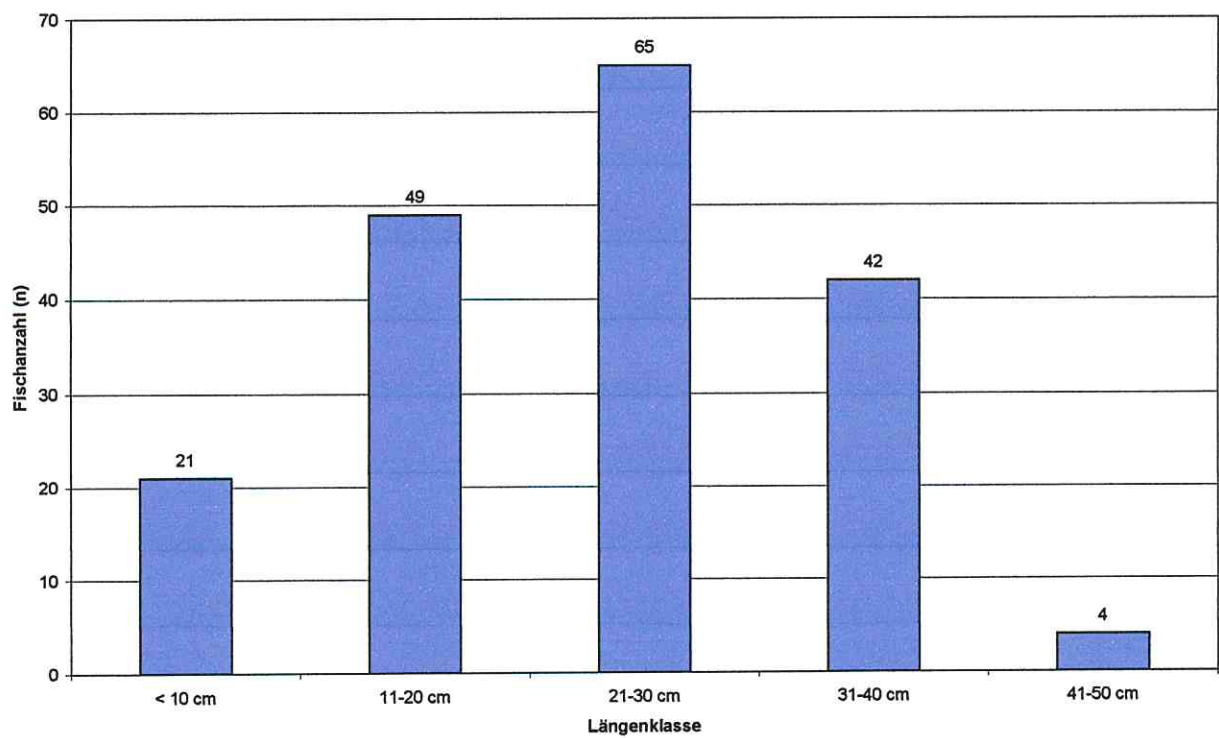


Abbildung 10: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Zährten (n = 162) im Fischeaufstieg

3.2.2 Fischabstieg

In der Abstiegsreuse des Mäanderfischpasses "Pfortmühle" wurden im Zeitraum 14.04.2003 bis 19.04.2004 als Gesamtfang 1.689 Fischindividuen gefangen, die sich aus 16 Fischarten rekrutierten (Tab. 10). Die Fänge wurden im wesentlichen von den eudominanten Arten Ukelei und Rotaugen sowie der dominanten Art Hasel bestimmt, die zusammen 92% des Gesamtfanges ausmachten (Abb. 11). Als subdominante Arten mit Fanganteilen von 2 bis 5% traten die Arten Döbel und Flussbarsch in Erscheinung. Da lediglich 1 Lachssmolt und 1 Meerforelle den Mäanderfischpass zur Abwanderung verwendeten, ist zu vermuten, dass der Hauptabwanderungsstrom von abwandernden Salmoniden über andere Abwanderungsvektoren wie Wehr oder Turbine verläuft. Als Indiz hierfür mag ein Vorfall am 20.05.2003 dienen. Auf Grund einer Fehlfunktion im Kraftwerk "Pfortmühle" und der Rechenreinigung, schwankte der Wasserspiegel des Oberwassers stark. Der schwankende Wasserstand löste bei Salmoniden verschiedener Arten, die vor dem Rechen standen, eine Panikreaktion aus und sie versuchten am Rechen hochzuspringen. Insgesamt 20 Lachse, Meerforellen, Bachforellen, Regenbogenforellen und ein Saibling konnten von den Reusenkontrolleuren herausgefangen und in das Unterwasser gesetzt werden, bevor sie in den Container geräumt worden wären. In der Abstiegsreuse hingegen wurde weder an diesem Tag noch am Folgetag ein Salmonide gefangen.

Auch wenn die Fängigkeit der Reusenkonstruktion hinsichtlich der Fischart Aal fraglich ist, so ist doch zu vermuten, dass die herbstliche Aalabwanderung nicht über den Fischpass erfolgt. Im November 2003 wurde lediglich ein großer Blankaal in der Abstiegsreuse festgestellt.

Tabelle 10: Fischanzahlen (Abstieg) im Mäanderfischpass Pfortmühle (Hameln)

Art		Anzahl (n)	relativer Anteil am Gesamtabstieg (%)
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	3	0,178
Aland	<i>Leuciscus idus</i>		
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>		
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>	7	0,414
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	17	1,007
Brassen	<i>Abramis brama</i>		
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	45	2,664
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>		
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	37	2,191
Graskarpfen	<i>Ctenopharyngodon idella</i>		
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	20	1,184
Güster	<i>Abramis bjoerkna</i>		
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	137	8,111
Hecht	<i>Esox lucius</i>		
Karassche	<i>Carassius carassius</i>		
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	1	0,059
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	1	0,059
Koppe	<i>Cottus gobio</i>		
Lachs	<i>Salmo salar</i>	1	0,059
Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i>	1	0,059
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	1	0,059
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	2	0,119
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	453	26,821
Saibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>		
Schleie	<i>Tinca tinca</i>		
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	961	56,898
Zährte	<i>Vimba vimba</i>		
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	2	0,118
Summe		1.689	100

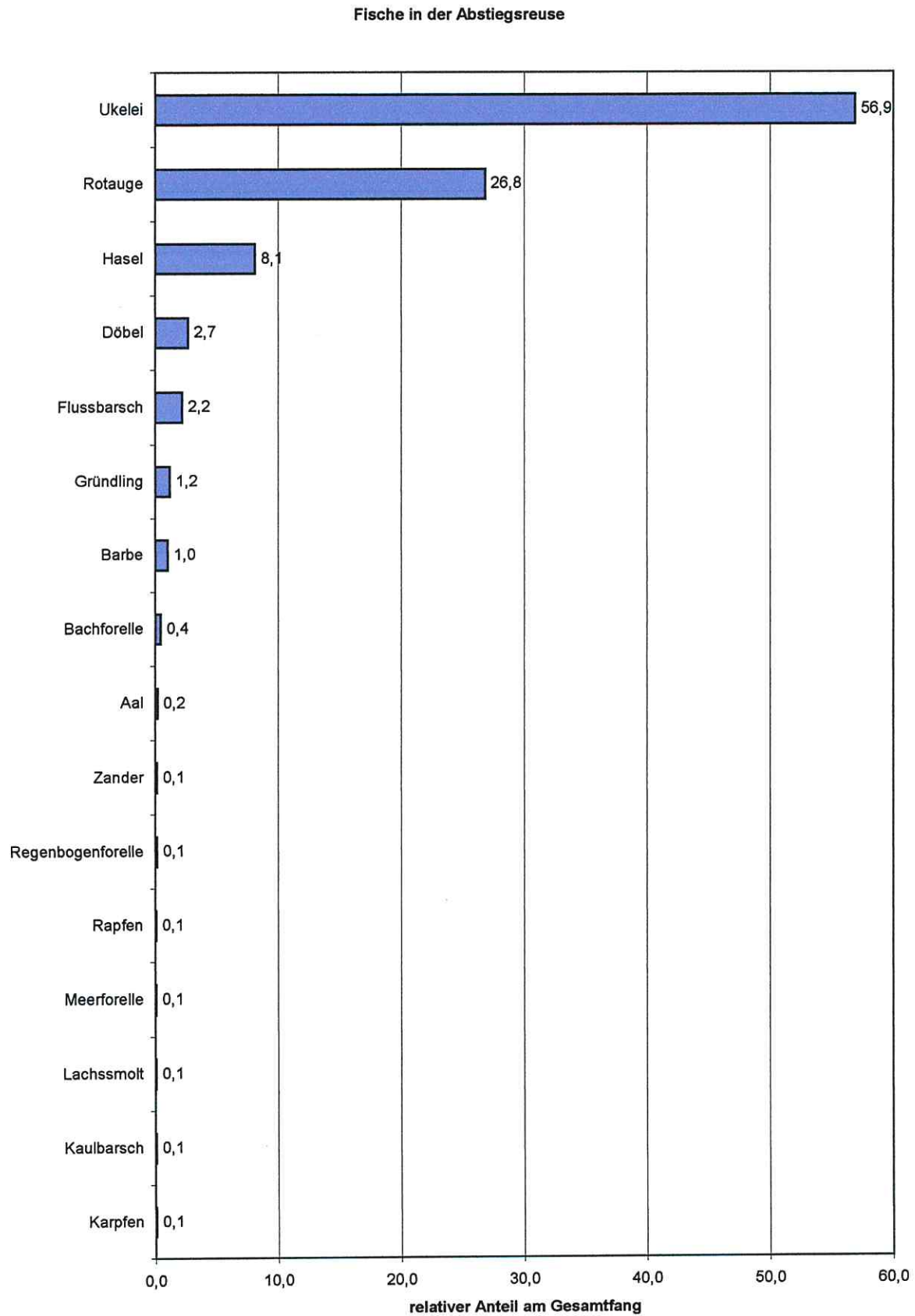


Abbildung 11: Relativer Anteil der Fischarten in der Abstiegsreue im Mäanderfischpass

3.2.3 Elektrofischerei

Die Elektrobefischungen dienten dazu, das anstehende Fischartenspektrum im Unterwasser des Mäanderfischpasses "Pfortmühle" festzustellen. Bei den drei jeweils 1-tägigen Befischungen (je Fangtag identische Strecken) wurden insgesamt 3.601 Fischindividuen gefangen und bearbeitet, die sich aus 22 Fischarten rekrutierten (Tab. 11).

