

Bestandsaufnahme der Rheinfischfauna 1995

im Rahmen des Programms „Lachs 2000“



INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZE DES RHEINS
COMMISSION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DU RHIN



Bestandsaufnahme der Rheinfischfauna 1995

im Rahmen des Programms „Lachs 2000“

Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung	5
2.	Einleitung	6
3.	Material und Methoden	7
3.1	Fischfang	7
3.2	Probenzahl und Probestellen	8
3.3	Fang und Datenauswertung	9
4.	Ergebnisse	10
4.1	Allgemeine Übersicht	10
4.2	Fischartenvorkommen und -häufigkeit im Rhein	12
4.3	Fischartenvorkommen und -häufigkeit in den Nebengewässern	13
4.4	Längenverteilung der Fischarten	14
4.5	Fischartenvielfalt	14
4.6	Individuenhäufigkeit der Arten	15
5.	Die IKSR-Stationen; Lage und Ergebnisse	17
5.1	Teufen	18
5.2	Ryburg-Schwörstadt	18
5.3	Kembs - Gamsheim	18
5.4	Mannheim-Ludwigshafen	18
5.5	Mainz - Bingen	19
5.6	Koblenz	19
5.7	Bonn	19
5.8	Rees	20
5.9	Gorinchem	20
5.10	Zwolle	20
6.	Diskussion	21
6.1.	Die Rheinabschnitte	21
6.2.	Seltene und eingeführte Fischarten	23
6.3	Lachsnachweise	25
7.	Literatur	26
8.	Anhang	28

1. Zusammenfassung

Im Rahmen des Aktionsprogramms Rhein der Internationalen Kommission zum Schutze des Rheins (IKSR) wurde im Auftrag der Schweiz, Frankreichs, der Niederlande und der deutschen Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Hessen, Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg die Rheinfischfauna in den Monaten Juni, Juli, August, September und Oktober 1995 untersucht. Mit dem Elektrofänger und dem Grundschleppnetz wurden insgesamt 207 Probestellen befischt. Die Ergebnisauswertung erfolgte entsprechend den hydrographisch-ökologischen Gegebenheiten der Flußabschnitte gesondert für den Hoch-, Ober-, Mittel-, Nieder- und Deltarhein. Besondere Bedeutung kamen den unterhalb der Staustufe Iffezheim liegenden Probestellen Mannheim - Ludwigshafen, Mainz - Bingen, Koblenz, Bonn, Rees, Gorinchem und Zwolle zu. An diesen Probestellen wurde die Schleppnetz- und Elektrofischerei zusammen durchgeführt.

Die etwa 25 300 gefangenen Fische konnten 36 Arten zugeordnet werden. Arten mit besonderen Biotopansprüchen traten nur vereinzelt auf. Diese geringen Vorkommen spiegeln die wegen Schifffahrt und Energiegewinnung erfolgten Veränderungen vom früher reich gegliederten Fluß zum heute begradigten Gewässerlauf sowie die schweren Verunreinigungswellen wider.

Die häufigsten Rheinfischarten Brachsen, Rotaugen, Ukelei, Flußbarsch, Aal, Kaulbarsch, Döbel und Güster waren zahlenmäßig mit über 90% im Fang vertreten. Fischarten, die vor etwa 20 Jahren am nördlichen Oberrhein und stromabwärts selten waren (Döbel, Hasel, Barbe, Aland und Gründling), sowie die fischereiwirtschaftlich interessanten Arten Wels und Zander kamen regelmäßig vor. Dagegen wurden fernwandernde Arten, wie Maifisch, Meerneunaugen und Lachs, die wieder vereinzelt auftreten und nachweislich bis in den Oberrhein wandern können, während dieser Untersuchung nicht als Adulte gefangen.

Mit 31 Fischarten wurde die höchste Artenzahl im Oberrhein festgestellt. Im Hochrhein kamen 16, im Mittelrhein 15, im Niederrhein 21, im Deltarhein-Waal 13 und im Deltarhein-IJssel 18 Arten vor. In allen Rheinabschnitten wurden auch rheophile Arten nachgewiesen. Die Artenverteilung entspricht weitgehend der zu erwartenden Fischartenzonierung in Fließgewässern.

2. Einleitung

Im Rahmen des Aktionsprogramms Rhein der Internationalen Kommission zum Schutze des Rheins (IKSR) wird seit 1988 der Rhein regelmäßig vom Bodensee bis zur Nordsee untersucht. Bestandsaufnahmen des Makrozoobenthos, des Planktons und der Fische können Veränderungen des Rheinzustandes aufzeigen. Nachdem bei früheren Rheinbefischungen vorwiegend das Elektrofangerät, das nur den ufernahen Fischfang ermöglicht, und nur teilweise das Grundschleppnetz, das die Fische der Tiefe erfaßt, eingesetzt worden waren, sollten bei dieser Fischbestandsaufnahme beide Fanggeräte gleichzeitig zum Einsatz kommen.

Im Rahmen der vorbereitenden Arbeiten in der IKSR sind die Probestellen von der Schweiz bis in die Niederlande festgelegt worden. Am Hochrhein erfolgte die Elektrofischerei an zwei Probestellen in den Stauhaltungen bei Teufen und bei Ryburg-Schwörstadt. Auf französischer Seite des Oberrheins wurden folgende Probestellen elektrisch befischt: Restrhein bei Kembs, Vogelgruen bei Breisach, Schaftheu bei Rheinau, Restrhein bei Rheinau, kanalisierter Rhein bei Rheinau und kanalisierter Rhein oberhalb der Staustufe Gamsheim. Der rheinparallele, hart ausgebaute Grand Canal d'Alsace wurde nicht befischt (Clauss, 1996).

An den 7 Probestellen unterhalb Iffezheim erfolgte der Einsatz der Schleppnetz- und Elektrofischerei. Den Wünschen einiger Bundesländer folgend wurden zusätzliche Probestellen mit dem Schleppnetz befischt, die zur besseren Bewertung der Fischbestandsaufnahme beitrugen (Cazemier et al. 1997).

Nach den hydrogeographischen Kriterien, die den Rhein bis heute prägen, teilt sich der Fluß in die Abschnitte Alpenrhein, Hochrhein, Oberrhein, Mittelrhein, Niederrhein und Deltarhein. Die Untersuchungen erfolgten in den fünf letztgenannten Abschnitten (Abb. 01).

