

**ÜBERPRÜFUNG DER FUNKTIONSFÄHIGKEIT DES
MÄANDERFISCHPASSSES IM WASSERKRAFTWERK
PFORTMÜHLE (HAMELN)**

Abschlussbericht Dezember 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	25
3.2.3 Elektrofischerei	28
3.2.4 Diskussion und Bewertung des Mäanderpasses	35
3.2.4.1 Fischaufstieg	35
3.2.4.2 Fischabstieg	37
3.3 Fluchtrohr	39
3.3.1 Ergebnisse und Bewertung	39
3.4 Rechengutcontainer	42
3.4.1 Ergebnisse und Bewertung	42
4 Zusammenfassung	45
5 Zitierte und weiterführende Literatur	47
6 Anhang	49

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 (Else) 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 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 wurden 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 Elektrobefischungen 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 Fischeaufstieges 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. Im September 2004 wurde zusätzlich für drei Wochen eine Garnreuse eingebaut, um einen verbesserten Aalfang

zu erreichen. 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 eingegengten 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 eingegengten 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 Abschlussbericht dient der Zeitraum vom 14.04.2003 bis einschließlich 19.11.2004. Im Zeitraum von Januar bis März 2004 sowie Mai 2004 konnte hochwasserbedingt an 40 Tagen keine Beprobung durchgeführt werden, ansonsten erfolgte die Beprobung täglich (2003 = 232 Fangtage, 2004 = 314 Fangtage).

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 19.11.2004 vereinbart, um die Funktionsfähigkeit des Mäanderfischpasses auch unter "normalen" Abflussbedingungen überprüfen zu können.

2.2 Elektrofischerei

Zur Überprüfung des anstehenden Fischartenspektrums unterhalb des Mäanderfischpasses wurden im Mai, Juli und November 2003 und Mai, August und Oktober 2004 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 den Zeiträumen vom 23.09.2003 bis zum 19.12.2003 sowie März, April, Oktober und November 2004 wurde das Fluchtrohr an 151 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 19.11.2004 insgesamt 110.265 Fischindividuen festgestellt, die sich aus 32 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 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 25 und 29 Arten (entsprechend 78 und 91% des Gesamtartenspektrums) gefangen. 23 Fischarten (entsprechend 72% des Gesamtartenspektrums) traten sowohl im Fischaufstieg des Mäanderfischpasses wie auch im Rahmen der Elektrofischerei auf.

Deutlich geringere Artenzahlen wurden hingegen im Fischabstieg des Mäanderfischpasses (56% des Gesamtartenspektrums), im Container (53% des Gesamtartenspektrums) und im Fluchtrohr (56% des Gesamtartenspektrums) festgestellt.

Gemäß der Tabelle 5 werden von den 32 festgestellten Arten nach GAUMERT & KÄMMEREIT (1993), der in Niedersachsen geltenden Roten Liste, 14 Arten (44% des Gesamtartenspektrums) in einer Gefährdungskategorie geführt. 4 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	X	X
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	X		X		
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>	X	X	X	X	X
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>			X		
Bachsaibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>	X			X	X
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	X	X	X	X	X
Brassen	<i>Abramis brama</i>	X	X	X	X	X
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	X	X	X		X
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>			X		X
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>			X		
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	X	X	X	X	X
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	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		X		
Karausche	<i>Carassius carassius</i>				X	
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>		X	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		X
Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i>	X	X	X		X
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	X	X	X	X	X
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	X	X	X		X
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	X	X	X	X	X
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</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	32	25	18	29	18	17

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
Bachsaibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>	F
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</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
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	F
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
Karause	<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
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i>	Nicht gefährdet
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Nicht gefährdet
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 53% der angetroffenen Arten als rheophil, 38% als indifferent und 6% als limnophil und 3% als stagnophil 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 41% der Fischarten steinigen Untergrund, 28% feste Pflanzenmaterialien, 19% steinigen oder pflanzlichen Untergrund und 6% 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
Bachsaibling	rheophil	lithophil	inverti-piscivor	kurze Distanz
Bachschmerle	rheophil	psammophil	invertivor	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
Giebel	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	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
Karusche	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
Rotauge	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	kurze Distanz
Rotfeder	stagnophil	phytophil	omnivor	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 31% räuberisch, 41% überwiegend von Wirbellosen, 25% 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 85% vor den Langdistanzwanderarten mit 9% und den mittleren Distanzwanderern mit 6%.

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 91% und der Anteil von Fischarten, die hartes (steiniges oder festes pflanzliches) Laichmaterial benötigen, 59%.

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, Bachschmerle 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 und der Bachschmerle in der Ausmündung der Hamel angetroffen wurde, liegt die Vermutung nahe, dass die Hamel ursächlich für die Ausbreitung von Elritze, Bachschmerle und Koppe ist.

3.2 Mäanderfischpass

3.2.1 Fischaufstieg

Im Beprobungszeitraum 14.04.2003 bis 19.11.2004 wurden in der Aufstiegsreue des Mäanderfischpasses "Pfortmühle" 100.559 Fischindividuen gezählt, die sich aus 25 Fischarten rekrutierten (Tab. 7). Die 3 eudominanten (Fanganteil > 10%) Arten Ukelei (38.775 Individuen), Rotauge (32.972 Individuen) und Hasel (12.103 Individuen) sowie die dominante (Fanganteil 5 - ≤ 10%) Art Döbel mit 8.495 Fischindividuen stellten 92% des Gesamtfanges (s.a. Abb. 1).

Von den 32 Fischarten des Gesamtartenspektrums traten Graskarpfen nur in der Aufstiegsreue 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 der Reusenkammer handelt. Um dieses Phänomen abzuklären, wurde im August 2004 ein unteres Becken des Fischpasses mit einem engmaschigen Gitter zu verschlossen, der Fischpass abgelassen und das Arteninventar kontrolliert. Bei der Überprüfung wurden 2 Aale im Fischpass angetroffen.

Bei den relativ geringen Anzahlen von Güstern im Mäanderfischpass handelt es sich vermutlich nicht um einen Fangartefakt oder fehlende Aufstiegsmöglichkeiten, diese Art wurde 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 (Abb. 5). 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 (Abb. 4). Im Jahr 2004 stiegen lediglich 25% der Fischanzahlen aus dem Jahr 2003 auf. Bedingt durch Baumaßnahmen am Oberen Wehr und Kraftwerksausfälle wurde häufiger nahezu der gesamte Abfluss der Weser über das Untere Wehr abgeleitet, so dass sich im Mühlenkanal eine enorme Strömung entwickelte, die für Jungfische zu turbulent gewesen sein dürfte.

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

Art	Anzahl (n) 2003	% 2003	Anzahl (n) 2004	% 2004	Summe (n)	%
Aal	2	0,00	-	-	2	0,002
Aland	127	0,16	1.344	6,62	1.471	1,463
Äsche	4	0,00	8	0,04	12	0,012
Bachforelle	57	0,07	78	0,38	135	0,134
Bachsaibling	-	-	1	0,00	1	0,001
Barbe	1.673	2,08	544	2,68	2.217	2,205
Brassen	102	0,13	982	4,84	1.084	1,078
Döbel	7.510	9,36	985	4,85	8.495	8,448
Flussbarsch	1.767	2,20	130	0,64	1.897	1,886
Giebel	-	-	1	0,00	1	0,001
Graskarpfen	2	0,00	10	0,05	12	0,012
Gründling	456	0,57	179	0,88	635	0,631
Güster	9	0,01	-	-	9	0,009
Hasel	8.765	10,92	3.338	16,44	12.103	12,036
Hecht	1	0,00	-	-	1	0,001
Kaulbarsch	35	0,04	2	0,01	37	0,037
Lachs	10	0,01	3	0,01	13	0,013
Meerforelle	-	-	17	0,08	17	0,017
Rapfen	20	0,02	321	1,58	341	0,339
Regenbogenforelle	-	-	11	0,05	11	0,011
Rotaugen	26.588	33,13	6.384	31,45	32.972	32,789
Schleie	1	0,00	1	0,00	2	0,002
Ukelei	33.022	41,14	5.753	28,34	38.775	38,559
Zährte	98	0,12	206	1,01	304	0,302
Zander	9	0,01	3	0,01	12	0,012
Summe	80.258		20.301		100.559	

Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Mäanderfischpasses im Wasserkraftwerk Pfortmühle (Hameln)

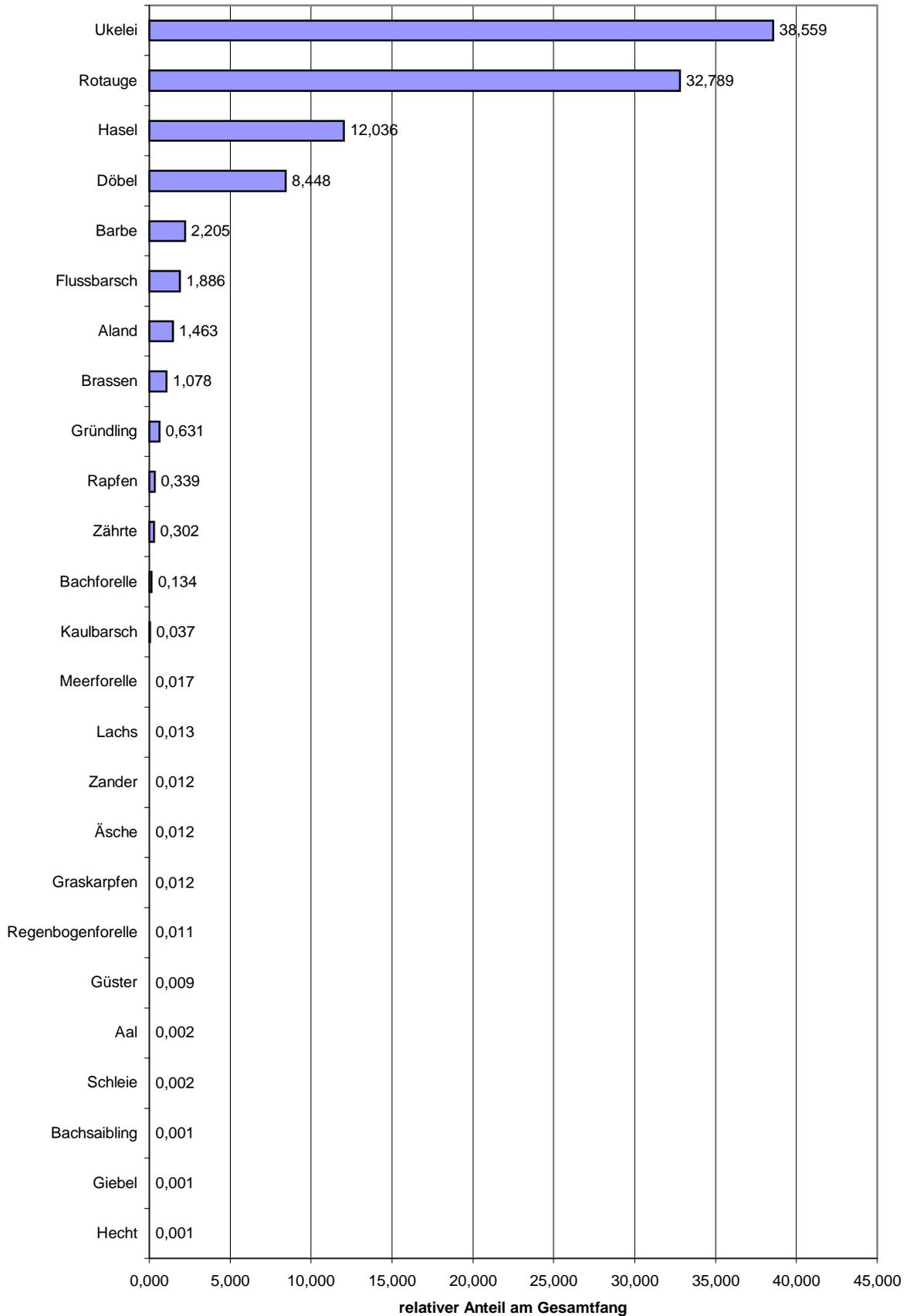


Abb. 1: Relativer Anteil der Fischarten in der Aufstiegsreise des Mäanderfischpasses