Von den 22 Arten wurden die beiden Arten Dreistachliger Stichling und Elritze nur mittels Elektrofischerei dokumentiert.

Hinsichtlich der Dominanz der Fischarten im Fang ist die Verteilung breiter gefächert als im Aufstieg des Mäanderfischpasses. Als eudominante Arten erwiesen sich Hasel, Flussbarsch, Aal und Gründling mit einem Gesamtanteil von 75%, als dominante Arten wurden Döbel und Rotaugen mit zusammen 17% und als subdominant die Barbe mit 3% eingestuft. Alle anderen Arten traten lediglich rezedent auf. Ein Vergleich der Dominanzverhältnisse von Elektrofang und Fischaufstiegsanlage ist der Tabelle 12 zu entnehmen.

Die Elritzen wurden überwiegend an der Hamelmündung und unterhalb des Oberen Wehres nachgewiesen. Im Kanal unterhalb des Auslaufes der "Pfortmühle" wurde nur eine Elritze gefangen.

Da die Kiesbank unterhalb des Kraftwerkes als hervorragender Laichgrund für Barben gilt, wurden hier größere Anzahlen von Großbarben und großen Döbeln angetroffen.

Die Koppen wurden auf allen Fangstrecken gefangen, auch im Kanal unterhalb der "Pfortmühle". Das Fehlen der Koppe in der Aufstiegsreue könnte darauf beruhen, dass die Einlaufkehle der Fangkammer zu hoch liegt, so dass für die Koppe praktisch eine Barriere besteht. Andererseits dürften Kaulbarsch und Gründlinge ähnliche Probleme haben, wurden aber trotzdem im Fischaufstieg nachgewiesen.

Die Ukelei sind im Elektrofang stark unterrepräsentiert, da sie bei der ufernahen Befischung meist nur in der Laichzeit vermehrt auftreten und bei der Befischung des Freiwassers nur punktuell als Schwarm gefangen werden. Auch sind bei langsamer Befischung stromauf Scheucheffekte auf schnell schwimmende Arten vorzusetzen.

Tabelle 11: Fischanzahlen im Elektrofang unterhalb des Mäanderfischpasses Pfortmühle (Hameln). Basis: 3 Fangtage im Mai, Juli und November 2003

Art		Anzahl (n)	relativer Anteil am Gesamtelektrofang (%)
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	496	13,774
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	15	0,417
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	4	0,111
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>	3	0,083
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	99	2,749
Brassen	<i>Abramis brama</i>	16	0,444
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	357	9,914
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	6	0,167
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	35	0,972
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	645	17,912
Graskarpfen	<i>Ctenopharyngodon idella</i>		
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	401	11,136
Güster	<i>Abramis bjoerkna</i>	1	0,028
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	1.139	31,630
Hecht	<i>Esox lucius</i>		
Karausche	<i>Carassius carassius</i>		
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	1	0,028
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	3	0,083
Koppe	<i>Cottus gobio</i>	33	0,916
Lachs	<i>Salmo salar</i>		
Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i>		
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	9	0,250
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	238	6,609
Saibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>		
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	2	0,056
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	65	1,805
Zährte	<i>Vimba vimba</i>	2	0,056
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	31	0,861
Summe		3.601	100

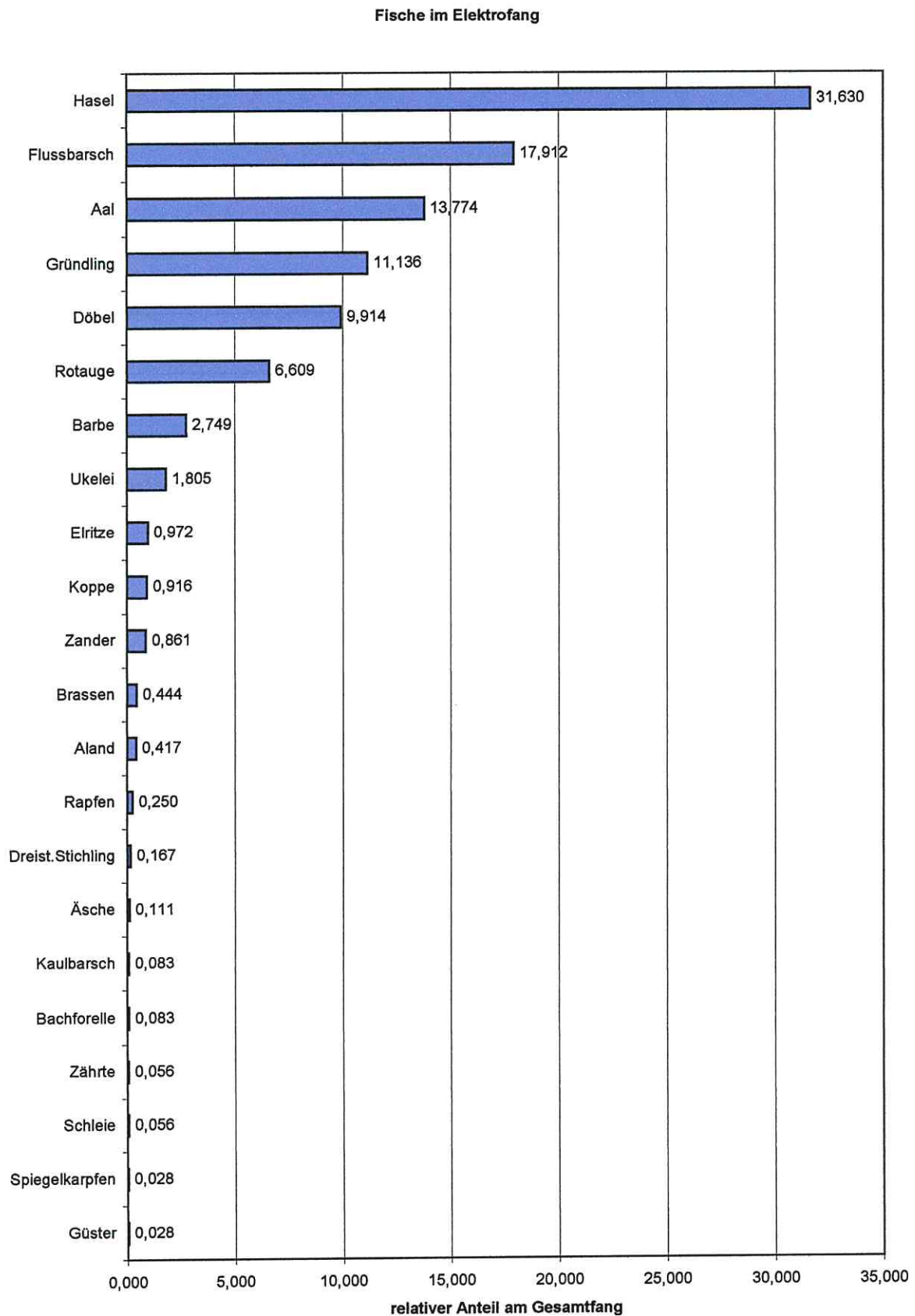


Abbildung 12: Relativer Anteil der Fischarten im Elektrofang 2003

Tabelle 12: Vergleich der relativen Anteile von Fischarten im Fischeaufstieg (Jahresgang) und der Elektrofischerei (3 Fangtage) bezüglich ihrer Dominanz im Fang

Art	relativer Anteil Aufstieg	Dominanz Aufstieg	relativer Anteil Elektrofang	Dominanz Elektrofang
Aal	0,002		13,774	
Aland	0,403		0,417	
Äsche	0,006		0,111	
Bachforelle	0,084		0,083	
Barbe	1,979		2,749	
Brassen	0,162		0,444	
Döbel	9,176		9,914	
Stichling			0,167	
Elritze			0,972	
Flussbarsch	2,074		17,912	
Graskarpfen	0,002			
Gründling	0,591		11,136	
Güster	0,011		0,028	
Hasel	10,722		31,630	
Hecht	0,001			
Karausche				
Karpfen			0,028	
Kaulbarsch	0,041		0,083	
Koppe			0,916	
Lachs	0,012			
Meerforelle	0,006			
Rapfen	0,154		0,250	
Regenbogenforelle				
Rotaugen	34,926		6,609	
Saibling				
Schleie			0,056	
Ukelei	39,445		1,805	
Zährte	0,190		0,056	
Zander	0,011		0,861	

Schwarz (eudominant) > 10%, **rot** (dominant) ≤ 10%, **grün** (subdominant) ≤ 5%,
blau (rezedent) ≤ 2%, **gelb** (subrezedent) ≤ 1%

Die Längen-Häufigkeits-Verteilung der Fische im Gesamtfang zeigt eine normale Alterspyramide mit hohen Stückzahlen von Fischen der Altersgruppen 0+ und I+ und mit abnehmenden Anzahlen adulter Fische (Tab. 13).