3. Material und Methoden

3.1 Fischfang

Die Befischung mit dem **Grundsleppnetz** erfolgte 1995 (August in Deutschland und September in Holland) mit dem Schiff „Schollebaar“ des niederländischen Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltmanagement und Fischerei (Den Haag). Die Schleppnetzfisherei wurde nur an den Probestellen unterhalb der Staustufe Iffezheim durchgeführt. Das 20 m lange Schiff war mit 240 PS ausreichend motorisiert für Einsätze im regen Schiffsverkehr, auf steinigem Substrat sowie in Ufernähe. Das 10 m lange Grundsleppnetz hatte eine Breite von 3 m und eine Höhe von 0,6 m. Die Maschenweite (gestreckt) im Sackende betrug 20 mm.

In der Regel wurde jede Probestelle dreimal befischt: je eine Befischung auf jeder Flußseite und in Flußmitte. Die Schleppzeit betrug in der Regel 10 Minuten.

Einige flache Stellen waren mit dem Grundsleppnetz nicht zu beproben. Diese Bereiche wurden elektrisch befischt. In den Nebengewässern wurden, soweit möglich, beide Fanggeräte eingesetzt.



Die Ufer wurden zeitlich und räumlich größtenteils parallel mit **Elektrofanggeräten** folgender Teams befischt:

- Hochrhein durch die Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg (Langenargen) und die kantonalen Fischereiaufseher unter Beteiligung des BUWAL, Bern (Juni)
- Oberrhein durch das Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt/Main (August), die Bezirksregierung Rheinhessen-Pfalz, Neustadt a.d.W. (Juli), den Conseil Supérieur de la Pêche (Metz), das Institut für Umweltstudien (Kandel) und die Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg (August)
- Mittelrhein und nördlicher Oberrhein durch das Forschungsinstitut Senckenberg (August)
- Niederrhein durch die LÖBF, Nordrhein-Westfalen, Albaum (August)
- Deltarhein und die Flüsse Waal (August) und IJssel (September) durch das RIVO-DLO, Ijmuiden

Es beteiligten sich somit alle Rheinanliegerländer an den Untersuchungen.

Die **Elektrobefischungen** erfolgten mit etwa gleich starken Geräten (4,5 bis 6 KW) und Gleich- oder Impulsstrom mit Spannungen zwischen 200 und 450 Volt. Die Stromstärken variierten je nach der elektrischen Leitfähigkeit des Wassers zwischen 4 und 11 Ampere. Gefischt wurde von flachen Booten aus.

3.2 Probenzahl und Probestellen

Insgesamt wurden 207 Proben gesammelt, 127 mit dem Grundschieppnetz und 80 mit Elektrofanggeräten. Die Lage und Anzahl aller Probestellen sind der Tabelle 08 entnehmbar. Im Rhein waren es 159, in den Nebengewässern 48 Proben (Tab. 08).

Zu den Nebengewässern zählen Hafenanlagen, Seitenkanäle, Nebenarme sowie die Einmündungen von Mosel, Neckar und Main. Wie einleitend erwähnt, waren 7 von der IKSR festgelegte Stellen Gegenstand der Schieppnetzbefischungen (Tab. 07).

Die Beprobung berücksichtigte die hydrographische Gliederung in Hoch-, Ober-, Mittel-, Nieder- und Deltarhein.

Tab. 01: Anzahl der Probestellen in den Rheinabschnitten

<u>Flußabschnitt</u>	<u>Probestellen im Fluß</u>		<u>Probestellen in Nebengewässern</u>	
Hochrhein (km 23,5-170)	Elektrofangergerät	2	Elektrofangergerät	-
	Schleppnetz	-	Schleppnetz	-
Oberrhein (km 170-510)	Elektrofangergerät	25	Elektrofangergerät	14
	Schleppnetz	40	Schleppnetz	12
Mittelrhein (km 510-659)	Elektrofangergerät	11	Elektrofangergerät	2
	Schleppnetz	23	Schleppnetz	9
Niederrhein (km 659-858)	Elektrofangergerät	12	Elektrofangergerät	
	Schleppnetz	21	Schleppnetz	4
Deltarhein / Waal (km 949-953)	Elektrofangergerät	4	Elektrofangergerät	2
	Schleppnetz	6	Schleppnetz	2
	Elektrofangergerät	6	Elektrofangergerät	2
IJssel (km 975-981)	Schleppnetz	9	Schleppnetz	1
Summe Elektro- und Schleppnetzfisherei		159		48

3.3 Fang und Datenauswertung

Von jedem Schleppnetzfang wurden die folgenden Daten vermerkt: Position nach Flußkilometern, Schleppzeit und -länge, Wassertiefe, Sichttiefe und Wassertemperatur. Die Fänge wurden nach Fischarten getrennt und die Fischlängen auf den vollen Zentimeter gemessen.

An einigen mit dem Elektrofangergerät durch die Bezirksregierung Rheinhessen-Pfalz und LÖBF befischten Stellen war lediglich eine Schätzung der Anzahl einiger gefangener Fischarten ohne Längenmessung möglich. In diesen Fällen waren nur die Fänge auszuwerten, wo zumindest Anzahl und geschätzte Längenangaben vorlagen. Bei Fischarten, die in 5 cm oder 10 cm Längenklassen unterteilt waren, konnte nur der Durchschnitt der Längenklassen in Betracht gezogen werden. Von den Elektrobefischungen waren nicht immer die Längen der befischten Strecken bekannt. In diesen Fällen erfolgte die Streckenberechnung unter Berücksichtigung des Durchschnittswerts der Befischungszeiten der bekannten Probestrecken (24,5 m pro Minute). Der CPUE (catch per unit of effort) bezieht sich auf die Zahl der Fische, die pro 1 000 m² getrawlt (Schleppstrecke von 333 m bei einer Trawlbreite von 3 m) bzw. auf einer 500 m langen Strecke elektrisch gefischt wurden. Hierbei geht man bei der Elektrofischerei von der

Annahme aus, daß die Fische aus einem 2 m breiten Streifen gefangen werden, der eine Fläche von 1 000 m² ergibt. Insgesamt wurden mehr als 88 km mit dem Schleppnetz und 37 km mit dem Elektrofangergerät befischt (Tab. 10). Die Probestellen in Nähe der IKSR-Stationen sowie im Hochrhein und auf französischer Seite wurden getrennt ausgewertet.