Tabelle 8: Monatliche Aufstiegszahlen im Mäanderfischpass "Pfortmühle"

(April 03 nur vom 14.04. bis 30.04.2003, November 04 vom 01.11. bis 19.11.2004))

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
Januar 2004	0	0
Februar 2004	0	0
März 2004	1.537	457
April 2004	8.979	873
Mai 2004	1.772	391
Juni 2004	2.366	528
Juli 2004	1.595	217
August 2004	1.135	271
September 2004	2.175	418
Oktober 2004	711	236
November 2004	31	22
Summe	100.559	

Wie die Abbildung 2 (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 3 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.

Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Mäanderfischpasses im Wasserkraftwerk Pfortmühle (Hameln)

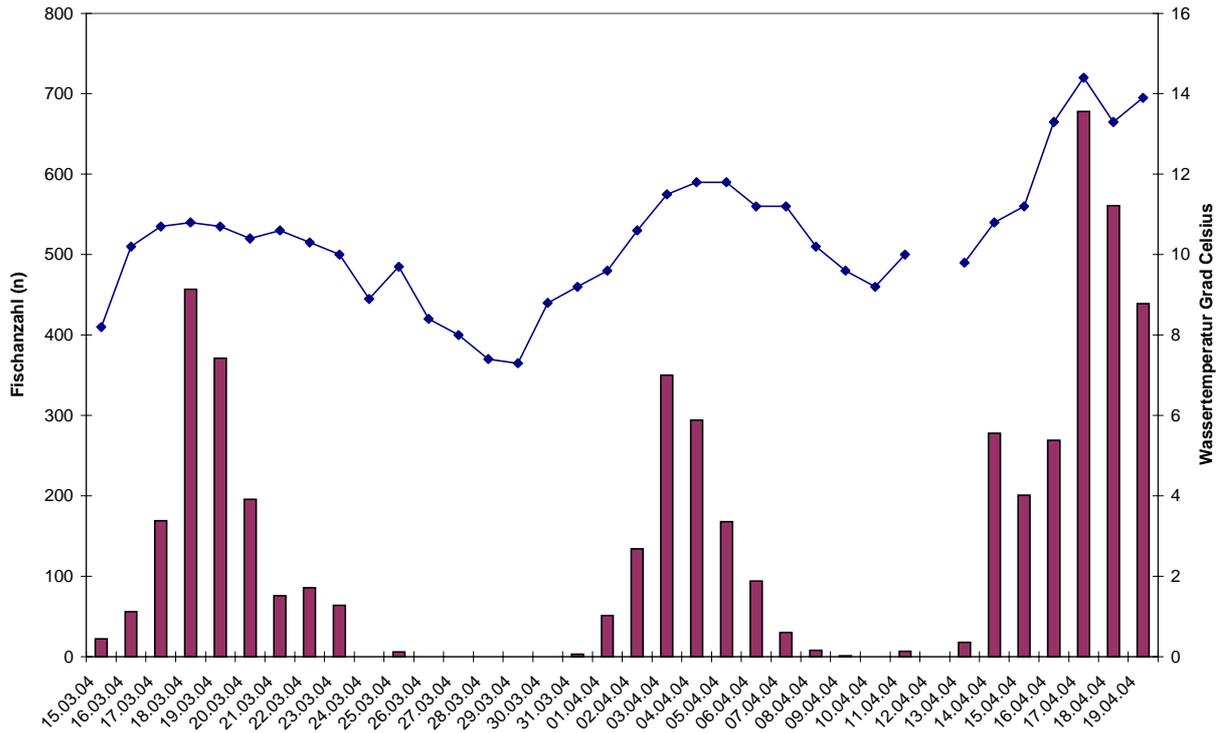


Abbildung 2: Verlauf der Wanderungsaktivität in Abhängigkeit zur Wassertemperatur im Frühjahr 2004

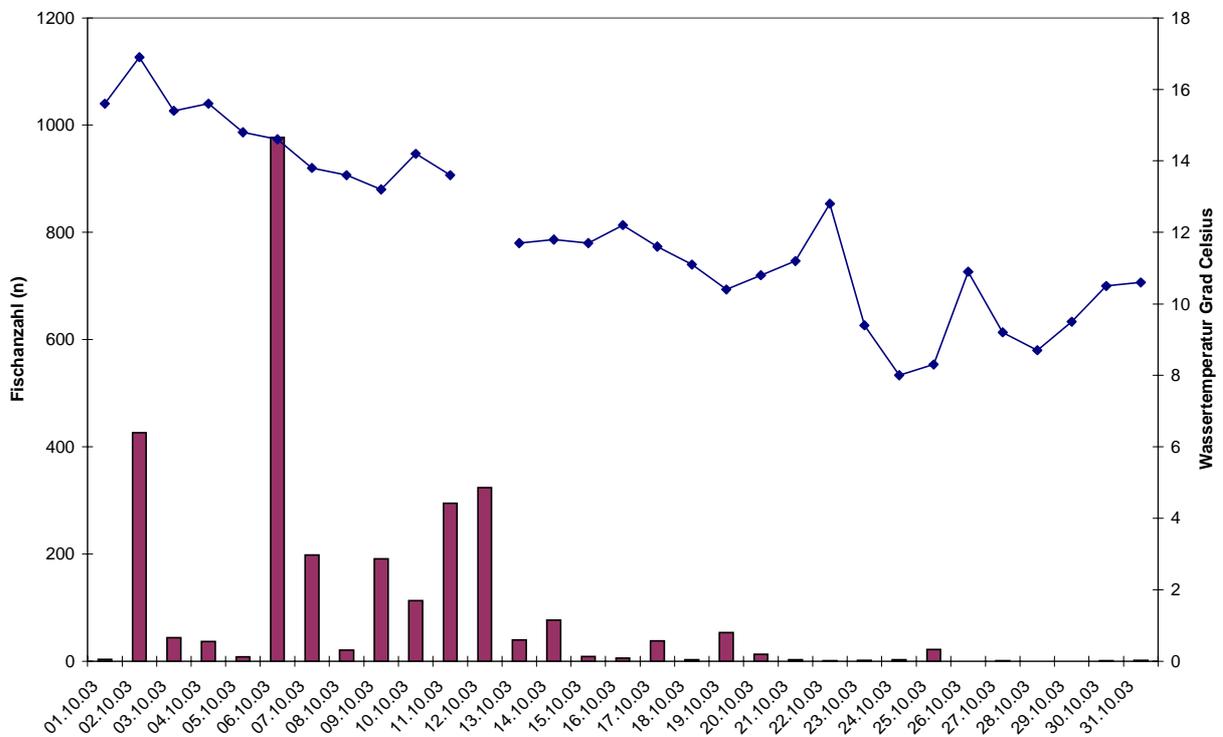


Abbildung 3: Abnahme der Wanderungsaktivität in Abhängigkeit zur Wassertemperatur im Oktober 2003

Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Mäanderfischpasses im Wasserkraftwerk Pfortmühle (Hameln)

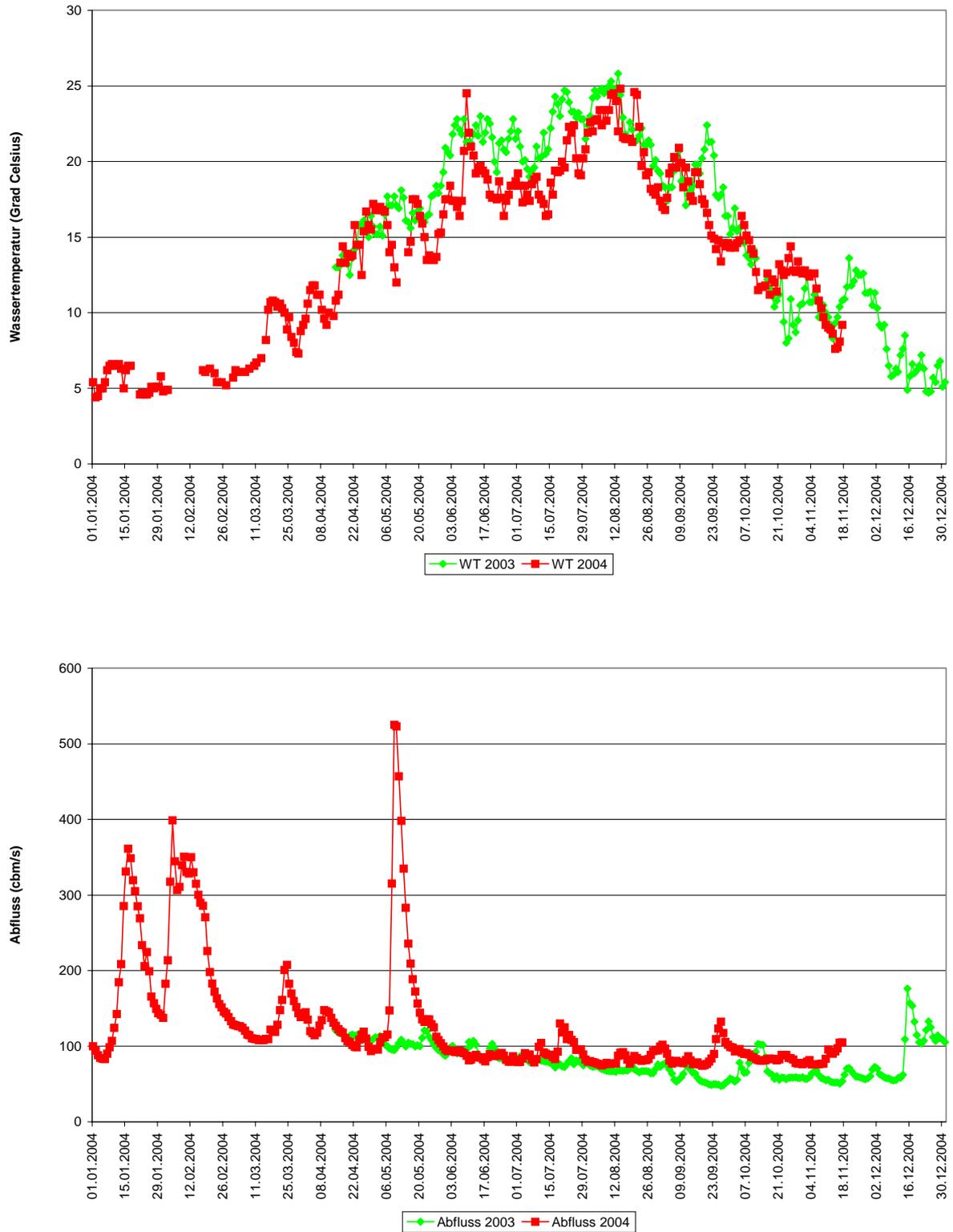


Abbildung 4: Ganglinien der Wassertemperaturen (oben) und Abflüsse der Weser 2003 und 2004 am Pegel Hameln