Tabelle 13: Längen-Häufigkeits-Verteilung der Fische im Elektrofang 2003

	≤ 10 cm	11 – 20 cm	21 – 30 cm	31 – 40 cm	41 – 50 cm	51 – 70 cm	> 70 cm
Anzahl	2.335	638	118	165	223	121	1
%-Anteil	64,8	17,7	3,3	4,6	6,2	3,4	0,0

Die relativ großen Anzahlen von Fischen in den oberen Längenklassen rekrutieren sich im wesentlichen aus Aalen, Barben, Döbel und Zander (Abb. 13 – 16).

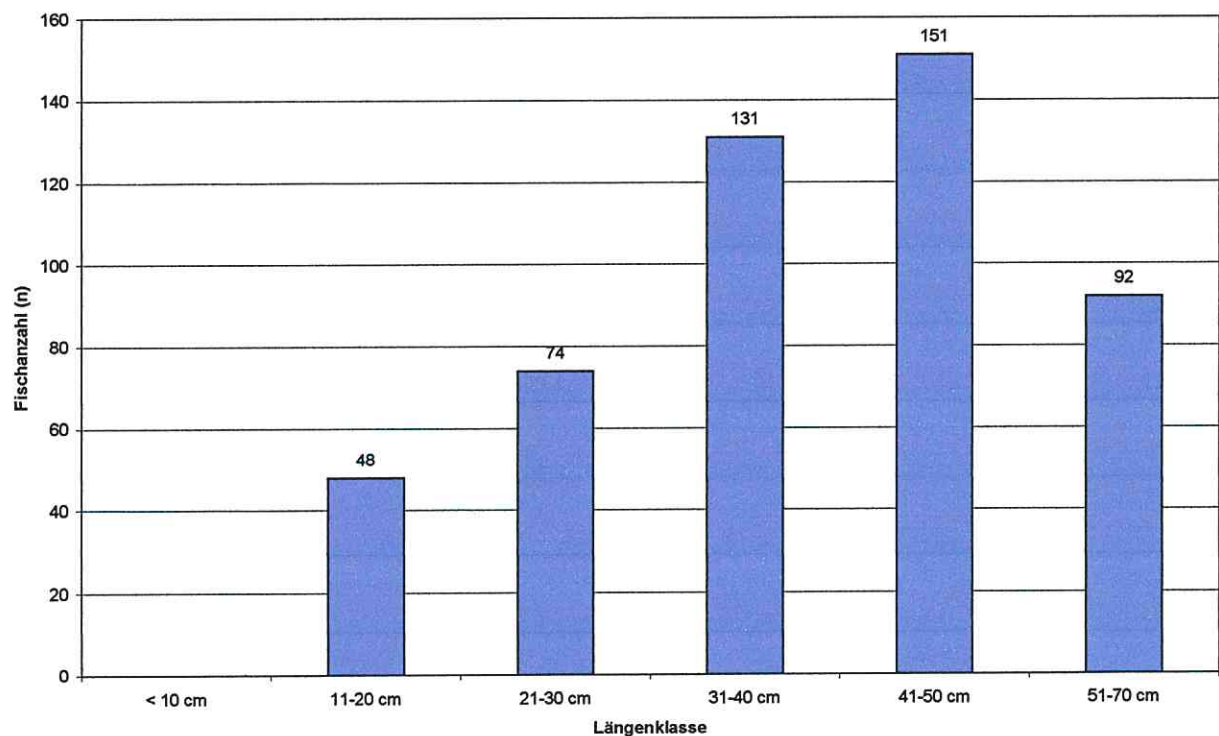


Abbildung 13: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Aalen (n = 496) im Elektrofang 2003

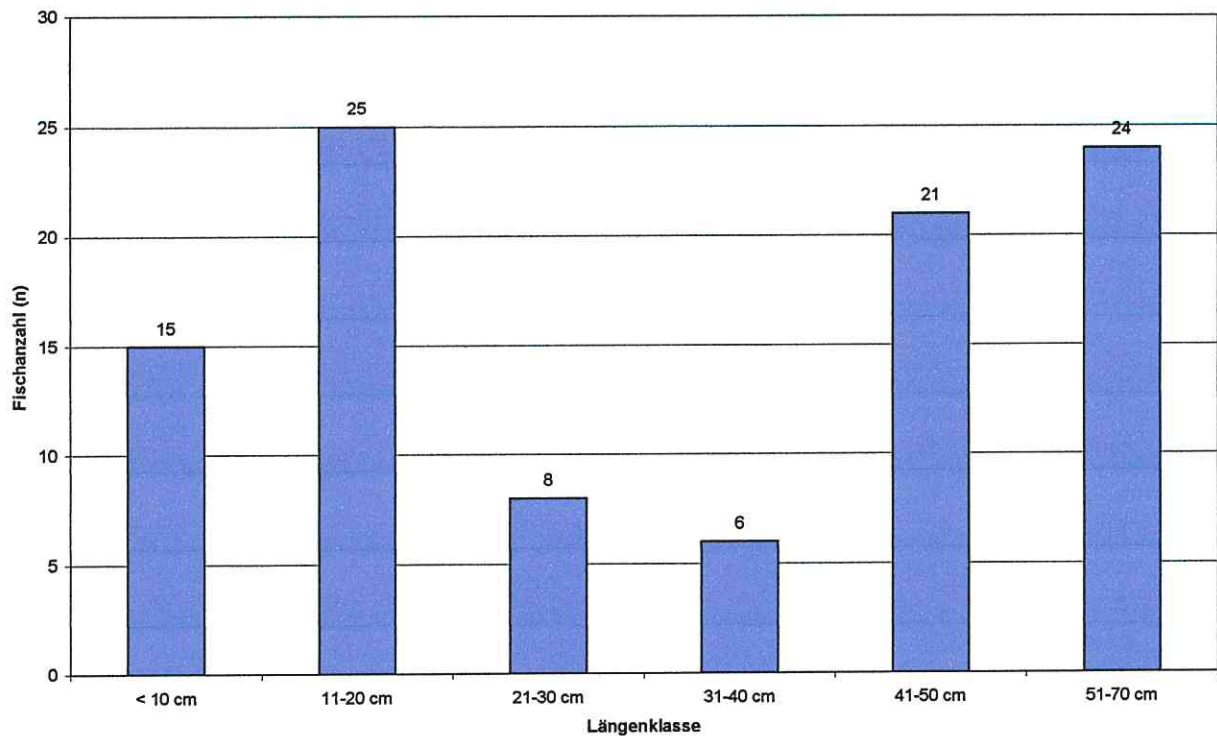


Abbildung 14: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Barben (n = 99) im Elektrofang 2003

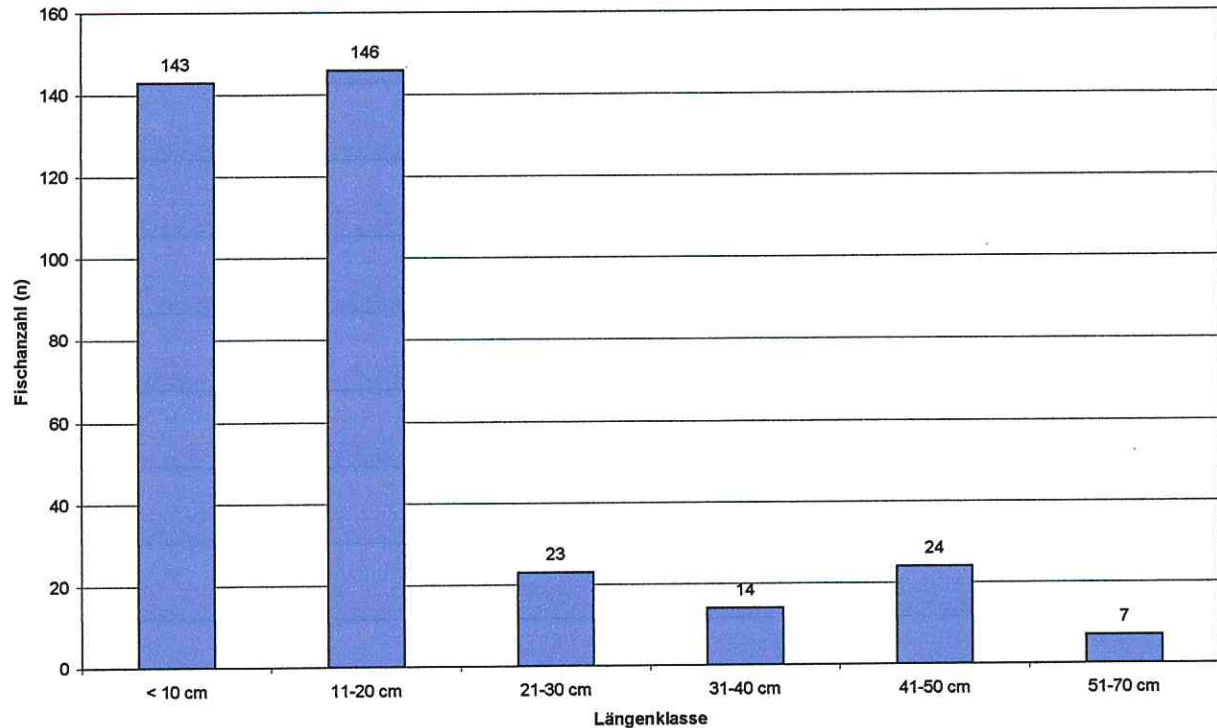


Abbildung 15: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Döbel (n = 357) im Elektrofang 2003