4. Ergebnisse

4.1 Allgemeine Übersicht

Die insgesamt mehr als 25 300 gefangenen Fische gehörten 36 Arten an (Tab. 02, 03, 04 und 09). Die anadrome und die Binnenform von *Salmo trutta* (Meer- und Bachforelle) wurden hierbei getrennt gewertet. Ebenso wurde bei den aufgrund neuer Erkenntnisse zur selben Art *Lampetra fluviatilis* gezählten Bach- und Flußneunaugen verfahren. Dagegen gingen die nachgewiesenen Hybriden von Weißfischen nicht in die Artenzahlen ein. Insgesamt stammten ca. 13 100 Individuen aus Schleppnetzfangen und 12 200 aus Elektrofängen (Tab. 04). In Nebengewässern wurden rund 13 600 und im Rheinstrom 11 700 Fische gefangen (Tab. 04). In den Schleppnetzfangen waren 21, in den Elektrofängen 34 Arten vertreten (Tab. 03). Den prozentualen Anteil der Fischarten am Gesamtfang sowie die Individuenzahlen der Fischarten aller Probe strecken stellen die Abbildungen 02 und 03 dar.



Tab. 02: Im Gesamtfang vertretene Fischarten und Nachweismethode

<u>Art / Form</u>	<u>Species</u>	<u>Schleppnetz</u>	<u>Elektrofangg.</u>
Bachneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i>		+
Flußneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i>		+
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	+	+
Bachforelle	<i>Salmo trutta fario</i>		+
Meerforelle	<i>Salmo trutta trutta</i>	+	
Lachs	<i>Salmo salar</i>		+
Hecht	<i>Esox lucius</i>	+	+
Aland	<i>Leuciscus idus</i>	+	+
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	+	+
Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>		+
Brachsen	<i>Abramis brama</i>	+	+
Döbel	<i>Leuciscus cephalus</i>		+
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>		+
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	+	+
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>	+	+
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	+	+
Karassche	<i>Carassius carassius</i>		+
Karpfen (Wildform)	<i>Cyprinus carpio</i>	+	+
Nase	<i>Chondrostoma nasus</i>		+
Plötze, Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	+	+
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	+	+
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>		+
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	+	+
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>		+
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	+	+
Zährte	<i>Vimba vimba</i>	+	
Wels	<i>Silurus glanis</i>	+	+
Quappe	<i>Lota lota</i>		+
Flußbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	+	+
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	+	+
Sonnenbarsch	<i>Lepomis gibbosus</i>		+
Zander	<i>Stizostedion lucioperca</i>	+	+
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>		+
Groppe	<i>Cottus gobio</i>	+	+
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		+
Flunder	<i>Pleuronectes flesus</i>	+	+
(Hybriden von Weißfischen)	<i>(Rutilus x Abramis u.a.)</i>	+	



Tab. 03: Anzahl gefangener Fischarten pro Flußabschnitt

<u>Fanggerät</u>	<u>Bereich</u>	<u>Hochrh.</u>	<u>Oberrh.</u>	<u>Mittelrh.</u>	<u>Niederrh.</u>	<u>Deltarh. Waal</u>	<u>Deltarh. Ijssel</u>	<u>Summe</u>
Schleppnetz	Fluß	=	10	10	10	9	10	Total
	Nebengew.	=	13	9	8	10	8	21
Elektrofangerät	Fluß	16	30	14	17	10	13	Total
	Nebengew.	-	21	9	-	7	11	34
Insgesamt	Fluß	16	31	15	20	13	16	36
	Nebengew.	-	22	11	8	10	13	24
Insgesamt	Fluß und Nebengew.	16	31	15	21	13	18	36

Tab. 04: Anzahl gefangener Fische pro Flußabschnitt

<u>Fanggerät</u>	<u>Bereich</u>	<u>Hochrh.</u>	<u>Oberrh.</u>	<u>Mittelrh.</u>	<u>Niederrh.</u>	<u>Deltarh. Waal</u>	<u>Deltarh. Ijssel</u>	<u>Summe</u>
Schleppnetz	Fluß	=	113	122	131	530	896	1792
	Nebengew.	=	6687	794	1974	1001	887	11343
Elektrofangerät	Fluß	589	6358	653	1476	113	708	9897
	Nebengew.	=	1414	168	0	141	580	2303
Insgesamt	Fluß	589	6471	775	1607	643	1604	11689
	Nebengew.	-	8101	962	1974	1142	1467	13646
Insgesamt	Fluß und Nebengew.	589	14572	1737	3581	1785	3071	25335

4.2 Fischartenvorkommen und -häufigkeit im Rhein

Nach den Schleppnetzfangen weist die Artenanzahl pro Flußabschnitt nur geringe Unterschiede auf: 9 Arten im Deltarhein-Waal, jeweils 10 Arten in den anderen Abschnitten (Tab. 03 und 09). Ebenso zeigen die Artengemeinschaften nur geringe Unterschiede (Tab. 02, 03 und Abb. 06). Die häufigsten Arten waren die Generalisten Rotaugen, Brachsen, Güster, Ukelei, Flußbarsch, Zander und Kaulbarsch. Ihr relatives Vorkommen, als CPUE dargestellt, deutet große Unterschiede zwischen den Abschnitten an (Tab. 10 und Abb. 06). Mit dem Schleppnetz wurden Rotaugen, Brachsen und Güster am häufigsten im Waal und in der Ijssel gefangen. Der CPUE für Rotaugen, Brachsen und Güster war stromabwärts entsprechend größer.

Die rheophilen Arten waren weniger häufig in den Schleppnetzfangen (z.B. Hasel, Aland, Barbe, Gründling), sie wurden hauptsächlich in Ufernähe nachgewiesen.

meist artenärmeren Stauräumen zurückzuführen ist. Aal, Rotaugen, Brachsen, Güster, Ukelei, Flußbarsch, Zander und Kaulbarsch fanden sich in nahezu allen Probestellen. Die strömendes Wasser bevorzugenden Fischarten Rapfen, Döbel, Elritze, Nase, Barbe, Gründling und zusätzlich der Wels wurden in den höher liegenden Strecken, vor allem im Oberrhein, gefangen. Der Aland dagegen wurde vor allem im Nieder- und Deltarhein festgestellt. Schneider konnten nur im Hochrhein und im Oberrhein bei Kembs nachgewiesen werden.