In der Tabelle 9 ist die Längen-Häufigkeits-Verteilung des Gesamtfanges in den Jahren 2003 und 2004 in der Aufstiegsreuse aufgelistet. Die hohe Anzahl von Fischen mit Totallängen von 11 bis 20 cm beruht im wesentlichen auf dem 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 der nächst höheren Klasse zugeordnet werden. Vermutlich ist der Anteil der Fische in der Klasse ≤ 10 cm daher etwas größer als angegeben.

Im Jahr 2004 gab es eine Verschiebung der Größenklassen hin zu den großen Fraktionen, Fische unter 10 cm Körperlänge wurden kaum festgestellt.

Tabelle 9: Längen-Häufigkeits-Verteilung der Fische in der Aufstiegsreuse des Mäanderfischpasses in den Jahren 2003 und 2004

2003	≤ 10 cm	11 – 20 cm	21 – 30 cm	31 – 40 cm	41 – 50 cm	51 – 70 cm	> 70 cm
Anzahl	5.458	70.131	3.623	569	261	214	2
%-Anteil	6,80	87,38	4,51	0,71	0,33	0,27	0,00
2004	≤ 10 cm	11 – 20 cm	21 – 30 cm	31 – 40 cm	41 – 50 cm	51 – 70 cm	> 70 cm
Anzahl	96	14.636	3.881	924	493	242	29
%-Anteil	0,47	72,09	19,12	4,55	2,43	1,19	0,14

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 unternehmen und den Mäanderfischpass zur Wanderung nutzen. Im Jahr 2004 war die absolute Anzahl der Fische mit Längen über 30 cm mit 1.688 Individuen deutlich höher als im Jahr 2003 (1.046 Individuen).

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

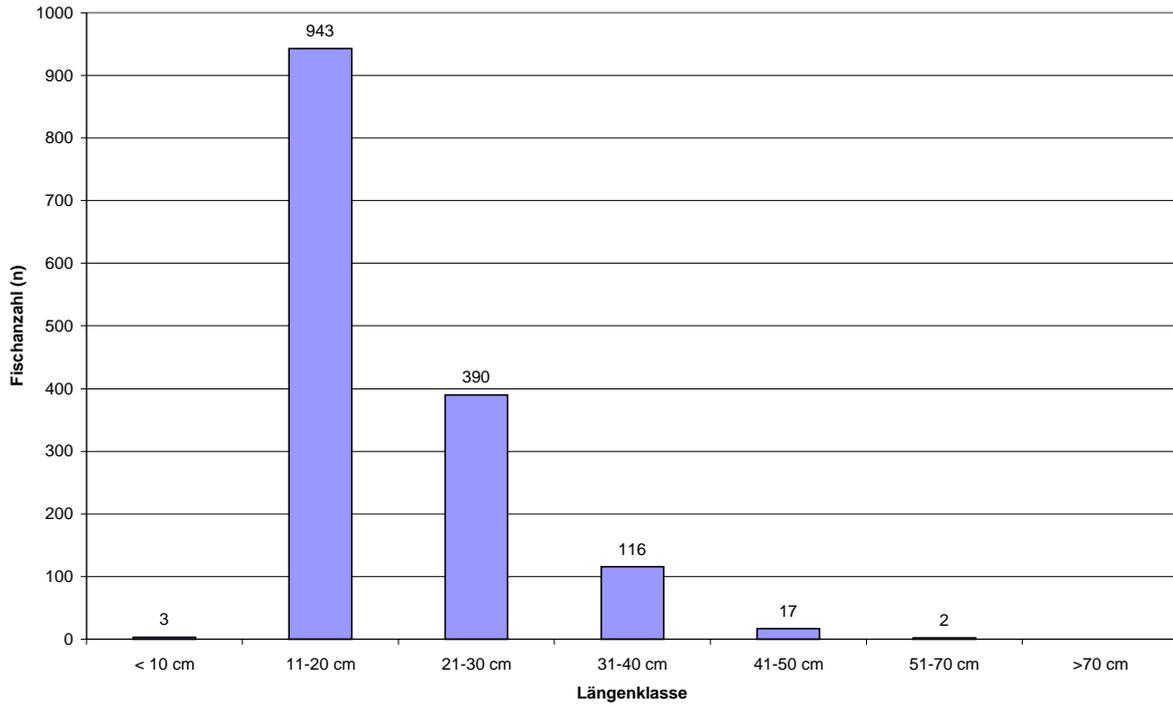


Abbildung 5: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Alanden (n = 1.471) im Fischeaufstieg

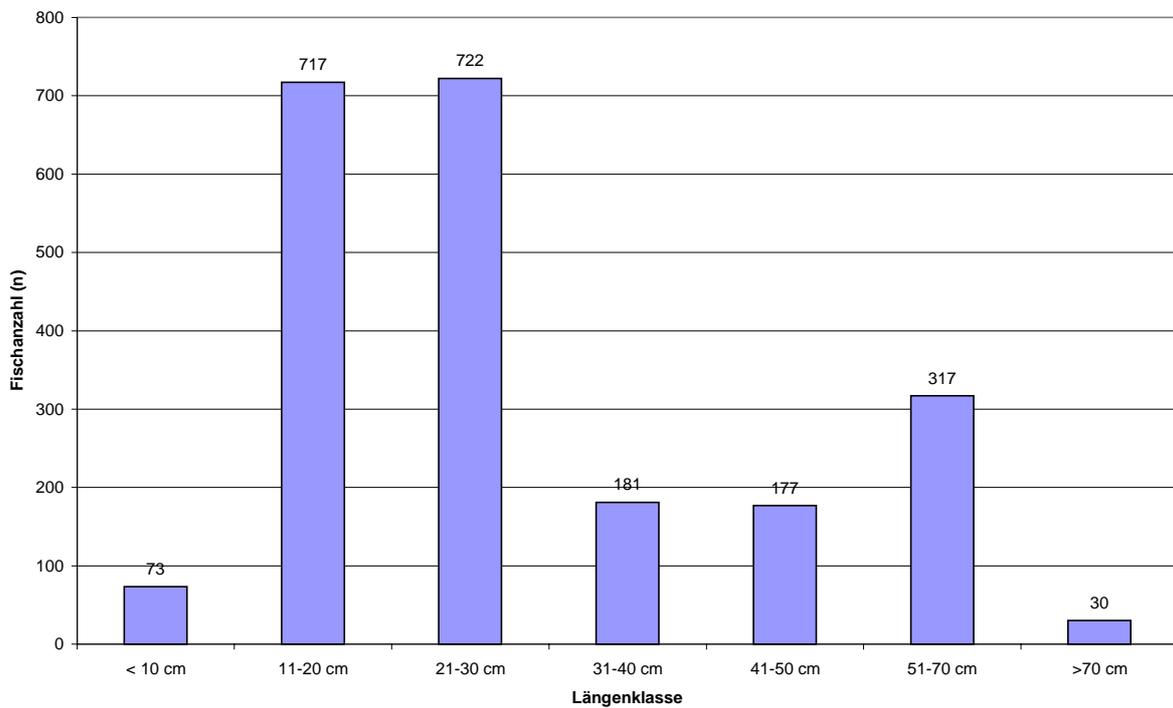


Abbildung 6: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Barben (n = 2.217) im Fischeaufstieg

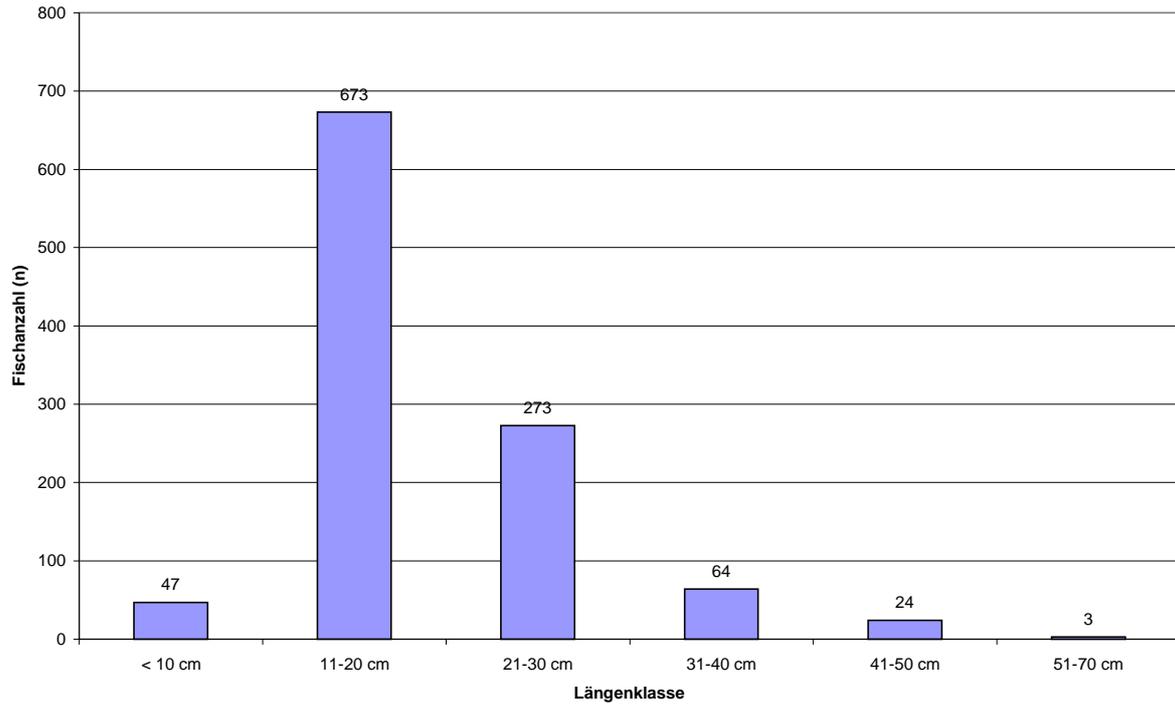


Abbildung 7: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Brassen (n = 1.084) im Fischaufstieg