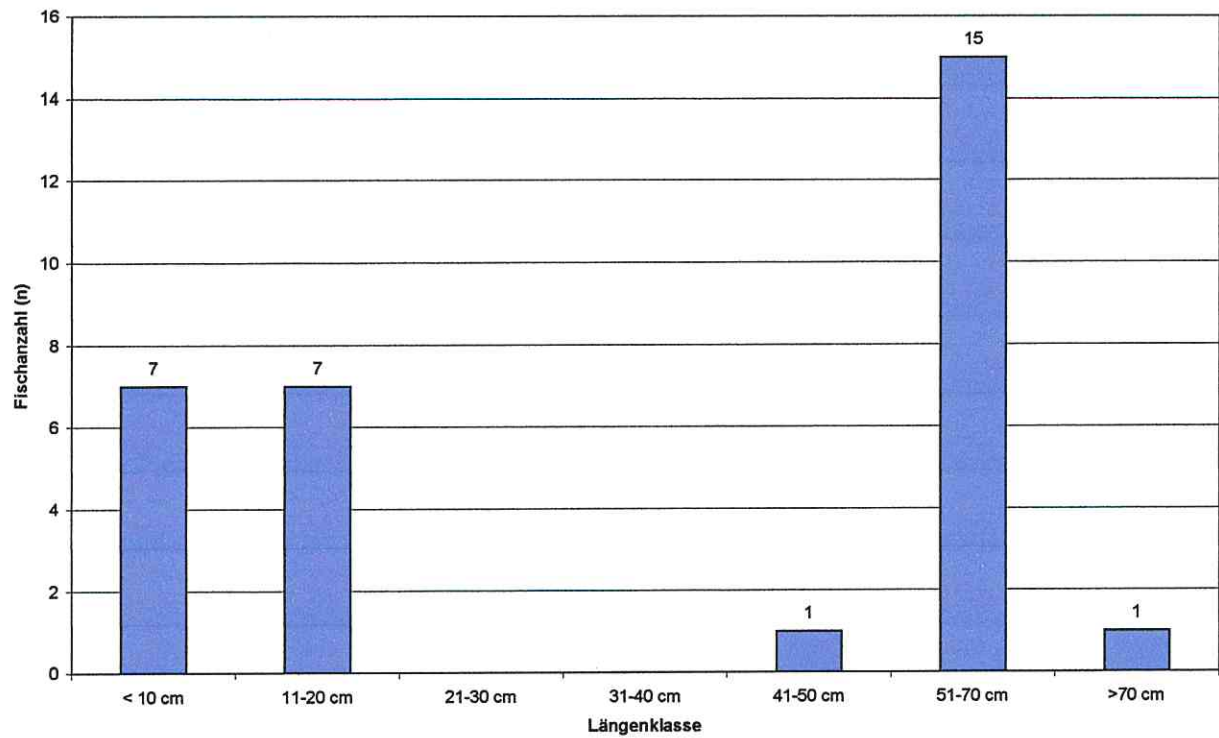


Abbildung 16: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Zander (n = 31) im Elektrofang 2003

3.2.4 Diskussion und vorläufige Bewertung des Mäanderpasses

3.2.4.1 Fischaufstieg

Für die vorliegende Untersuchung ergab sich die seltene Möglichkeit, den Fischaufstieg an einem großen Fluss im Rahmen eines Jahresganges zu erfassen, so dass auf möglicherweise mit Fehlern behaftete Hochrechnungen verzichtet werden konnte.

Nach SPÄH (1996) wurden die Aufstiegsanlagen der Weser immer wieder sporadisch seit 1893 beprobt, wobei bis 1911 das Hauptaugenmerk auf den Lachs gerichtet war. In den Jahren 1893 und 1895 wurden im alten Fischpass Hameln im Oberen Wehr 109 und 115 Lachse gezählt, vor der Fischaufstiegsanlage wurden jedoch 1.031 und 1.325 Lachse gefangen. Untersuchungen der Jahre 1956 bis 1958 ergaben ein ähnliches Bild für alle weiteren Fischarten, da zu diesem Zeitpunkt der Lachs bereits ausgestorben war. Die Fischaufstiegszahlen im Fischpass Hameln lagen in dieser Zeit bei 231 bis 3.790 Fischen im Beobachtungszeitraum. Schon daraus ließ sich die eingeschränkte Funktion des Beckenpasses ableiten.

Bei den Untersuchungen von SPÄH in den Jahren 1995/96 wurden im Fischpass Hameln lediglich 793 Fische gefangen, womit der Fischpass das schlechteste Ergebnis aller Fischaufstiegsanlagen der Weser aufwies. Schon vor diesem Hintergrund war der Neubau einer Fischaufstiegsanlage in Hameln zwingend erforderlich.

Der neue Mäanderfischpass an der "Pfortmühle" weist mit 80.303 aufgestiegenen Fischen im Zeitraum vom 14.04. bis 31.12.2003 und weiteren 4.959 Fischindividuen in 2004, wobei die überwiegende Zahl in dem kurzen Zeitraum vom 15.03. bis 19.04.2004 aufgestiegen waren, ein außerordentlich gutes Ergebnis auf.

Von den 22 im Unterwasser des Kraftwerkes durch Elektrofischerei festgestellten Fischarten wurden 18 auch im Fischaufstieg ermittelt. Zusätzlich wurden im Fischpass Lachs, Meerforelle, Hecht und Graskarpfen gefangen, die bei den dreitägigen Elektrobefischungen nicht in Erscheinung traten. Somit ist auch in Hinblick auf das anstehende Fischartenspektrum und das in der Aufstiegsreue gefangene Artenspektrum eine sehr gute Übereinstimmung feststellbar.

Positiv hervorzuheben ist die offensichtlich gute Anbindung der Fischaufstiegsanlage an das Unterwasser. Trotz der zum Teil extrem niedrigen Wasserstände der Weser im Jahr 2003 gab es im Zeitraum von Juni bis September 2003 einen monatlichen Fischaufstieg von durchschnittlich 14.158 Fischen mit einem Tagesmaximum im September 2003 von 4.170

Fischindividuen. Dieses unterscheidet den Mäanderfischpass z.B. vom Beckenpass in der Staustufe Petershagen. Bei Untersuchungen in den Jahren 1955 bis 1960 und 1963 stiegen im Beckenpass im Zeitraum April/Mai bis 31. Oktober des Jahres zwischen 4.070 und 57.752 Cypriniden auf. Dabei wurden Monatssummen (Mai 1956) von 50.602 Fischen dokumentiert. Im weiteren Jahresverlauf bewegten sich dann die Monatssummen um Werte von 361 bis 1.131 Fischen pro Monat.

Bei jeder Überprüfung einer Fischaufstiegsanlage sind Fangartefakte durch die gewählte Fangeinrichtung nicht vollkommen auszuschließen. Dies gilt besonders für den Fang von Kleinfischarten und Arten, die streng bodenorientiert leben und wandern. Es gilt immer einen Kompromiss zu schließen zwischen den zu fangenden Fischarten und der notwendigen Maschenweite, Art und Konstruktion des Kehleneinlaufes in die Fangreuse (z.B. möglichst bodennah) und Wasserdurchsatz, Verstopfungsrisiko und Vermeidungsverhalten der Fische durch den auftretenden Staudruck. Eine Bewertung des Fehlens von Elritze, Koppe und dem weitgehenden Fehlen des Aales in der Fischaufstiegsanlage wird daher dem Abschlussbericht vorbehalten bleiben. Vorläufig ist aber davon auszugehen, dass eine Fischaufstiegsanlage, die Durchgängig für die Arten Gründling und Kaulbarsch ist, für Aale, Koppen und Elritzen kein Hindernis sein dürften.

Ein Vergleich mit Aufstiegszahlen in anderen Fischaufstiegsanlagen ist grundsätzlich problematisch, da Artenspektrum und Fischdichten nur selten übereinstimmen. Als Vergleichswert wird daher primär die neuen Fischaufstiegsanlage in der Weser bei Drakenburg (Mäanderfischpass, Stromkilometer 278) herangezogen. Im Mäanderfischpass Drakenburg stiegen im Zeitraum vom 28.05.2002 bis 31.10.2002 an 133 Tagen 23.354 Fische auf, die sich aus 18 Fischarten zusammensetzten. Die maximalen Tagesfänge beliefen sich auf ca. 1.380 Fische. Von den 23.354 Fischen wurden 771 Fische nicht bis zur Art bestimmt (unbestimmte Cypriniden).