Nach den Ergebnissen der Schleppnetz- und Elektrofischungen lag die Fischartenzahl in den Nebengewässern niedriger als im Hauptstrom (Tab. 03). Die Fließgeschwindigkeit in diesen Abschnitten war gering, oder es handelte sich um Stillwasserstrecken. Kurz vor den Einmündungen der Nebenflüsse befinden sich zumeist Wehre, die die Strömung verringern. Obwohl strukturmäßig für die Rheophilen weniger geeignet, wurden sie an mehreren dieser Stellen im Oberrhein und Mittelrhein nachgewiesen.

4.6 Individuenhäufigkeit der Arten

Die Individuenhäufigkeiten (Tab. 09) wurden auf den Einheitswert (CPUE) umgerechnet (Tab. 10). Der Einsatz der Fanggeräte ist in der Tabelle 05 zusammengefaßt. Die lokalen Unterschiede in der Individuenzahl (Tab. 06) wie auch in der Artenzahl (Tab. 03) waren erheblich. Die Gesamtdichte in den Nebengewässern war viel größer als im Fluß, wie mit dem Schleppnetz festgestellt wurde (Tab. 06). Mit dem Elektrofanggerät waren die Resultate ähnlich, außer im Uferbereich des Oberrheins, wo i. d. R. Rotaugen zahlreicher vorkamen als in den Nebengewässern. Da die meisten unempfindlichen Arten in den Nebengewässern dominierten, ist anzunehmen, daß sie bevorzugt ruhigere, strömungsärmere Standorte aufsuchen. Dies wäre eine Erklärung für die größere Gesamtdichte dieser Arten in den Nebengewässern. Beim Vergleich der Schleppnetzfänge aus dem Rheinstrom (Abb. 04) kamen Rotaugen, Brachsen, Güster, Aland, Ukelei, Zander, Kaulbarsch und Flunder nur im Deltarhein in größeren Mengen vor. Dieses Ergebnis konnte jedoch durch Elektrofänge im stark strömenden Rheinstrom nicht bestätigt werden (Abb. 06), da die ufernahen Fänge eine andere Zusammensetzung hatten als Fänge der offenen Fließstrecke. Es ist daher schwierig, die Häufigkeit der Generalisten in einem allgemeinen Schema unterzubringen. Nur die Häufigkeit der rheophilen Arten wie Rapfen, Hasel, Döbel, Elritze, Gründling und Barbe scheint im Ober- und Mittelrhein signifikant höher zu sein. Dies deutet auf eine Zonierung hin.

Tab. 05: Anzahl von Einsätzen der Fanggeräte (Einsätze jeweils auf 1000 m²)

<u>Fanggerät</u>	<u>Bereich</u>	<u>Hochrh.</u>	<u>Oberrh.</u>	<u>Mittelrh.</u>	<u>Niederrh.</u>	<u>Deltarh. Waal</u>	<u>Deltarh. Ijssel</u>	<u>Summe</u>
Schleppnetz	Fluß	-	79,3	43,6	41,0	16,2	29,4	209,5
	Nebengew.	-	24,1	16,8	7,4	5,2	3,2	56,7
Elektrofangerät	Fluß	4,2	20,5	7,1	18,8	4	6	60,6
	Nebengew.	-	8,5	0,8	-	2	2	13,3
Insgesamt	Fluß	4,2	99,8	50,7	59,8	20,2	35,4	270,1
	Nebengew.	-	32,6	17,6	7,4	7,2	5,2	70
Insgesamt	Fluß und Nebengew.	4,2	132,4	68,3	67,2	27,4	40,6	340,1

Tab. 06: Anzahl gefangener Individuen (CPUE) pro Fanggerät und Flußabschnitt

<u>Fanggerät</u>	<u>Bereich</u>	<u>Hochrh.</u>	<u>Oberrh.</u>	<u>Mittelrh.</u>	<u>Niederrh.</u>	<u>Deltarh. Waal</u>	<u>Deltarh. Ijssel</u>
Schleppnetz	Fluß	-	1	3	3	33	30
	Nebengew.	-	277	47	267	193	277
Elektrofangerät	Fluß	140	310	92	79	28	118
	Nebengew.	-	166	210	-	71	290
Insgesamt	Fluß	140	65	15	27	32	45
	Nebengew.	-	248	55	-	159	282
Insgesamt	Fluß und Nebengew.	140	11	25	-	65	76



5. Die IKSR-Stationen; Lage und Ergebnisse

Im folgenden werden alle IKSR-Stationen im Hochrhein (I, II), Oberrhein (III - XI), Mittelrhein (XII-XIII) und Niederrhein (XIV-XVI) aufgeführt (Tab. 07) und die Ergebnisse der Bestandsaufnahmen kurz beschrieben.

Tab. 07: Lage der IKSR - Stationen mit Befischungsabschnitten

<u>Abschnitt</u>	<u>Probestelle</u>	<u>Bereich</u>	<u>Rhein-km</u>
Hochrhein	I	Teufen	71
	II	Ryburg-Schwörstadt	142
französischer Oberrhein	III	Breisach/Vogelgruen	226
	IV	Rastatt/Iffezheim	35
	V	Kembs/Restrhein	180
	VI	Schaftheu bei Rheinau	254
	VII	Rheinau/Restrhein	254
	VIII	Rheinau/kanalisiert	261
	IX	Gamsheim/Ilmmündung	312
Oberrhein	X	Mannheim - Ludwigshafen	400-450
	XI	Mainz - Bingen	490-540
Mittelrhein	XII	Koblenz	570-620
	XIII	Bonn	630-680
Niederrhein	XIV	Rees	830-840
Waal	XV	Gorinchem	947-953
IJssel	XVI	Zwolle	975-981

5.1 Teufen

Die Ergebnisse der Elektrofischerei am Hochrhein erwiesen sich für die Bestandsaufnahme als schwer interpretierbar, da trotz Einsatz eines leistungsstarken Elektrofangerätes nur eine vergleichsweise geringe Anzahl Fische und wenig Arten (14) erfaßt werden konnten (Tab. 11). Es war eine überaus starke Dominanz der Aale festzustellen. Diese wurden in allen Größen nachgewiesen. Nur Döbel, Elritzen und Gründlinge traten in höheren Dichten auf. Hier kam die seltene Fischart Schneider in geringer Anzahl vor. Neunaugen wurden mit 8 Individuen festgestellt.