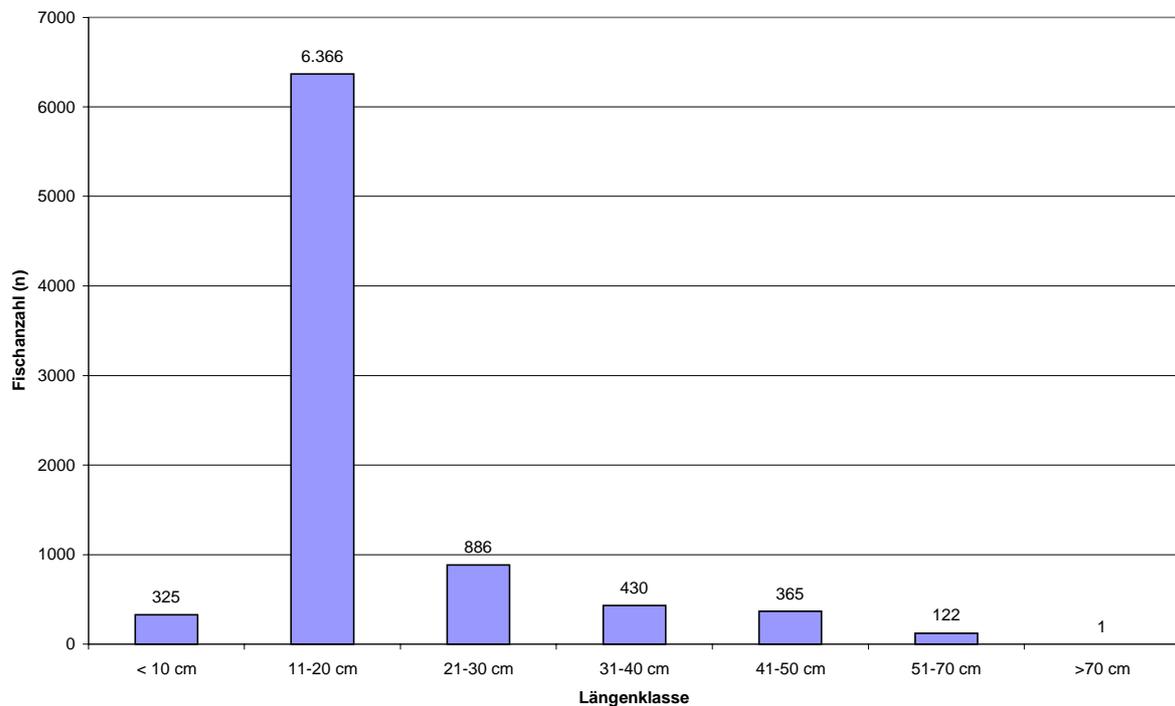


Abbildung 8: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Döbel (n = 8.495) im Fischaufstieg

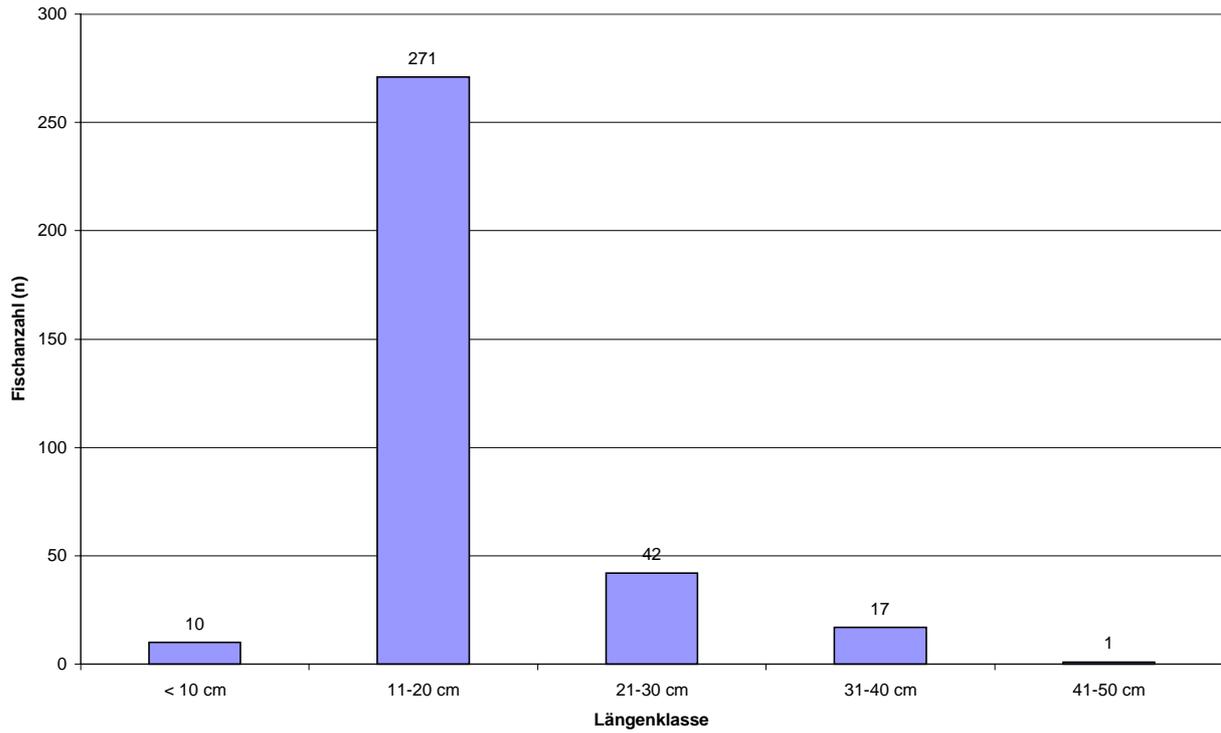


Abbildung 9: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Rapfen (n = 341) im Fischeaufstieg

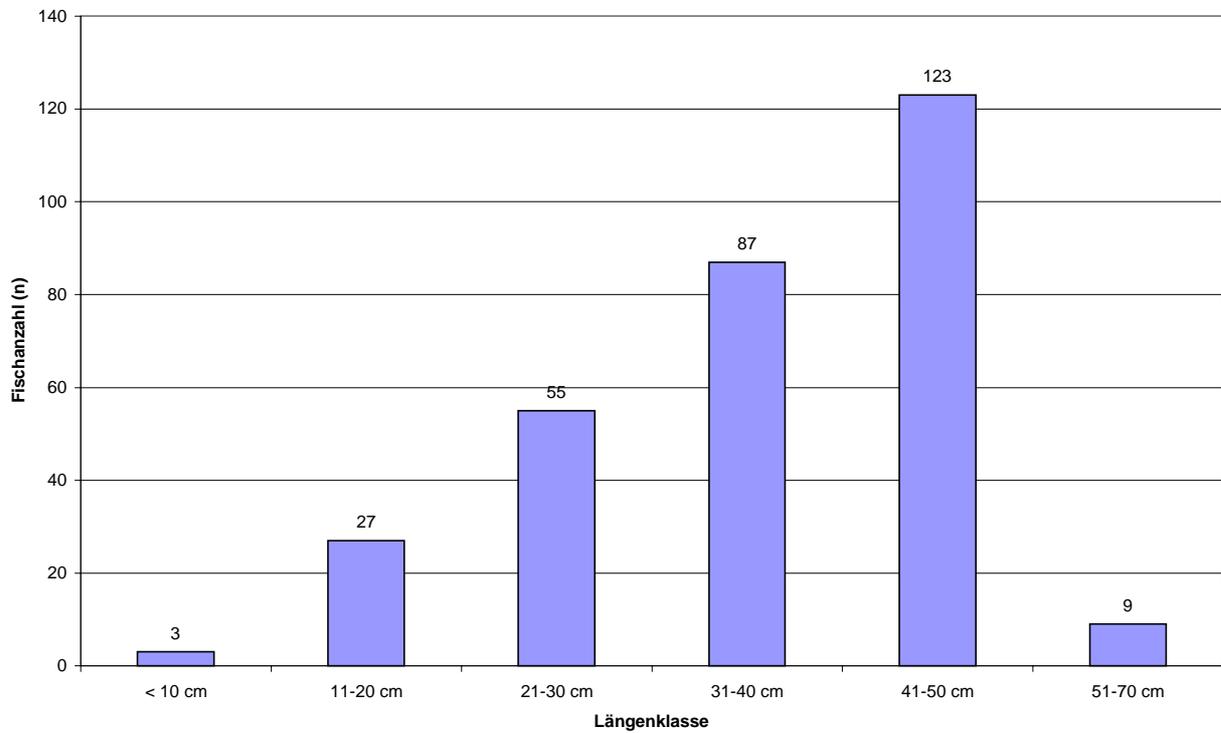


Abbildung 10: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Zährten (n = 304) im Fischeaufstieg

3.2.2 Fischabstieg

In der Abstiegsreue des Mäanderfischpasses "Pfortmühle" wurden im Zeitraum 14.04.2003 bis 19.11.2004 als Gesamtfang 1.749 Fischindividuen gefangen, die sich aus 18 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 ein Lachssmolt und eine 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 Abstiegsreue 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. Es wurden lediglich 3 Aale in der Abstiegsreue festgestellt.