Auch bei einem Vergleich mit anderen Gewässersystemen wie Rhein oder Elbe, schneidet der Mäanderfischpass in Hameln sehr gut ab. Im Zeitraum von Mai bis Juli 1999 stiegen im Umgehungsgerinne Geesthacht (Elbe) 15.516 Fische auf, das Gesamtartenspektrum belief sich auf 32 Species.

Im Schlitzpass Iffezheim (Rhein) stiegen im Jahr 2003 minimal 22.562 Fische auf. Die tatsächliche Anzahl dürfte jedoch sehr viel höher sein, da die Aufstiegszahlen über eine Videoüberwachung ermittelt wurden, die Aale und Fische mit Körperlängen unter 12 cm nur

unzureichend registriert. Seit Eröffnung des Fischpasses im Jahr 2000 wurden 32 Fischarten und eine Neunaugenart im Schlitzpass nachgewiesen.

3.2.4.2 Fischabstieg

Entgegen dem außerordentlich positivem Bild des Fischaufstieges fällt der Fischabstieg im Mäanderfischpass deutlich ab. Es wurden mit 1.689 Fischindividuen im Jahresgang nur wenige Fische festgestellt, Arten, die zwingend auf eine Abwanderung angewiesen sind wie Aal, Lachs und Meerforelle finden den Einlauf offensichtlich nur in Einzelfällen. Als Vergleichswerte können Untersuchungen am Vertical-Slot-Pass Hannover-Herrenhausen herangezogen werden. Hier wurden in einer Abstiegsreue im Zeitraum von 11.04. bis 10.05.2003 mehr als 2.800 Fische festgestellt, darunter auch Lachssmolts (Fischereiverein Hannover, mdl. Mttlg.). Ähnlich verhielt es sich mit der Aalabwanderung. Im Herbst 2000 wanderten bei niedriger bis mittlerer Wanderungsaktivität mehr als 50% der Aale über den Vertical-Slot-Pass oder die Lockstromrinne ab, im Rahmen der gesamten Untersuchung waren es 37% (RATHCKE 2001).

Als Grund für das schlechte Abschneiden des Fischabstieges kommt die uferferne Lage des Einstieges in den Mäanderfischpass in Betracht. In der Regel erfolgt die Abwanderung der Fische im Zuge der Hauptströmung und über die Prallhänge der Gewässer. Im Bereich des Kraftwerkes "Pfortmühle dürfte daher die Wanderungsbewegung eher am rechten Ufer verlaufen, wodurch der Einstieg in den Mäanderfischpass erschwert wird.

Die Abwanderungsproblematik ist umso prekärer, da den abwandernden Fischen letztendlich nur der Weg durch die Turbine des Kraftwerkes oder das Wehr bleibt, sofern es überströmt ist. Zur Zeit dürfte die Abwanderung über das Wehr keine Alternative darstellen, da bei niedrigen Unterwasserständen die Fische in die Steinauskofferung unterhalb der Wehre stürzen und neben dem Verletzungsrisiko Gefahr laufen, trocken zu fallen oder von fischfressenden Vögeln getötet zu werden.

Um die Abwanderungssituation für Wandersalmoniden wie Lachs und Meerforelle zu verbessern, sollte erwogen werden, im Abwanderungszeitraum April bis Ende Mai den Eiskanal zu öffnen, um einen weiteren Abwanderungsvektor zu erhalten.

3.3 Fluchtrohr

3.3.1 Ergebnisse und vorläufige Bewertung

Im Beprobungszeitraum von September bis Dezember 2003 wurden an 74 Fangtagen 14 Fischarten und eine Krebsart in der Fangreuse festgestellt (Tab. 14). Den größten Anteil unter den Fischarten stellten die Aale, gefolgt von Ukelei, Barbe und Hasel.

In Relation zum gesamten Einzugsgebiet der Oberweser einschließlich Werra und Fulda erscheint die Zahl von 333 Aalen, die den Weg durch das Fluchtrohr gewählt haben, sehr gering zu sein. Als Gründe für diese niedrige Anzahl kommen mehrere Möglichkeiten in Betracht:

1. Die Hauptwanderung verlief nicht über das Wasserkraftwerk "Pfortmühle"
2. Die Einstiegsöffnung des Fluchtrohres wurde nur in geringem Umfang gefunden

Auf ihrem Abwanderungsweg passieren die Aale im Bereich Hameln mehrere konkurrierende Leitströmungen durch die vorhandenen Wasserkraftwerke und gegebenenfalls überströmten Wehre, bis sie letztendlich in den Bereich des Kraftwerkes "Pfortmühle" gelangen. Daher ist es nicht auszuschließen, dass nur ein kleiner Teil der abwandernden Aale direkt in den Einzugsbereich des Wasserkraftwerkes "Pfortmühle" gerät.

Untersuchungen am Wasserkraft "Dringenauer Mühle" in Bad Pyrmont (RATHCKE 1993) haben gezeigt, dass bodennahe Fluchtrohröffnungen bei niedriger und mittlerer Abwanderungsaktivität von Aalen gut wahrgenommen werden. Bei hoher Wanderungsaktivität und erhöhtem Abfluss blieben diese bodennahen Öffnungen nahezu wirkungslos, wobei vermutet wurde, dass die Aale nun nicht mehr bodennah wandern, sondern sich eher in der mittleren Wassersäule orientierten. Im Fall des Wasserkraftwerkes "Pfortmühle" hätten sich dann aber deutlich mehr Aale im Rechengutcontainer aufhalten müssen, so dass die Auffindbarkeit des Fluchtrohres keine große Rolle gespielt haben dürfte.

Tabelle 14: Fisch- und Krebsanzahlen im Aalfluchtrohr (Basis 74 Fangtage)

Art		Anzahl (n)	relativer Anteil am Gesamtfang Aalrohr (%)
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	333	49,043
Aland	<i>Leuciscus idus</i>		
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>		
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>	4	0,589
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	65	9,573
Brassen	<i>Abramis brama</i>		
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>		
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>		
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	18	2,651
Graskarpfen	<i>Ctenopharyngodon idella</i>		
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	14	2,062
Güster	<i>Abramis bjoerkna</i>		
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	63	9,278
Hecht	<i>Esox lucius</i>		
Karausche	<i>Carassius carassius</i>	1	0,147
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>		
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	3	0,442
Koppe	<i>Cottus gobio</i>	1	0,147
Lachs	<i>Salmo salar</i>		
Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i>		
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	3	0,442
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	25	3,682
Saibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>		
Schleie	<i>Tinca tinca</i>		
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	141	20,766
Zährte	<i>Vimba vimba</i>	1	0,147
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	1	0,147
Wollhandkrabbe	<i>Eriocheir sinensis</i>	6	0,884
Summe		679	100

3.4 Rechengutcontainer

3.4.1 Ergebnisse und vorläufige Bewertung

Im Rechengutcontainer wurden im Beprobungszeitraum 118 Fische festgestellt, die sich aus 15 Fischarten rekrutierten (Tab. 15). Die Lachse, Meerforellen, Regenbogenforellen und der Saibling wurden in das Unterwasser gesetzt, bevor sie in den Container gelangten. Da nur zufällig in diesem Zeitpunkt die Kontrolle der Aufstiegsreuse erfolgte, wären sie im Normalfall im Container verendet, so dass sie als Containerfang gelten können.

Insgesamt ist die Anzahl von Fischen im Container als sehr gering einzustufen. Speziell nach der Laichzeit verenden viele Fische wie z.B. Brassen und lassen sich in großer Anzahl im Rechengut feststellen. Die nur geringe Anzahl im Container der "Pfortmühle" lässt vermuten, dass viele geschwächte oder tote Fische bereits vorher in den anderen Kraftwerken entnommen werden oder über die Wehre treiben.

Da im Unterwasser der "Pfortmühle" und auf dem Beton des Eiskanales wiederholt tote Aale mit Marken vom Rechen (Bild s. Anhang) aufgefunden wurden, dürfte die Zahl von 4 toten Aalen im Container aus zwei Gründen nicht ganz der Realität entsprechen:

1. Verletzte Aale versuchen sich im Container unter dem Unrat zu verstecken, so dass sie erst gefunden werden, wenn der Container umgeschichtet wird. Dies bedeutet aber bei einer täglichen Kontrolle einen immensen Arbeitsaufwand, der nicht zu leisten war.
2. Das Rechengut wird über rechtwinklig laufende Förderbänder über einen langen Weg in den Container geschafft. Auf diesem Weg haben auch schwer verletzte Aale die Möglichkeit, aus dem Förderband zu entkommen, woraus sich das Auffinden von Aalen auf dem Beton des Eiskanales erklärt. Bei genügender Feuchtigkeit des Betons und noch vorhandener Bewegungsaktivität dürfte ein nicht näher bestimmbarer Anteil von durch die Rechenreinigung verletzten Aalen den Weg in das Unterwasser geschafft haben (Indiz: tote Aale in der Kehrströmung unterhalb des Kraftwerkes).