5.2 Ryburg-Schwörstadt

Der Stauraum erwies sich als artenärmer (10 Arten) als der vorhergehende Abschnitt. Bachforellen waren nur in Einzelexemplaren im Fang vertreten. Döbel traten in juvenilen Stadien häufig auf.

5.3 Kembs - Gamsheim

Zwischen Kembs und Gamsheim erbrachte die Elektrofischerei den Nachweis von 30 Fischarten. Von den 6 Probestellen lagen 5 im Fluß und eine in einem parallelen Nebengewässer. In diesem Nebengewässer (Schaftheu) wurde der höchste gesamt-CPUE (204,5) dieses Abschnitts festgestellt. Die ausgebauten Rheinabschnitte lagen mit ihren Ergebnissen z.T. weit darunter. Das Ergebnis der Befischung unterhalb der Fähre Rhinau (VIII) lag nur bei einem Fünftel, das im Bereich der Altrheinschlinge (VII) nur bei einem Drittel des Nebengewässers Schaftheu. Der zwischen Kembs und Breisach hart ausgebaut Grand Canal d'Alsace (Schiffahrtsstraße) wurde in dieser Untersuchung nicht berücksichtigt.

Die häufigsten Arten waren Ukelei, Rotaugen, Gründling, Aal und Döbel mit zusammen 65 % der Gesamtindividuenzahl. An keiner Probestelle konnte eine Dominanz einer einzelnen Art festgestellt werden. Der Fang von 30 Schneidern im Restrhein bei Kembs läßt auf einen reproduktiven Bestand dieser seltenen Art schließen. An der Probestelle unterhalb der Staustufe Gamsheim wurden ein juveniler Lachs (20 cm) im Smoltstadium sowie im Restrhein Junglachse (7 - 15 cm) nachgewiesen.

5.4 Mannheim - Ludwigshafen

Die Fischarten- und Individuenzahlen waren in der Strömung des ausgebauten Hauptstromes gering. Größere Unterschiede bestanden nur bei den ufernahen Probestellen. Nur 10 der 22 nachgewiesenen Fischarten wurden mit dem Schleppnetz in der Strömung gefangen. Alle 22 Fischarten wurden durch ufernahe

Elektrobefischungen ermittelt. Die Abundanz der Fische in den Nebengewässern (Reffentaler Altrhein, Mühlauhafen Mannheim, unterste Neckarstrecke, Lampertheimer Altrhein, Handelshafen Worms) war, verglichen mit dem Hauptstrom, ebenfalls hoch. In den Stillwasserstrecken wurden Rotauge, Brachsen, Güster, Ukelei, Döbel, Flußbarsch, Zander und Kaulbarsch häufig nachgewiesen (Tab. 12 und Abb. 09).

5.5 Mainz - Bingen

Insgesamt wurden 19 Fischarten und zusätzlich Weißfischhybriden festgestellt: 19 Arten mittels Elektrofängergerät und 12 mit dem Schleppnetz. Im Hauptstrom wurden 19 Fischarten nachgewiesen, in den Nebengewässern (Mainmündung, Kasteller Altarm und Schiersteiner Hafen) dagegen nur 12 Arten. Im Strom dominierten Rotauge, Ukelei, Flußbarsch, Aal und Döbel, in Stillwasserstrecken der Brachsen (Tab. 12 und Abb. 10).

5.6 Koblenz

Es konnten nur insgesamt 13 Arten festgestellt werden. Mit dem Schleppnetz wurden 8 und mit dem Elektrofängergerät 10 Arten gefangen. Hier gelang auch der Nachweis der Groppe zusammen mit Hasel, Döbel, Nase und Barbe. Im Rhein und in der Moselmündung wurde ein sehr großer Bestand an Ukeleien ermittelt. Des weiteren wurden in der Mosel in der Nähe des Fischpasses auffallend viele Aale, Döbel und Flußbarsche festgestellt. Die mit dem Schleppnetz beprobten Abschnitte des Vallendarer Stromarms und des Schutzhafens von Koblenz-Wallersheim erbrachten nur wenige Individuen (Tab. 12 und Abb. 11).

5.7 Bonn

Hier kamen nur 15 Fischarten vor. Trotz intensiver Schleppnetzbefischung wurden lediglich 7 Arten in der Flußmitte und 13 mit dem Elektrofängergerät ermittelt. Auch der mit dem Schleppnetz befischte Hafen Wesseling-Godorf erbrachte nur wenige Arten in geringer Stückzahl. Relativ häufig traten die rheophilen Arten Ukelei, Hasel, Döbel, Nase, Barbe und Gründling auf. Als Besonderheit ist der Fang einer Flunder zu werten. Der CPUE ergibt für die Ukeleien in der schnellfließenden Strecke einen hohen Wert; im Nebengewässer dominierten Brachsen und Kaulbarsch (Tab. 12 und Abb. 12).

5.8 Rees

Diese Station zeichnete sich durch sehr tiefe Stellen aus, die nach Abschluß der Kiesgewinnung noch mit dem Rhein-Hauptstrom in Verbindung stehen. Schleppnetz- und Elektrobefischung ließen, bedingt durch die großen Tiefen und sehr steilen Uferbänke, einen minimalen Fangerfolg erwarten. Insgesamt wurden in diesem Bereich 14 Arten nachgewiesen. Entlang des Ufers wurden 12 Arten festgestellt. Der Bestand war im allgemeinen klein. Dennoch wurde dort eine rheophile Artengemeinschaft mit Ukelei, Rapfen, Aland, Barbe und Groppe ermittelt. Hinzu kamen Brachsen, Rotaugen, Aal, Zander und Flußbarsch. Auch an dieser Probestelle wurde offensichtlich, daß die meisten Fischarten den Rheinstrom meiden und sich bevorzugt ufernäher aufhalten. Von allen Probestellen wies diese Station den größten Brachsenbestand im Uferbereich auf (Tab. 12 und Abb. 13).