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

Art		Anzahl (n)	relativer Anteil am Gesamtanstieg (%)
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	3	0,172
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	1	0,057
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>	8	0,457
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	20	1,144
Brassen	<i>Abramis brama</i>	1	0,057
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	46	2,630
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>		
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	39	2,230
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	20	1,144
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	156	8,919
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	1	0,057
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	1	0,057
Lachs	<i>Salmo salar</i>	1	0,057
Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i>	1	0,057
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	2	0,114
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	2	0,114
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	458	26,186
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	987	56,432
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	2	0,114
Summe		1.749	100

Fische in der Abstiegsreue

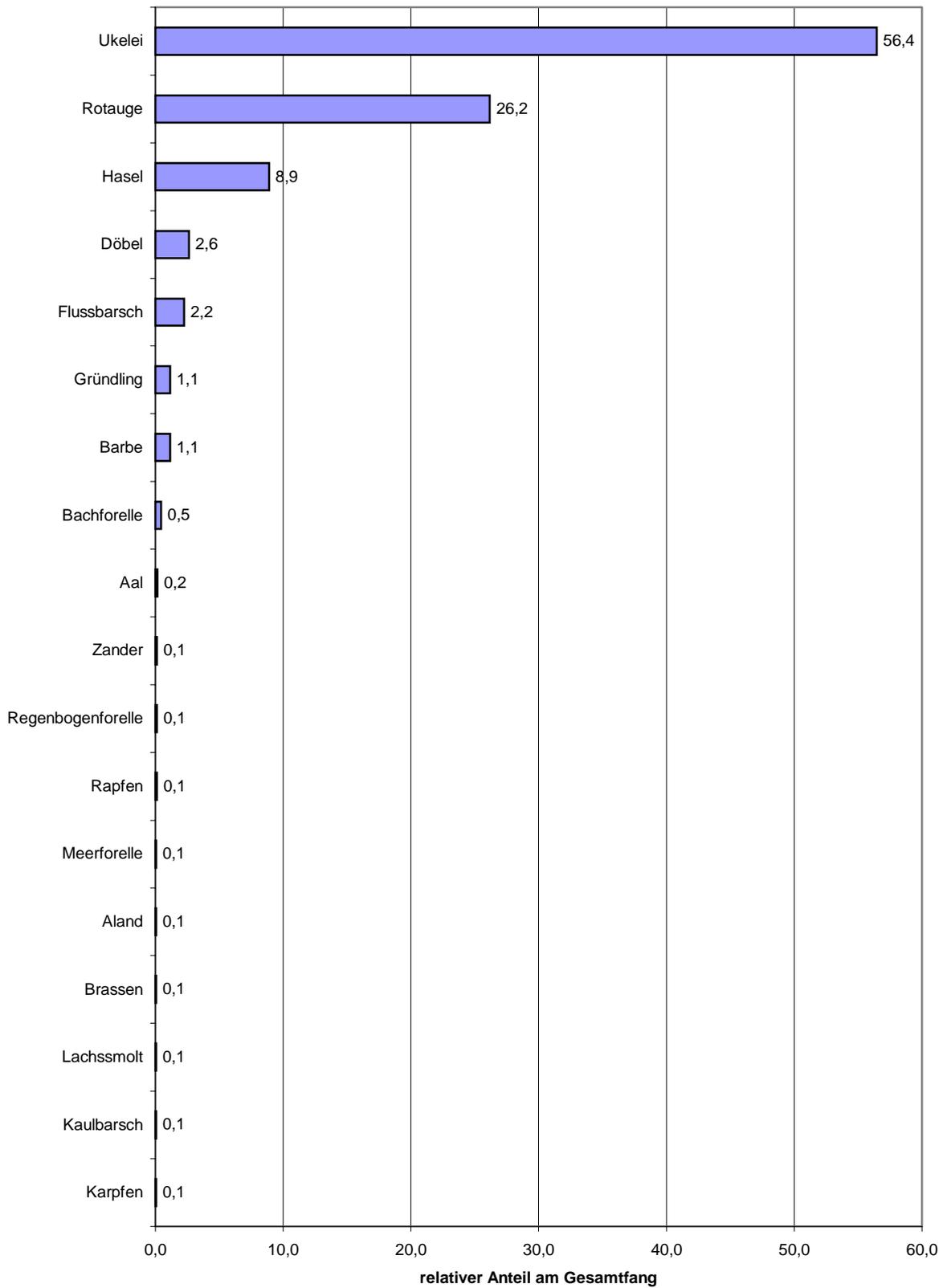


Abbildung 11: Relativer Anteil der Fischarten in der Abstiegsreue im Mäanderfischpass

3.2.3 Elektrofischerei

Die Elektrobefischungen dienten dazu, das anstehende Fischartenspektrum im Unterwasser des Mäanderfischpasses "Pfortmühle" festzustellen. Bei den sechs jeweils 1-tägigen Befischungen (je Fangtag identische Strecken) wurden insgesamt 6.770 Fischindividuen gefangen und bearbeitet, die sich aus 29 Fischarten rekrutierten (Tab. 11).

Von den 32 festgestellten Gesamtarten wurden die beiden Arten Bachschmerle 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, Döbel, Aal und Rotauge mit einem Gesamtanteil von 82%, als dominante Art wurde der Gründling mit 9% und als subdominant die Barbe mit 3% eingestuft. Alle anderen Arten traten lediglich rezedent oder subrezedent 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" wurden nur sieben Elritzen 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: 6 Fangtage im Mai, Juli, November 2003 und Mai, August Oktober 2004

Art		Anzahl (n)	relativer Anteil am Gesamtelektrofang (%)
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	761	11,241
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	21	0,310
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	4	0,059
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>	5	0,074
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	1	0,015
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	175	2,585
Brassen	<i>Abramis brama</i>	39	0,576
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	799	11,802
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	15	0,222
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	42	0,620
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	1.071	15,820
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	2	0,030
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	599	8,848
Güster	<i>Abramis bjoerkna</i>	3	0,044
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	2.173	32,097
Hecht	<i>Esox lucius</i>	3	0,044
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	1	0,015
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	25	0,369
Koppe	<i>Cottus gobio</i>	71	1,049
Lachs	<i>Salmo salar</i>	2	0,030
Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i>	1	0,015
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	13	0,192
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	4	0,059
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	767	11,329
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	2	0,030
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	2	0,030
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	102	1,507
Zährte	<i>Vimba vimba</i>	6	0,089
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	61	0,901
Summe		6.770	100

Fische im Elektrofang

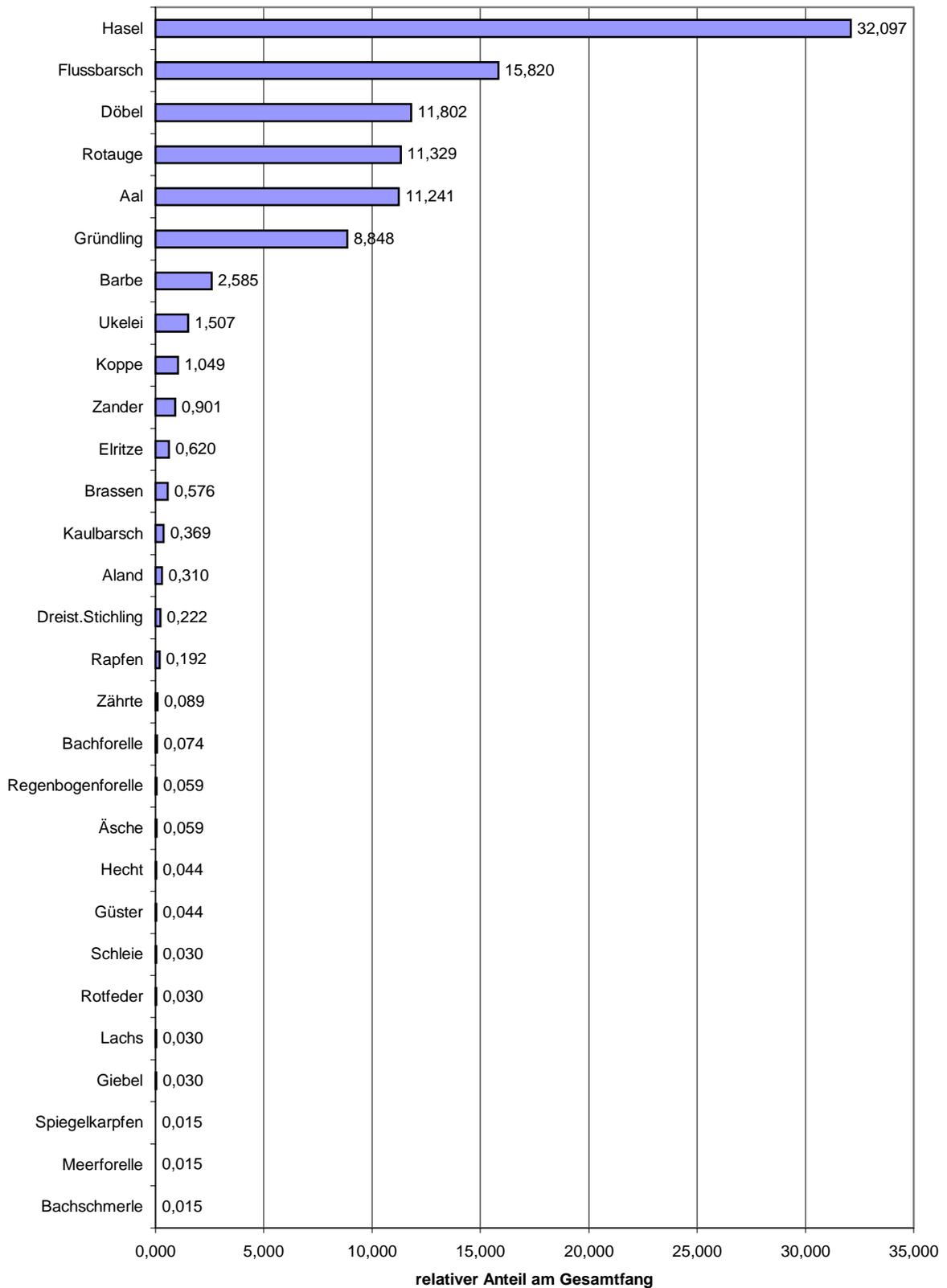


Abbildung 12: Relativer Anteil der Fischarten im Elektrofang

Tabelle 12: Vergleich der relativen Anteile von Fischarten im Fischeaufstieg und der Elektrofischerei (6 Fangtage) bezüglich ihrer Dominanz im Fang

Art	relativer Anteil Aufstieg	Dominanz Aufstieg	relativer Anteil Elektrofang	Dominanz Elektrofang
Aal	0,002		11,241	
Aland	1,463		0,310	
Äsche	0,012		0,059	
Bachforelle	0,134		0,074	
Bachsaibling	0,001			
Bachschmerle			0,015	
Barbe	2,205		2,585	
Brassen	1,078		0,576	
Döbel	8,448		11,802	
Stichling			0,222	
Elritze			0,620	
Flussbarsch	1,886		15,820	
Giebel	0,001		0,030	
Graskarpfen	0,012			
Gründling	0,631		8,848	
Güster	0,009		0,044	
Hasel	12,036		32,097	
Hecht	0,001		0,044	
Karpfen			0,015	
Kaulbarsch	0,037		0,369	
Koppe			1,049	
Lachs	0,013		0,030	
Meerforelle	0,017		0,015	
Rapfen	0,339		0,192	
Regenbogenforelle	0,011		0,059	
Rotaugen	32,789		11,329	
Rotfeder			0,030	
Schleie	0,002		0,030	
Ukelei	38,559		1,507	
Zährte	0,302		0,089	
Zander	0,012		0,901	

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

Die Längen-Häufigkeits-Verteilung der Fische im Gesamtfang der Elektrofischerei 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

	≤ 10 cm	11 – 20 cm	21 – 30 cm	31 – 40 cm	41 – 50 cm	51 – 70 cm	> 70 cm
Anzahl	3.949	1.712	254	266	358	219	12
%-Anteil	58,33	25,29	3,75	3,93	5,29	3,23	0,18

Vergleicht man lediglich die Elektrofänge im Mühlenkanal unterhalb der Pfortmühle, so ist im Jahr 2004 auch bei diesen Fängen eine Verschiebung zu den größeren Längenfraktionen zu sehen (Tab. 14).