Tabelle 15: Fischanzahlen im Rechengutcontainer des Kraftwerkes Pfortmühle

Art		Anzahl (n)	relativer Anteil am Gesamtfang Container (%)
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	4	3,390
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	2	1,695
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>		
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>	2	1,695
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	13	11,017
Brassen	<i>Abramis brama</i>	18	15,254
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	4	3,390
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>		
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	3	2,542
Graskarpfen	<i>Ctenopharyngodon idella</i>		
Gründling	<i>Gobio gobio</i>		
Güster	<i>Abramis bjoerkna</i>		
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	1	0,847
Hecht	<i>Esox lucius</i>		
Karausche	<i>Carassius carassius</i>		
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	1	0,847
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>		
Koppe	<i>Cottus gobio</i>		
Lachs	<i>Salmo salar</i>	10	8,475
Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i>	5	4,237
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>		
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	3	2,542
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	45	38,136
Saibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>	1	0,847
Schleie	<i>Tinca tinca</i>		
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>		
Zährte	<i>Vimba vimba</i>	6	5,085
Zander	<i>Sander lucioperca</i>		
Summe		118	100

4 Zusammenfassung

Im Beobachtungszeitraum vom 14.04.2003 bis zum 19.04.2004 wurden im Bereich des Wasserkraftwerkes "Pfortmühle" insgesamt 91.343 Fischindividuen bei Beprobungen des Mäanderfischpasses, Elektrofischerei, Fluchtrohr und Rechengutcontainer festgestellt, die sich aus 29 Fischarten und einer Krebsart rekrutierten. Der überwiegende Anteil mit 85.262 Fischindividuen wurde hierbei in der Aufstiegsreuse des Mäanderfischpasses ermittelt. Von den 22 aufgestiegenen Fischarten stellten die eudominanten Arten Ukelei, Rotaugen, Hasel und die dominante Art Döbel 94% des Gesamtfanges.

Unter den 22 aufgestiegenen Fischarten befanden sich auch Arten wie Gründling und Kaulbarsch. Der Mäanderfischpass ist somit auch für eher schwimmschwache Arten und Jungfische im Größenbereich unter 10 cm Totallänge geeignet.

Im Größenspektrum der aufgestiegenen Fische dominierte die Längenklasse 10 bis 20 cm, was als typisch für die eudominanten Arten Ukelei, Rotaugen und Hasel angesehen werden kann. Bei den Längenklassen 50 bis 70 cm handelte es sich im wesentlichen um große Döbel und Barben, so dass alle Größenklassen im Mäanderfischpass vertreten waren.

Auffällig war das weitgehende Fehlen von Aalen ($n = 2$) im Fischeaufstieg. Als Grund hierfür wird ein Fangartefakt der Reusenkonstruktion vermutet.

Das Untersuchungsjahr 2003 war gekennzeichnet von lang anhaltenden hohen Sommer-temperaturen und geringem Abfluss der Weser. Dennoch blieben die Fischeaufstiegszahlen auf einem hohen Niveau weitgehend konstant, es traten Tagesmaxima von 4.170 Fischindividuen auf.

Im Gegensatz zu dem Fischeaufstieg war der Fischabstieg im Mäanderfischpass mit 1.689 Fischindividuen (16 Fischarten) eher mäßig bis schlecht. 92% des Gesamtfanges wurden von den Arten Rotaugen, Ukelei und Hasel gestellt, Wandersalmoniden und Aale waren lediglich mit einem bis drei Exemplaren vertreten.

Das Fluchtrohr vor dem Kraftwerksrechen wurde an 74 Tagen beprobt. Dabei wurden in der Fangreue 679 Fisch- und Krebsindividuen festgestellt. Der Hauptanteil von 49% des Gesamtfanges bestand aus Aalen.

Im Rechengutcontainer wurden lediglich 118 Fischindividuen gezählt, wobei Rotaugen, Barben und Brassen den Hauptanteil ausmachten. Aale traten lediglich mit 4 Exemplaren auf, die Gründe hierfür werden diskutiert.

Als Fazit und vorläufige Bewertung der Funktion des Mäanderfischpasses am Wasserkraftwerk "Pfortmühle" in Hameln kann gelten:

- Der neue Mäanderfischpass gewährleistet in hohem Maße den Aufstieg wanderungswilliger Fische in das Oberwasser.
- Die Anbindung an das Unterwasser gewährleistet den Aufstieg auch bei niedrigem Unterwasserstand.
- Es wurden Fische aller Längensklassen bis 70 cm Totallänge im Fischeaufstieg festgestellt, auch eher schwimmschwache Arten wie Gründling und Kaulbarsch nahmen den Fischeaufstieg an.
- Das weitgehende Fehlen von Aalen im Fischeaufstieg muss noch näher untersucht werden.
- Im Vergleich mit anderen Fischeaufstiegsanlagen sind die Aufstiegszahlen im Mäanderfischpass "Pfortmühle" außerordentlich hoch.
- Der Fischabstieg im Mäanderfischpass ist als schlecht zu beurteilen. Hier muss nach weiteren Alternativen geforscht werden.

Ich versichere, diese gutachterliche Stellungnahme unabhängig nach bestem Wissen und Gewissen erstellt zu haben.

Wedel, 17. Mai 2004


(Dipl. Biol. Rathcke)
Fischereiwissenschaftler

5 Zitierte und weiterführende Literatur

- BERG, R. (1985): Turbinenbedingte Schäden an Fischen / Berichte über Versuche am Laufkraftwerk Neckarzimmern. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg; Institut für Seenforschung und Fischereiwesen; 25 S.
- BERG, R. (1989): Gutachterliche Stellungnahme zu Fischschäden durch den Betrieb der Wasserkraftanlage "Am letzten Heller". Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg; Institut für Seenforschung und Fischereiwesen; 47 S.
- BORNE, M.V.D. (1882): Die Fischereiverhältnisse des Deutschen Reiches, Österreich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburg. – Berlin, Moeser.
- BUHSE, G. (1980): Fischereibiologische Untersuchungen in der Oberweser. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg 43, 1-226.
- BUTSCHEK, A. UND J. HOFBAUER (1956): Versuche über die Schädigung von Aalen durch Kaplan-turbinen. Arch. Fischereiwissenschaft, 7, 178-184.
- HÄPKE, L. (1880): In: Ausführungen des "Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen".
- HOLZNER, M. (1999): Untersuchungen zur Vermeidung von Fischschäden im Kraftwerksbereich, dargestellt am Kraftwerk Dettelbach am Main/Unterfranken. Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Bayern; Heft 1; 224 S.
- GAUMERT, D. UND M. KÄMMEREIT (1993): Süßwasserfische in Niedersachsen. Nds. Landesamt f. Ökologie – Dezernat Binnenfischerei. ISSN-Nr.:0942-9425.
- GAUMERT, T. (2004): Fischereibiologische Untersuchungen in den Marschengewässern 2. Ordnung. – Ergänzungsbericht -. Gutachten im Auftrag des Unterhaltungsverbandes Untere Oste und Nachbarverbände. Wassergütestelle Elbe, 37 S.
- RABEN, K. V. (1955): Kaplan-turbinen und Fische. Die Wasserwirtschaft 45, 169-200.
- RABEN, K. V. (1957): Zur Beurteilung der Schädlichkeit der Turbinen für Fische. Die Wasserwirtschaft 48, 60-63.
- RABEN, K. V. (1957): Über Turbinen und ihre schädliche Wirkung auf Fische. Z. f. Fischerei und deren Hilfswissenschaften, Vol. 6 (N.F.), 171-182.
- RATHCKE, P.-C. (1994): Untersuchung über die Schädigung von Fischen durch Turbine und Rechen im Wasserkraftwerk Dringenauer Mühle (Bad Pyrmont). Arbeiten des Deutschen Fischereiverbands; 59; S. 37-74

- RATHCKE, P.-C. (1997): Effektivitätsüberprüfung einer neu installierten Aalableitung im Kraftwerk Dringenauer Mühle (Bad Pyrmont). Gutachten im Auftrag des Nds. Landesamtes f. Ökologie – Dezernat Binnenfischerei (unveröffentlicht); 23 S.
- RATHCKE, P.-C. (1998): Überprüfung der Effektivität einer modernen elektrischen Fischeicheanlage – Untersuchungen im Wasserkraftwerk Müden/Dieckhorst (Oker). Gutachten im Auftrag des Nds. Landesamtes f. Ökologie – Dezernat Binnenfischerei (unveröffentlicht); 18 S.
- RATHCKE, P.-C. (1999): Fortführung der Überprüfung der Effektivität einer modernen elektrischen Fischeicheanlage – Untersuchungen im Wasserkraftwerk Müden/Dieckhorst (Oker). Gutachten im Auftrag des Nds. Landesamtes f. Ökologie – Dezernat Binnenfischerei (unveröffentlicht); 18 S.
- RATHCKE, P.-C. (2000): Untersuchung über turbinenbedingte Schäden an Aalen im Kraftwerk Landesbergen (Weser) – Fortführung der Untersuchung aus dem Jahr 1996 -. Gutachten im Auftrag des Nds. Landesamtes f. Ökologie – Dezernat Binnenfischerei (unveröffentlicht); 14 S.
- RATHCKE, P.-C. (2001): Überprüfung der Effektivität der Fluchtrohre im Wasserkraftwerk Herrenhausen – Untersuchungen im Herbst 2000. Gutachten im Auftrag der Stadtwerke Hannover (unveröffentlicht); 17 S.
- RATHCKE, P.-C. (2004): Überprüfung der Effektivität der Fluchtrohre im Wasserkraftwerk Herrenhausen – Untersuchungen im Herbst 2003. Gutachten im Auftrag der Stadtwerke Hannover (unveröffentlicht); 17 S.
- SCHULTZE, D. (1989): Versuche zur Ermittlung von Turbinenschäden an Aalen am Kraftwerk Wahnhausen. Arbeiten des Deutschen Fischereiverbands; 47; S. 13-24
- SPÄH, H. (1996): Funktionskontrollen an sieben Fischpässen der Weser zwischen Hameln und Langwedel. Gutachten im Auftrage der ARGE-Weser (unveröffentlicht); 109 S.