5.9 Gorinchem

Die Fließgeschwindigkeit ist im Waal geringer als im Rhein. Wahrscheinlich fehlten deshalb hier weitgehend die rheophilen Arten Hasel, Döbel, Nase, Barbe und Groppe. Dagegen kamen Aland und Flunder häufiger vor. Die gängigen Arten wie Rotaugen, Brachsen, Güster, Flußbarsch, Zander, Aal und Kaulbarsch waren nach dem CPUE häufiger. Die Unterschiede der CPUE-Daten zwischen den Schleppnetz- und den Elektrobefischungen waren viel geringer als in den weiter stromaufwärts liegenden Rheinstrecken. Dies deutet darauf hin, daß sich die Fischarten in diesem Gewässerabschnitt regelmäßiger verteilen. Insgesamt wurden 13 Fischarten und zusätzlich Weißfischhybriden gefangen. Im Nebengewässer Afgedamde Maas war die Individuendichte am höchsten (Tab. 12 und Abb. 14).

5.10 Zwolle

In der IJssel und ihren Nebengewässern nahe Zwolle wurden 18 Fischarten und zusätzlich Weißfischhybriden ermittelt. Zwischen dem Strom und den Nebengewässern waren deutliche Unterschiede in den Beständen der Generalisten und der rheophilen Arten festzustellen. In den Nebengewässern (Apeldoorns Kanal und Zwolle-IJssel-Kanal) dominierten neben Aal, Hecht und Rotaugen vor allem Brachsen (CPUE 246), Güster, Flußbarsch, Zander und Kaulbarsch. In der IJssel waren Ukelei, Rapfen, Hasel, Aland, Barbe und Bachschmerle zahlreich. Nur Rotaugen, Ukelei und Brachsen kamen öfter in Flußmitte vor (Tab. 12 und Abb. 15).

6. Diskussion

6.1 Die Rheinabschnitte

Im vorliegenden Bericht werden die in den verschiedenen Rheinabschnitten gewonnenen Ergebnisse nur kurz beschrieben und kommentiert. Diskussionen finden sich z.B. in Berg et al. (1989), Kinzelbach (1987), Lelek & Buhse (1992), Weibel (1991, 1994) sowie Köhler & Lelek (1992), die auch ältere Informationen einbeziehen.

Dank der effizienten Zusammenarbeit der an dieser internationalen Untersuchung beteiligten Teams konnte mit dem größtenteils parallel durchgeführten Einsatz verschiedener Fanggeräte eine recht umfassende Momentaufnahme der Fischartenzusammensetzung im Rhein auf einer Strecke von 950 km gewonnen werden. Mit dem Elektrofangerät konnten mehr Fischarten nachgewiesen werden als mit dem Grundschleppnetz. Auf großen, freien Wasserflächen war das Elektrofangerät nur bedingt einsetzbar. Hier zeigten sich die Vorteile des Schleppnetzes, das diese Wasserflächen in kurzer Zeit zuverlässig beprobte. In unmittelbarer Ufernähe war die Elektrofischerei dagegen effektiver.

Das Gesamtergebnis der Studie liefert ein Bild der Verbreitung und Zusammensetzung der Fischarten im Rhein-Hauptstrom und seinen Nebengewässern.

Hierbei ist darauf hinzuweisen, daß es keine universelle Methode gibt, die eine zuverlässige quantitative Erfassung des gesamten Fischbestandes großer Flüsse erlaubt. Eine Kombination mehrerer Methoden verbessert das Ergebnis deutlich.

Auch der CPUE ist methodisch nicht ganz befriedigend, doch gibt es derzeit keinen besseren Ansatz.

Die Untersuchung zeigt, daß sich die meisten Fischarten ufernah aufhalten und stark strömende Abschnitte nur von rheophilen Arten besiedelt werden. Dabei sind die Nebengewässer für viele Fischarten als Refugien anzusehen. Hinzu kommt das vermutlich reichlichere Nahrungsangebot (z. B. Zooplankton und Mückenlarven), welches die hohen Fischhäufigkeiten der Nebengewässer erklären dürfte.

Insgesamt wurden 36 Fischarten nachgewiesen. Diese Zahl deckt sich weitgehend mit früheren Ergebnissen (Lelek & Köhler, 1990). Rapfen und Wels scheinen in den deutschen Rheinabschnitten, vor allem im Oberrhein, zugenommen zu haben. Das heute häufigere Vorkommen von Aland, Döbel, Nase und Barbe sollte ebenfalls erwähnt werden. Diese Arten

werden heute auch in Holland von Fischern öfter gemeldet (Cazemier et al. 1995). Trotz fehlenden Nachweises von adulten Lachsen in diesem Programm und des Fanges nur je einer Bach- und Meerforelle sind die Lachsartigen heute im Rhein häufiger vertreten als früher, wie die Nachweise unterhalb der Staustufe Iffezheim und die Rückkehrerfolge in Nordrhein-Westfalen zeigen (Cazemier 1995, Steinberg und Lubieniecki 1991, Steinberg et al. 1991, Weibel 1991).

Für die letzten zwei Dekaden ist eine langsame, aber stetige Abnahme der Verunreinigung feststellbar. Dies zeigte sich zuerst in der Sauerstoffbilanz, die sich dann auf die Bestandsentwicklung der Fische günstig auswirkte.

Die Generalisten bilden, wie an verschiedenen Flüssen der Niederlande (Cazemier et al. 1995), im Main und in der Elbe (Barlas et al. 1987) den größten Anteil Fischbiomasse. An manchen Stationen, vor allem bei den Schleppnetzeinsätzen, wurden geringe Fischfänge registriert. Eine Erklärung dafür liefert diese Studie nicht. Möglich ist, daß die Strömung die Fische ans Ufer oder in die ruhigeren Nebengewässer treibt. Ein dort reicheres Nahrungsangebot ist ebenfalls nicht auszuschließen. An mehreren Stellen des Hauptstromes in der Waal und IJssel waren die Unterschiede zwischen Strommitte und Ufernähe weniger ausgeprägt als im Rhein. Die Ursache hierfür besteht möglicherweise in den dort allgemein geringeren Fließgeschwindigkeiten.