Tabelle 14: Längen-Häufigkeits-Verteilung der Fische im Mühlenkanal im Elektrofang 2003 und 2004

2003	≤ 10 cm	11 – 20 cm	21 – 30 cm	31 – 40 cm	41 – 50 cm	51 – 70 cm	> 70 cm
Anzahl	1.012	367	85	94	112	56	0
%-Anteil	58,63	21,26	4,92	5,45	6,49	3,24	0,00
2004	≤ 10 cm	11 – 20 cm	21 – 30 cm	31 – 40 cm	41 – 50 cm	51 – 70 cm	> 70 cm
Anzahl	724	564	97	77	90	59	3
%-Anteil	44,86	34,94	6,01	4,77	5,58	3,66	0,19

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

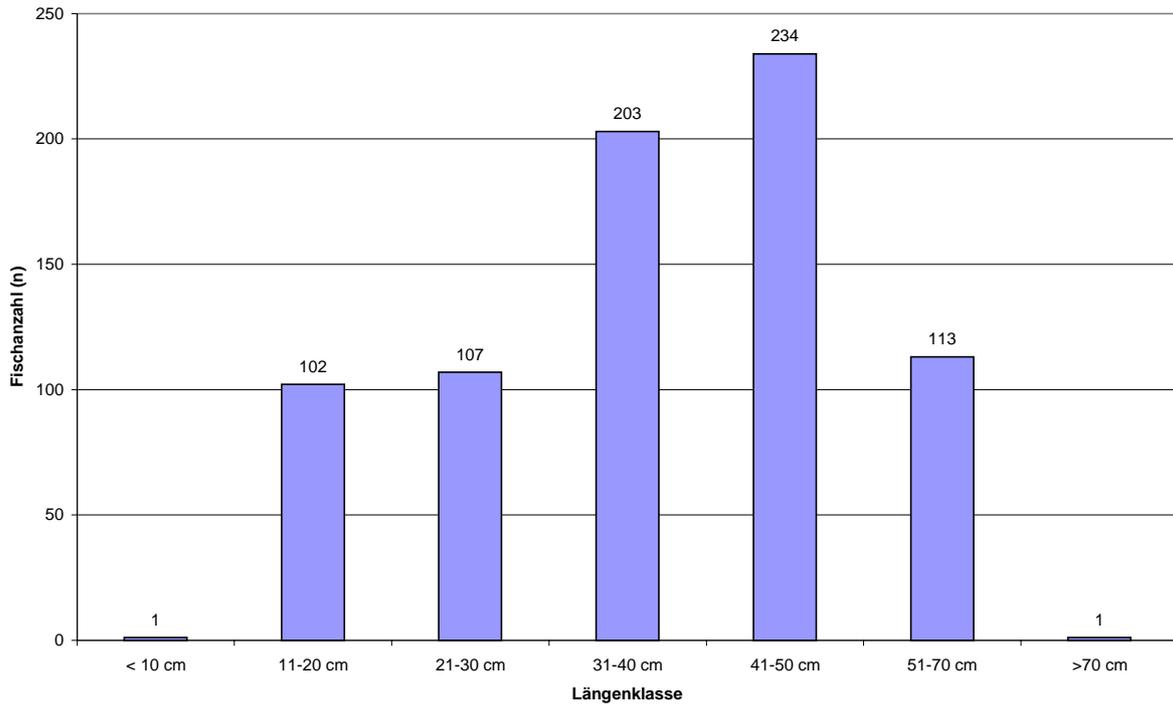


Abbildung 13: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Aalen (n = 761) im Elektrofang

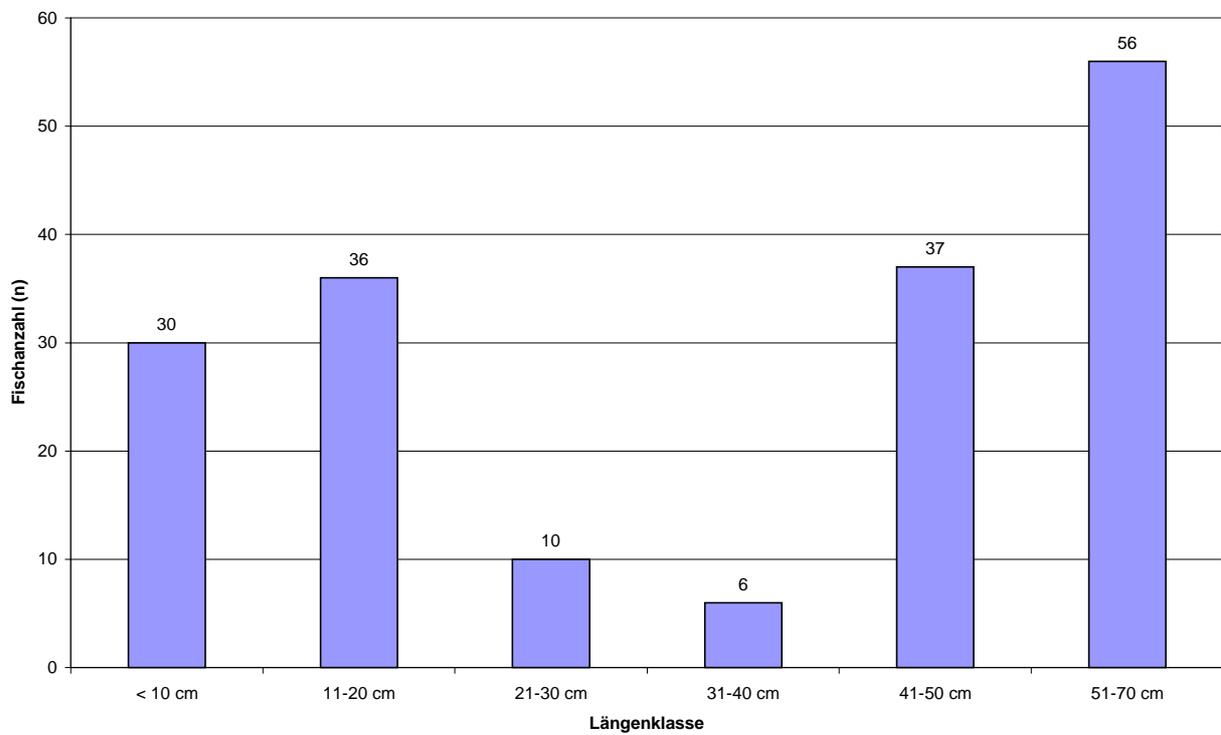


Abbildung 14: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Barben (n = 175) im Elektrofang

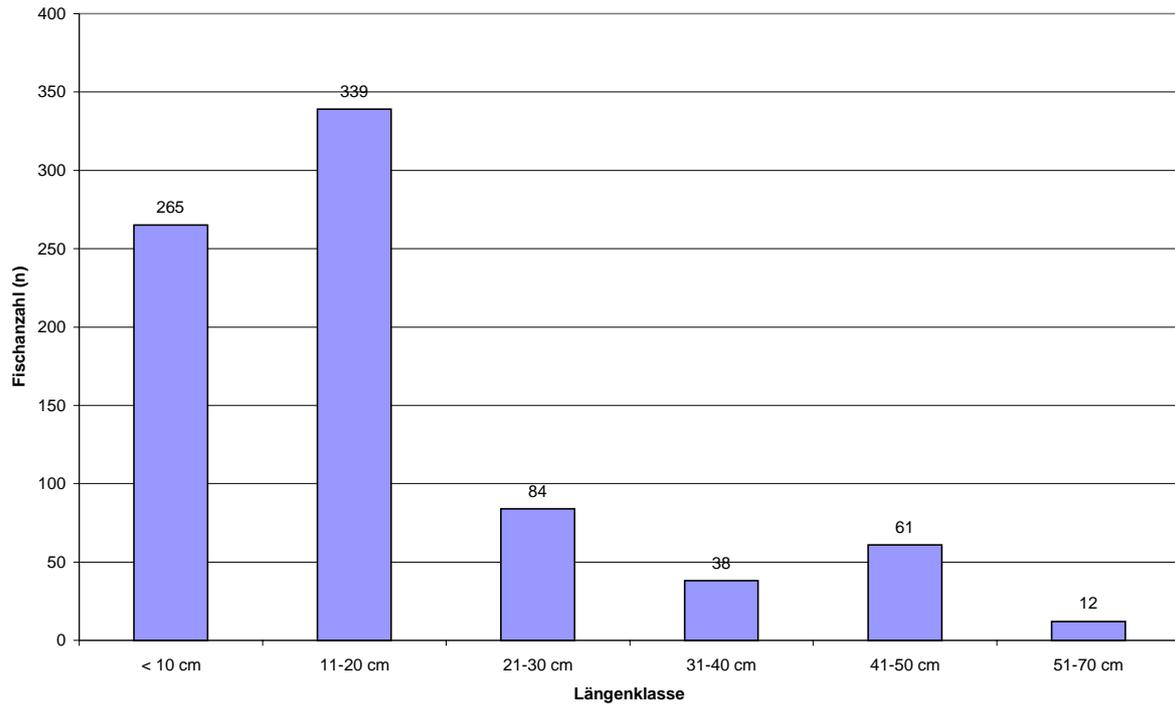


Abbildung 15: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Döbel (n = 799) im Elektrofang