6 Anhang

Foto 1: Aal mit Marken vom Rechen

Foto 2: schematisierte Draufsicht auf den Mäanderfischpass an der Pfortmühle

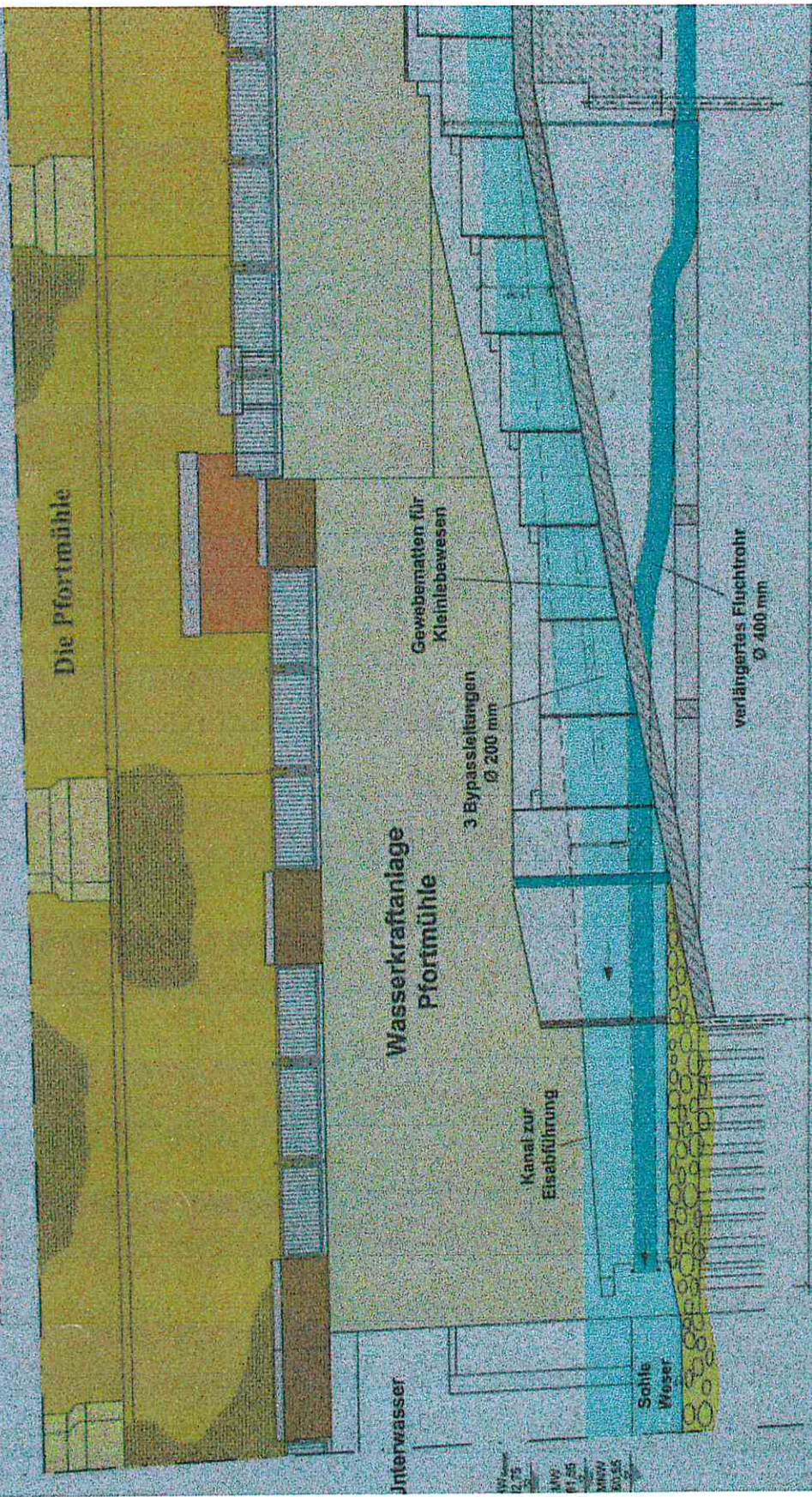
Foto 3: schematisierter Längsschnitt des Mäanderfischpasses

Foto 4: Fluchtrohr mit Fangnetz

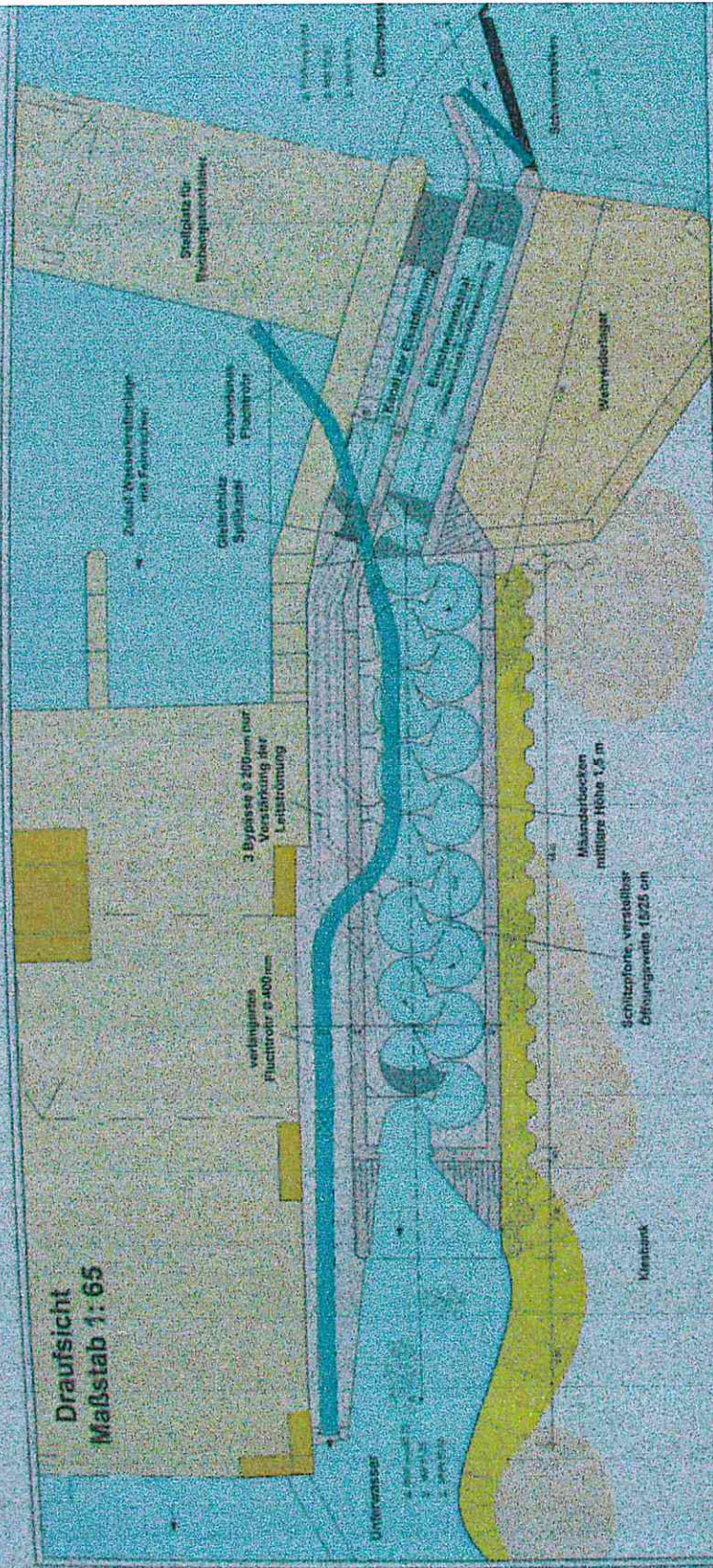
Foto 5: Probenahme



**Längsschnitt
Maßstab 1:70**



Draufsicht Maßstab 1:65



Die Verwirklichung der Anlage wurde finanziert durch:



Fördermittel der Europäischen Union



Niedersachsen (Fließgewässer)





Verletzung vom Rechen

Fischereiwissenschaftlicher Untersuchungs-Dienst

Dipl.-Biol. P.-C. Rathcke

Fischereiwissenschaftler
obv Sachverständiger für Fischerei*
Fachkraft für Umweltschutz

Thomas-Mann-Str. 34
22880 Wedel
Telefon: 04103 / 90 22 47
Telefax: 04103 / 90 22 48

Büro Niedersachsen:
Braunschweiger Str. 16
38154 Königslutter
e-mail: fud.rathcke@t-online.de

FUD * Dipl.-Biol. Peter-C. Rathcke * Thomas-Mann-Str. 34 * 22880 Wedel

Peters Ökofisch GmbH & Co.KG
z.Hd. Herrn Peters
Karlshafener Str. 42-44

37671 Höxter-Godelheim

Unser Zeichen
FUD/Ra

Durchwahl
04103 / 90 22 47

Datum
23.11.2003

Gutachterliche Stellungnahme

Sehr geehrter Herr Peters,

als Anlage sende ich Ihnen meine gutachterliche Stellungnahme zu den von der Fa. Heidt & Peters gestellten Fragen hinsichtlich der Wasserdotaion und Optimierungsmöglichkeiten (Schreiben vom 03.11.2003).