Bei der Befischung konnten nur zwei adulte Flußneunaugen, eine Meerforelle und ein juveniler Lachs gefangen werden. Dieser geringe Fang anadromer Fische ist im wesentlichen darauf zurückzuführen, daß sich die Fangmethoden nur wenig zum Nachweis dieser Arten (Formen) eigneten. Passive Fanggeräte (z. B. Salmreuse, verankerter Hamen oder Stellnetz) lassen bessere Ergebnisse erwarten, auch wenn die Bestandsdichten derzeit noch gering sind (Cazemier 1995).

Rheophile Arten waren trotz ihrer weiten Verbreitung nicht in allen Rheinabschnitten nachweisbar. Nach den CPUE-Daten kommen sie am häufigsten im Hoch- und Oberrhein vor. Auch die Groppe wurde nur sehr sporadisch nachgewiesen. Insgesamt wurden nur 12 Exemplare dieser Art festgestellt, 8 davon in der IJssel. Das beinahe völlige Fehlen der Groppe in den schweizerischen und deutschen Rheinabschnitten ist rätselhaft, denn auf der Strecke von der deutsch-niederländischen Grenze bis Düsseldorf fanden sich im November 1992 Groppe sehr zahlreich (Köhler et al. 1993). Vielleicht ist der jetzige Befund auf die hohen Wassertemperaturen (22-27°C) zurückzuführen. Möglicherweise ist das Vorkommen der Groppe im Rheinstrom überhaupt ungewöhnlich und unterliegt starken aperiodischen Schwankungen.

Ein Vergleich des Fischvorkommens in den hydrographisch-hydrologisch unterschiedlichen Rheinabschnitten zeigt spezifische Unterschiede.

Im Hochrhein wurden nur 16 Fischarten nachgewiesen. Diese geringe Artenzahl in dem als artenreichste Zone geltenden Übergangsbereich von der Salmoniden- zur Cyprinidenregion (Illies 1961) ist ungewöhnlich. Die festgestellte Artenarmut ist wahrscheinlich auf den Uferverbau im Zusammenhang mit der Stauhaltungskette, die Probennahmetechnik und die nur zwei befischten Probestellen zurückzuführen.

Im Oberrhein wurden 31 Fischarten, davon viele Rheophile, nachgewiesen. Diese hohe Zahl entspricht der strukturellen Vielfalt der verbliebenen Altrheine und Flußmündungen. Die Vielfalt im Mittelrhein ist mit 15 Arten erheblich geringer. Relativ häufig waren dort die Rheophilen wie Hasel, Döbel, Barbe, Gründling und Ukelei. Das niedrige Artenvorkommen ist nicht auf eine geringere Wasserqualität, sondern vielmehr auf fehlende Strukturvielfalt zurückzuführen.

Im Niederrhein wurden 21 Fischarten festgestellt, erheblich mehr als im Mittel- und Deltarhein. Am häufigsten kamen Rotaugen, Brachsen, Ukelei, Zander und Kaulbarsch vor. Nachgewiesen wurden ferner Rapfen, Aland, Hasel, Nase, Barbe und Gründling.

Im Abschnitt Deltarhein - Waal wurde mit 13 die niedrigste Artenzahl festgestellt. Eine einleuchtende Erklärung dafür gibt es nicht. Nachgewiesen wurden Güster, Aland, Nase, Gründling und Groppe. Ein Jahr zuvor wurden in Reusen Flußneunauge, Barbe, Bachschmerle, Wels Lachs, Meerforelle und Regenbogenforelle gefangen (Cazemier 1995, Cazemier et al. 1995).

Im Deltarhein - IJssel wurden 18 Fischarten nachgewiesen. Diese Artengemeinschaft ähnelt der des Niederrheins. Sie deutet auf eine Vielfalt ökologischer Nischen hin.

6.2 Seltene und eingeführte Fischarten

Der **Hecht** zählt heute zu den seltenen Fischarten. Seine Zukunft wird nur mit weitgehenden ökotechnischen Maßnahmen (Schaffung von Laichgebieten) zu sichern sein. Die heute praktizierten Besatzmaßnahmen, vor allem in den Altrheinen mit ihren großen, offenen Wasserflächen, werden zumeist von fischfressenden Vögeln zunichte gemacht. Am häufigsten werden die jüngeren, noch nicht geschlechtsreifen Fische zur Beute. Der **Wildkarpfen** kann fischereilich wieder wertvoll werden. Zur Sicherung der Bestände müßten aber die Nebengewässer mit ausgeprägten Pflanzengürteln so zugänglich gemacht werden, daß die Verbindung zum Hauptstrom auch bei mittlerem Wasserstand gesichert bleibt.

Rotfeder und **Schleie** sind im Rhein selten geworden, vor allem in den Strecken ohne submerse Vegetation. Der Schleienbestand

hängt in den Altrheinen teilweise von der Populationsstärke des Welses ab. Das **Wels**vorkommen zeigt einen ansteigenden Trend, wobei nicht eindeutig ist, ob nur natürliche Reproduktion oder unkontrollierter Besatz dafür verantwortlich ist.

Der **Aland** wurde vor allem in den unteren Rheinabschnitten nachgewiesen. Die Bestandsaufnahmen signalisieren seine langsame Ausbreitung stromaufwärts.

Die Kleinfischarten **Bachschmerle**, **Bitterling**, **Elritze**, **Schneider** und **Moderlieschen** konnten im Rhein bei früheren Untersuchungen nachgewiesen werden, jedoch sind ihre Populationen gering. Ihr Vorkommen ist von artspezifischen Standorten abhängig. Es ist nicht möglich heutige Befunde mit älteren zu vergleichen, da diese Fische keinen wirtschaftlichen Wert hatten. Renaturierungsmaßnahmen könnten zur Erhöhung ihrer Bestände beitragen.