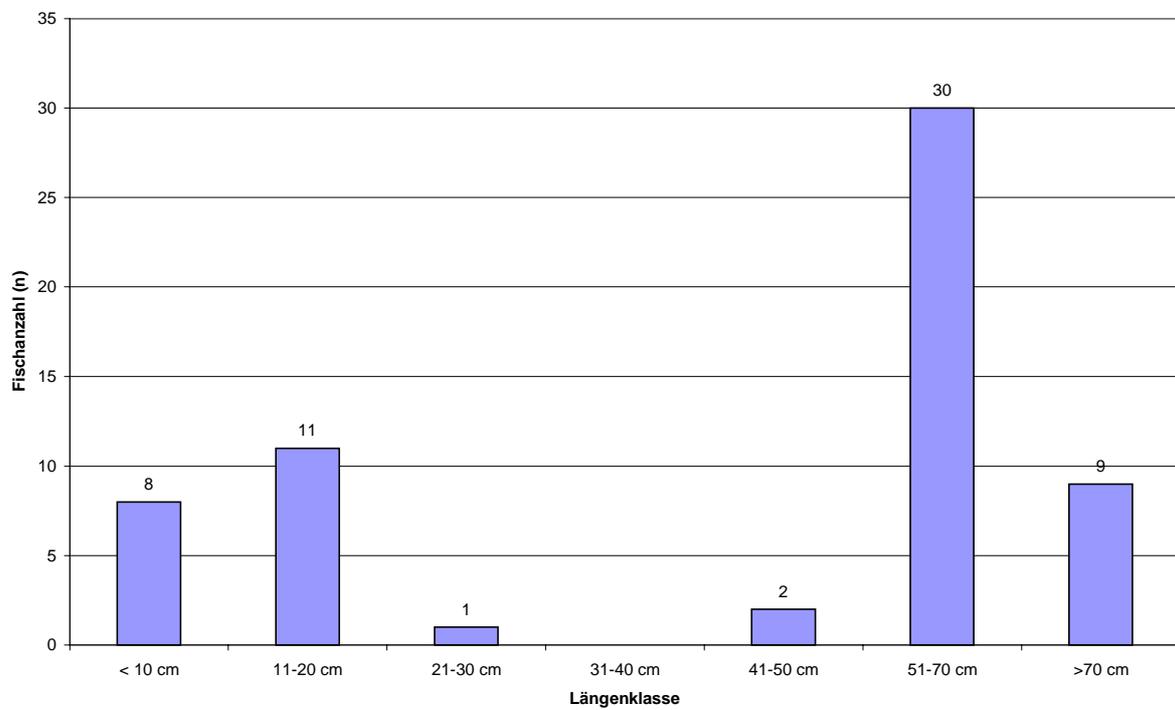


Abbildung 16: Längen-Häufigkeits-Verteilung von Zander (n = 61) im Elektrofang 2003

3.2.4 Diskussion und 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 80.258 aufgestiegenen Fischen im Zeitraum vom 14.04. bis 31.12.2003 und 20.301 Fischindividuen im Zeitraum vom 01.01. bis 19.11.2004 ein außerordentlich gutes Ergebnis auf.

Von den 29 im Unterwasser des Kraftwerkes durch Elektrofischerei festgestellten Fischarten wurden 23 auch im Fischaufstieg ermittelt. Zusätzlich wurden im Fischpass Graskarpfen und ein Bachsaibling gefangen, die bei den sechstägigen Elektrofischungen 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 Kehlneinlaufes in die Fangreuse (z.B. möglichst bodennah) und Wasserdurchsatz, Verstopfungsrisiko und Vermeidungsverhalten der Fische durch den auftretenden Staudruck. Es ist aber davon auszugehen, dass eine Fischaufstiegsanlage, die durchgängig für die Arten Gründling und Kaulbarsch ist, für Aale, Koppen und Elritzen kein Hindernis sein dürfte.

Dennoch verwundert die geringe Anzahl aufgestiegener Aale (2003 nur 2 Aale, 2004 kein Aal). Auch wenn die Fanganlage für Steigaale mit Längen bis zu 30 cm nicht fängig ist (Maschenweite, Abstände zwischen den Bohlen unter der Fangkammer), wären doch einige größere Aale zu erwarten gewesen. Der Grund für das Ausbleiben dieser Aale könnte in den für Aale hervorragenden Bedingungen im Unterwasser liegen. Auf Grund der Strömung ist die Grobsteinpackung unterhalb der Pfortmühle von Sand freigespült, so dass sich hier viele Unterstände für Aale bieten. Das überströmte Wehr im Jahr 2004 spülte Nahrung unmittelbar in die bewohnte Steinpackung, so dass größere Nahrungswanderungen nicht zwingend erforderlich waren. Da es bislang keine fundierte Untersuchung gibt, ab welcher Bestandsdichte bei einem gegebenen Nahrungsangebot eine Sättigung der Aaldichte eintritt, könnte dies bedeuten, dass der Aalbestand im Unterwasser optimal ist, so dass Kompensationswanderungen für adulte Aale nicht erforderlich sind.

Ein Vergleich mit Aufstiegszahlen in anderen Fischaufstiegsanlagen ist grundsätzlich problematisch, da Artenspektrum und Fischdichten nur selten übereinstimmen. Als Vergleichswert wird daher primär die neue 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 23.604 Fische auf, die sich aus 18 Fischarten zusammensetzten. Die maximalen Tagesfänge beliefen sich auf ca. 1.364

Fische, der durchschnittliche Tagesfang belief sich auf 178 Fische/d (WIELAND & NÖTHLICH 2003). Von den 23.604 Fischen wurden 771 Fische nicht bis zur Art bestimmt (unbestimmte Cypriniden). Im Zeitraum vom 28.03. bis 31.10.2003 wurden im Mäanderfischpass Drakenburg an 204 Tagen 60.293 Fische aus 22 Arten gefangen. Der Tagesmaximalwert betrug 10.226 Fische/d, der mittlere Tagesfang 296 Fische. Die Durchschnittsfänge im Mäanderfischpass in Hameln lagen 2003 bei 346 Fische/d, im Jahr 2004 bei 65 Fische/d. Schon aus diesen Vergleichswerten wird deutlich, dass das Jahr 2003 mit den lang anhaltenden hohen Wassertemperaturen und den niedrigen Abflüssen offensichtlich zu einer verstärkten Fischwanderung führte. Der Grund hierfür könnte in einer erhöhten Attraktion von Fischaufstiegsanlagen durch den zusätzlichen Sauerstoffeintrag im Auslauf liegen.

Offensichtlich kam es im Jahr 2004 auf Grund des verstärkten Abflusses über das Untere Wehr zu einer Veränderung der Arten- und Größenzusammensetzung der Fischfauna unterhalb der Pfortmühle. Es stiegen deutlich mehr Brassen, Alande und Rapfen auf, Fische der Größenklasse unter 10 cm traten nur sporadisch in der Fangreuse auf. Mittels Elektrofischerei konnte der Trend hin zu den größeren Längenklassen tendenziell bestätigt werden, eine konkrete Veränderung des Artenspektrums hingegen nicht.

Obwohl durch den Mäanderfischpass an der Pfortmühle sehr gute Aufstiegs- und Artenanzahlen vorhanden sind, sollte in Anbetracht des großen Einzugsgebietes der Oberweser, Fulda und Werra unbedingt ein weiterer Fischpass am Oberen Wehr gebaut werden, um den „Flaschenhalseffekt“ für aufwärts wandernde Fische zu mindern.

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 positiven 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 Abstiegsreise im Zeitraum vom 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 Bewertung

Im Beprobungszeitraum von September bis Dezember 2003 und März, April, Oktober und November 2004 wurden an 151 Fangtagen insgesamt 1007 Fischindividuen aus 18 Fischarten und einer Krebsart in der Fangreuse festgestellt (Tab. 14). Den größten Anteil unter den Fischarten stellten die Aale, gefolgt von Ukelei, Barbe und Rotauge.

In Relation zum gesamten Einzugsgebiet der Oberweser einschließlich Werra und Fulda erscheint die Zahl von 419 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 15: Fisch- und Krebsanzahlen im Aalfluchtrohr (Basis 151 Fangtage)

Art		Anzahl (n)	relativer Anteil am Gesamtfang Aalrohr (%)
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	419	41,7
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	2	0,2
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>	7	0,7
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	131	13,0
Brassen	<i>Abramis brama</i>	7	0,7
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	24	2,4
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	17	1,7
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	63	6,3
Karassche	<i>Carassius carassius</i>	1	0,1
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	1	0,1
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	4	0,4
Koppe	<i>Cottus gobio</i>	1	0,1
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	26	2,6
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i>	126	12,5
Saibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>	1	0,1
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	167	16,6
Zährte	<i>Vimba vimba</i>	1	0,1
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	3	0,3
Wollhandkrabbe	<i>Eriocheir sinensis</i>	6	0,6
Summe		1.007	100