Mit freundlichen Grüßen


(Dipl.-Biol. P.-C. Rathcke)
Fischereiwissenschaftler

Anlage

**von der Landwirtschaftskammer Hannover öffentlich bestellt und vereidigter Sachverständiger für die Fachgebiete:
See- und Flussfischerei * Technische Aquakulturanlagen * Fischkrankheiten und Gewässer*

Bankverbindung Stadtparkasse Wedel * BLZ 221 517 30 * Kontonummer 421 553

Unsere Haftung ist auf das Fünffache der Auftragssumme begrenzt, maximal jedoch bei Personenschäden 2.000.000 DM, Sachschäden 500.000 DM, Vermögensschäden 50.000 DM

Die gutachterliche Stellungnahme wurde von der Ing.-Ges. Heidt und Peters, Celle, veranlasst. Laut deren Planung und der daraufhin erteilten Plangenehmigung sollte der Mäander-Fischpass in Hameln, entgegen den Angaben der Fa. Peters Ökofisch, im Niedrigwasser 700 l/s aufnehmen, tatsächlich ergab die Abflussmessung nur 300 l/s.

Der Bauherr (Stadt Hameln mit Bez.-Reg. Hannover) beanstandete zunächst den geringen Abfluss.

Mit der Stellungnahme des Herrn Dipl.-Biol. C. P. Rathcke, der die Kontrollbefischungen am Fischpass fachlich begleitet, konnten nun geklärt werden, dass eine Erhöhung der Abflussmenge nicht zu einer Verbesserung der ohnehin sehr guten Funktion des Passes führen würde.

Dies bestätigt die Aussage der Fa. Peters Ökofisch, wonach nicht die Abflussmenge, sondern deren Formung als fischphysiologische Leitströmung für den Migrationserfolg entscheidend ist.

Gutachterliche Stellungnahme

Mäanderfischpass Pfortmühle Hameln (Weser)

Mit Schreiben vom 03.11.2003 wurde der Unterzeichner von der Ingenieurgesellschaft Heidt & Peters mbH aufgefordert, zu drei Fragen Stellung zu nehmen:

- *Wären grundsätzlich andere Zählergebnisse (Summe, Artenzusammensetzung und Größenklassen) zu erwarten, wenn die Wasserdotation bei Mittelwasser rd. 700 l/s betragen würde statt wie zur Zeit eher 300 l/s?*

Es wären grundsätzlich keine anderen Zählergebnisse zu erwarten.

Begründung:

Im Zeitraum vom 14.04. bis 30.09.2003 wurden in der Aufstiegsreue im Mäanderfischpass Pfortmühle 77.242 Fischindividuen gezählt. Dies ist als ein sehr hoher Wert zu bezeichnen. Der höchste Tagesfang betrug 4.170 Fischindividuen, ein Wert, der für ein Gewässer wie der Weser als außergewöhnlich gut zu bezeichnen ist. Bei einer Verdopplung der Wasserdotation ist meines Erachtens eine weitere Steigerung kaum möglich.

Die Artenzusammensetzung der Fänge im Fischpass entspricht 74% des festgestellten Artenspektrums im Unterwasser. Die mittels Elektrofischerei festgestellten drei Fischarten Elritze, Dreistachliger Stichling und Koppe traten nur in geringer Anzahl oder Einzel-exemplaren auf, ein Fang in der Fischaufstiegsanlage ist also nicht zwingend zu erwarten. Hinzu kommt, dass es sich bei dem Dreistachligen Stichling vermutlich um die stationäre Form (*forma leiurus*) handelt, der in der Regel keine großen Wanderungen unternimmt und Elritzen nur kurz vor der Laichzeit im April/Mai in Schwärmen wandern, also ein Zeitraum, in dem die Fangreue noch nicht stand. Die DVWK-Richtlinien empfehlen in so einem Fall, von der Plausibilität auszugehen und vergleichbare Fische einzubeziehen. Der Fang von juvenilen Gründlingen und Kaulbarschen deutet darauf hin, dass auch schwimmschwache Fischarten den Mäanderfischpass erfolgreich passieren können, so dass zumindest für die Koppe der Fischpass kein Hindernis darstellen sollte. Elritzen sind erheblich schwimmstärker, da sie sich bevorzugt in Gewässern der Forellenregion aufhalten. Auch für sie dürfte der Mäanderfischpass erfolgreich zu passieren sein. Eine grundsätzliche Verbesserung der Artenzusammensetzung ist daher durch eine Verdopplung der Wasserdotation nicht zu erwarten, langfristig dürften sich auch bei der bisher vorhandenen Wasserdotation eine

Artenübereinstimmung von Fischpass und Unterwasser von mehr als 80% einstellen, was als ein sehr guter Wert zu bezeichnen wäre.

Bei den aufgestiegenen Fischen dominierten bis Ende September die Größenklassen ≤ 10 cm mit ca. 7% und 11 bis 20 cm mit 88%. Einerseits zeigte dies, dass auch kleinere Fische die Fischaufstiegsanlage problemlos passieren können, andererseits lag der Verdacht nahe, dass gerade große Exemplare den Fischpass meiden. Dieser Verdacht wurde im Oktober 2003 durch den Aufstieg von bis zu 87 Großbarben (51 bis 70 cm) am Tag entkräftet. Hinzu kommt, dass gerade Aale, die mit ihren Längen das statistische Mittel der oberen Längenklassen meist entscheidend bestimmen, bislang nur mit einem Einzelexemplar in der Fangreuse festgestellt wurden. Hierbei handelt es sich allerdings meines Erachtens um einen Fangartefakt der Fangkammer, die den Aal nicht zuverlässig zurückhält. Eine Verdopplung der Wasserdotation dürfte daher die Größenklassenzusammensetzung der aufsteigenden Fische nicht wesentlich verändern.

- *Wie sind die bisher erzielten Ergebnisse Ihrer Untersuchung im Vergleich zu anderen technischen Aufstiegsanlagen einzuordnen?*

Ein direkter Vergleich mit den Ergebnissen anderer technischer Aufstiegsanlagen ist in der Regel nicht zulässig, da die Ergebnisse von der Artenzusammensetzung und Artendichte des jeweiligen Gewässers, Häufigkeit der Kontrollen und Konstruktion der Fangeinrichtung abhängig ist. Vergleicht man also unter diesen Vorbehalten den Mäanderfischpass Pfortmühle mit dem gut funktionierenden Vertical-Slot-Pass Herrenhausen (Barbenregion der Leine) so sind die Aufstiegszahlen in Hameln als sehr gut und die Übereinstimmung der Artenspektren in der Fischaufstiegsanlage und im Unterwasser als gut zu bezeichnen. Die Bewertung der Verteilung nach Größenklassen sollte erst nach Abschluss des Jahresganges vorgenommen werden, wenn alle Hauptwanderungsaktivitäten abgeschlossen sind.

- *Sehen Sie aus fischereibiologischer Sicht betriebliche / bautechnische Optimierungsmöglichkeiten an der vorhandenen Anlage?*

Eine Optimierungsmöglichkeit durch die Veränderung der Schlitzbreiten wurde bereits am 06.11.03 in der Fischaufstiegsanlage umgesetzt. In wie weit es sich hierbei um eine wirkliche Optimierung handelt, müssen die weiteren Fänge zeigen. In der Regel gehen die Wanderungen der Fische, speziell der Cypriniden, im November drastisch zurück, da sie sich

in beruhigten Winterlagern einstellen und ihre Aktivitäten zurückfahren. Abgesehen von Flussneunaugen, Salmoniden und Quappen sind daher für dieses Jahr keine übermäßigen Wanderungen mehr zu erwarten, besonders wenn sich die Wassertemperaturen weiter nach unten bewegen.

Eine Optimierung sollte am Auslauf des Aalrohres erfolgen, dass auch die Aufgabe zur Erhöhung der Lock- oder Leitströmung hat. Zur Zeit spült das Rohr die Aale und andere Fische unmittelbar gegen die untere Leitwand, was dem Gesundheitszustand der Fische abträglich sein dürfte. Es sollte daher geprüft werden, ob ein schwach gekröpfter Winkelaufsatz, der die Strömung annähernd parallel zur Leitwand führt, auf das Aalrohr aufgesetzt werden kann.

Wedel, 23.11.2003



(Dipl.-Biol. P.-C. Rathcke)
Fischereiwissenschaftler