Fische und Krebse im Aalrohr

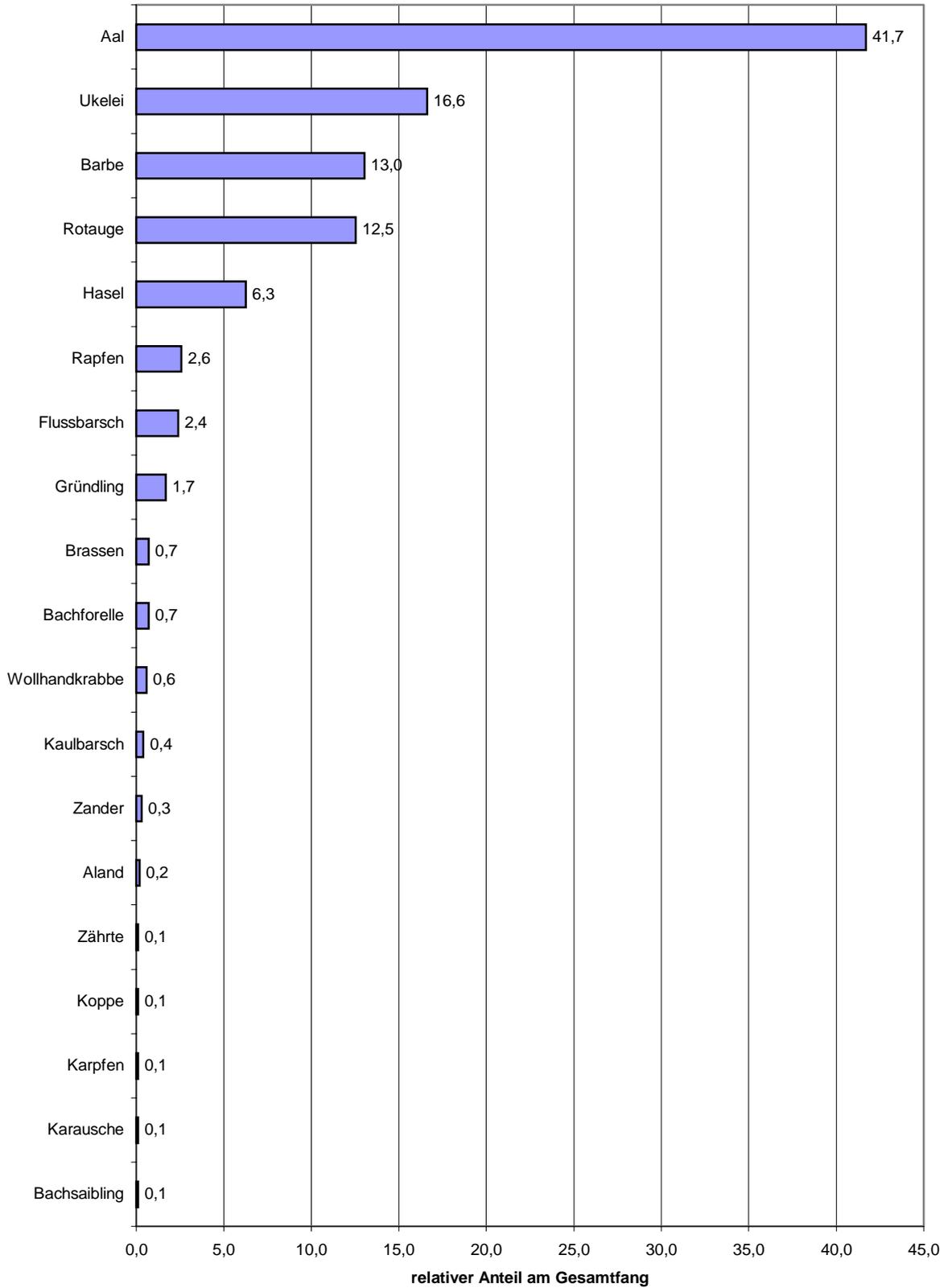


Abbildung 17: Relativer Anteil der Fischarten im Fluchtrohr

3.4 Rechengutcontainer

3.4.1 Ergebnisse und Bewertung

Im Rechengutcontainer wurden im Beprobungszeitraum 180 Fische festgestellt, die sich aus 17 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. Brassens 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 Eiskanals 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 Eiskanals erklärt. Bei genügender Feuchtigkeit des Betons und noch vorhandener Bewegungsaktivität dürfte ein nicht näher bestimmbarer Anteil von durch die Rechenreinigung verletzter Aale den Weg in das Unterwasser geschafft haben (Indiz: tote Aale in der Kehrströmung unterhalb des Kraftwerkes).

Tabelle 16: Fischanzahlen im Rechengutcontainer des Kraftwerkes Pfortmühle

Art		Anzahl (n)	relativer Anteil am Gesamtfang Container (%)
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	6	3,3
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	14	7,8
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>	3	1,7
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	18	10,0
Brassen	<i>Abramis brama</i>	26	14,4
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>	5	2,8
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	1	0,6
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	7	3,9
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	1	0,6
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	2	1,1
Lachs	<i>Salmo salar</i>	11	6,1
Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i>	5	2,8
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	1	0,6
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	3	1,7
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i>	69	38,3
Saibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>	1	0,6
Zährte	<i>Vimba vimba</i>	7	3,9
Summe		180	100

Fische im Container

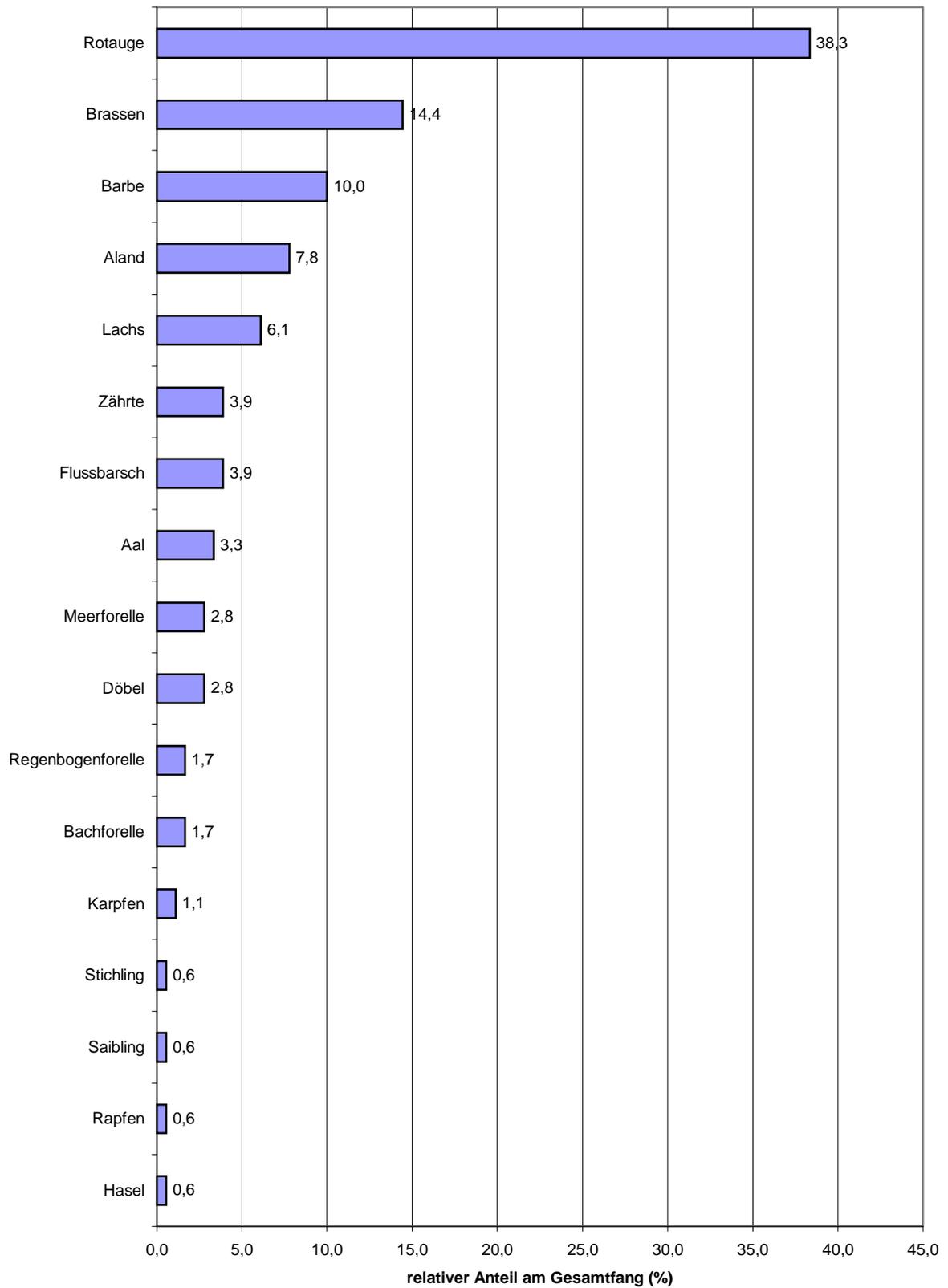


Abbildung 18: Relativer Anteil der Fischarten im Räumgutcontainer

4 Zusammenfassung

Im Beobachtungszeitraum vom 14.04.2003 bis zum 19.11.2004 wurden im Bereich des Wasserkraftwerkes "Pfortmühle" insgesamt 110.265 Fischindividuen bei Beprobungen des Mäanderfischpasses, Elektrofischerei, Fluchtrohr und Rechengutcontainer festgestellt, die sich aus 32 Fischarten und einer Krebsart rekrutierten. Der überwiegende Anteil mit 100.559 Fischindividuen wurde hierbei in der Aufstiegsreue des Mäanderfischpasses ermittelt. Von den 25 aufgestiegenen Fischarten stellten die eudominanten Arten Ukelei, Rotauge, Hasel und die dominante Art Döbel 92% des Gesamtfanges.

Unter den 25 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 Längensklasse 10 bis 20 cm, was als typisch für die eudominanten Arten Ukelei, Rotauge und Hasel angesehen werden kann. Bei den Längensklassen 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 Gründe hierfür werden ein Fangartefakt der Reusenkonstruktion oder nicht notwendige Kompensationswanderungen 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. 2003 stiegen 80.258 Fische im Fischpass auf, im Jahr 2004 lediglich 20.301 Fischindividuen. Der Grund für den geringeren Aufstieg dürfte das veränderte Abflussregime der Weser sein, da bedingt durch Bauarbeiten am Oberen Wehr vermehrt Wasser über das Wehr an der Pfortmühle geleitet wurde, was zu einer starken Strömungserhöhung im Mühlenkanal führte.

Im Gegensatz zu dem Fischeaufstieg war der Fischabstieg im Mäanderfischpass mit 1.749 Fischindividuen (18 Fischarten) eher mäßig bis schlecht. 92% des Gesamtfanges wurden von den Arten Rotauge, Ukelei und Hasel gestellt, Wandersalmoniden und Aale waren lediglich mit einem bis drei Exemplaren vertreten.

Das Fluchtrohr vor dem Kraftwerksrechen wurde an 151 Tagen beprobt. Dabei wurden in der Fangreue 1.007 Fisch- und Krebsindividuen festgestellt. Der Hauptanteil von 42% des Gesamtfanges bestand aus Aalen.

Im Rechengutcontainer wurden lediglich 180 Fischindividuen gezählt, wobei Rotaugen, Barben und Brassen den Hauptanteil ausmachten. Aale traten lediglich mit 4 Exemplaren auf, die Gründe hierfür wurden diskutiert.

Als Fazit und 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 Fischaufstieg festgestellt, auch eher schwimmschwache Arten wie Gründling und Kaulbarsch sowie Jungfische nahmen den Fischaufstieg an.
- Das weitgehende Fehlen von Aalen im Fischaufstieg dürfte auf einen Fangartefakt und/oder fehlenden Kompensationswanderungen beruhen.
- Im Vergleich mit anderen Fischaufstiegsanlagen waren die Aufstiegszahlen im Jahr 2003 im Mäanderfischpass "Pfortmühle" außerordentlich hoch.
- Der Fischabstieg am Standort Pfortmühle ist als schlecht zu beurteilen. Der Grund hierfür dürfte die baubedingte Lage der Einmündung im Oberwasser sein, die von Fischen nur schwer gefunden wird.
- Trotz der guten Ergebnisse des Mäanderfischpasses an der Pfortmühle sollte unbedingt ein weiterer Fischpass am Oberen Wehr gebaut werden, um das große Einzugsgebiet der Oberweser, Werra und Fulda abzudecken.

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

Wedel, 12. Dezember 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 Kaplanturbinen. 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): Kaplanturbinen 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 Fischechanlage – 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 Fischechanlage – 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.
- WIELAND, S. & I. NÖTHLICH (2003): Funktionskontrolle Mäanderfischpass Drakenburg/Weser. Gutachten im Auftrag des WSA Verden. Bundesanstalt für Gewässerkunde (unveröff.).

6 Anhang

Foto 1: Aale 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 Fischaufstieg

Foto 6: Probenahme Fluchtrohr