Meerforelle, **Meer-** und **Flußneunauge** werden seit den 80er Jahren wieder an mehreren Standorten festgestellt. Die Zukunft dieser Arten hängt von der Zugänglichkeit ihrer Laichplätze ab. Die derzeit laufenden Bemühungen zur besseren Durchgängigkeit des Stroms und seiner Zuflüsse können den Aufbau der Populationen sichern bzw. beschleunigen. Der **Lachs** kommt im Rhein aufgrund des gezielten Besatzes wieder vor. Der Erfolg dieser anspruchsvollen und umfangreichen Aktion hängt von der Verbesserung der Qualität der Laichgründe und von der Durchwanderbarkeit des Rheins und seiner Nebengewässer ab, vor allem aber vom Aufbau eines oder mehrerer geeigneter Lachsstämme. Die zu den Salmoniden zählende **Äsche** (*Thymallus thymallus*) kommt im südlichen Oberrhein und Hochrhein vor (Berg et al. 1989), konnte während der Befischungskampagne 1995 jedoch nicht nachgewiesen werden. Durch die Stauraumkette am Hoch- und Oberrhein wurde ihr Lebensraum deutlich eingeschränkt. Die früher wirtschaftlich sehr bedeutenden Arten **Maifisch** und **Finte** konnten durch die Bestandsaufnahme 1995 nicht erfaßt werden. Die Finte wurde in den vergangenen Jahren wieder vereinzelt in Waal und IJsselmeer festgestellt. Der Maifisch wurde nach 1963 über einen Zeitraum von 15 Jahren im Rhein nicht nachgewiesen. Seit 1978 werden jedoch im gesamten Rheingebiet unterhalb der Staustufe Gamsheim wieder regelmäßig Maifische in geringen Stückzahlen gefangen (Bartl & Troschel 1995).

Stör und **Nordseeschnäpel** sind die einzigen einheimischen Fischarten, die im Rhein fehlen. Bisherige Nachweise nichtheimischer Störe (z.B. Sterlet und Hausen) im Rhein bestätigen, daß zumindest diese Arten im Rhein leben können. Deren natürliche Reproduktion wurde jedoch noch nicht festgestellt. Vorbereitungen zur Wiedereinbürgerung des atlantischen Störs wurden getroffen, allerdings waren bisher noch keine Individuen für die Aufzucht erhältlich. Bisher wurden im Rhein 22 Neozoen-Fischarten nachgewiesen.

Mit der Verbindung der größten europäischen Einzugsgebiete durch den Rhein-Main-Donau-Kanal könnten theoretisch 12 Arten in den Rhein einwandern. Die sich in letzter Zeit zunehmenden Fänge von **Zährte** (*Vimba vimba*) und **Zobel** (*Abramis sapa*) könnten Indizien dafür sein, sie sind jedoch möglicherweise vor allem auf den europaweiten Handel mit Besatzfischen zurückzuführen. Bisher konnte noch keine meßbare Gefahr durch die Neozoen festgestellt werden. Sollte diese allerdings gegeben sein, ist es für Gegenmaßnahmen wahrscheinlich bereits zu spät (Lelek 1996). Das Vorkommen dieser Fischarten wird zur Zeit sorgfältig beobachtet und dokumentiert. Darüber hinaus ist man im Einklang mit den Fischereigesetzen bemüht, die Neozoen vom Rhein fernzuhalten.

6.3 Lachsnachweise

Die ersten rückkehrenden Lachse wurden 1990 in der Sieg, 1992 an der untersten Moselstaustufe und 1993 im Rhein bei Neuwied gefangen. Zwischen Juli und November 1995 wurden erstmals unterhalb der Staustufe Iffezheim durch Elektrofischungen adulte Lachse nachgewiesen. Hierbei handelte es sich um neun 62 bis 78 cm langen Rückkehrern von oberhalb Iffezheim eingesetzten Lachsbrütlingen. Das System der elsässischen Ill wird seit 1991 mit Lachsbrut besetzt. Aber auch in den Restrhein, der als potentielles Laichgebiet gilt, wurde vom Conseil Supérieur de la Pêche zwischen Kembs und Chalampé Lachsbrut eingebracht. Im Jahr 1994 waren es insgesamt 78 200 und 1995 sogar 502 250 Individuen. Kontrollen zeigten, daß sich die juvenilen Lachse besonders gut in der Bruche und im Restrhein entwickelten. Die 1995 gefangenen adulten Fische wurden umgesetzt, so daß sie im zugänglichen Illsystem Laichplätze finden konnten (Roche et al. 1996, Largiadère et al. 1996). Auch in Nordrhein-Westfalen hatten die intensiven Bemühungen zur Etablierung von Lachsen durch Initialbesatz großen Erfolg. Im Jahr 1994/95 konnten im Siegsystem 9 zurückgekehrte Laichtiere gefangen werden. Frisch geschlüpfte Lachslarven an drei Stellen mit natürlichen Laichgruben bewiesen, daß die Wiedereinbürgerung im Siegsystem erfolgreich war. In die Sieg stiegen zwischen 1990 und 1995 nachweislich 43 adulte Lachse wieder auf (IKSR 1996). Auch 1996 konnten im Siegsystem 10 Rückkehrer nachgewiesen werden, wovon drei Rogner bereits abgelaicht hatten. Aus der prozentualen Rückkehrquote ergibt sich eine hochgerechnete Anzahl von 100 bis 150 Lachsen für dieses Flußsystem (Schmidt 1996). Zusammen mit dem Fang von einigen weiteren adulten Lachsen im Saynbach, in der unteren Mosel (Staustufe Koblenz) und unterhalb der Staustufe Iffezheim ist damit inzwischen eine kontinuierliche Rückkehr anzunehmen.

7. Literatur

- Barlas, M., H. Brunken, A. Lelek, W. Meinel & G. R. Pelz (1987): Natur in Hessen; Das Vorkommen der Fische in Fließgewässern des Landes Hessens. - MLFN, Wiesbaden, 72 S.
- Bartl, G. & H. J. Troschel (1995): Maifische im Rheinsystem. Historische und aktuelle Situation von *Alosa alosa* und *Alosa fallax* im Rheingebiet. - Studie im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg, 55 S.
- Berg, R., S. Blank & T. Strubelt (1989): Fische in Baden-Württemberg- Ergebnisse einer landesweiten Fischkartierung und Bestandsuntersuchung. - Min. Ländlichen Raum, Ernährung, Landw. u. Forsten, Stuttgart, 158 S.
- Cazemier, W. G. (1995): Überwachung der Fischmigration in den Niederlanden. Dritter Tätigkeitsbericht. Projekt „Rückkehr der Langdistanz-Wanderfische in den Rhein“. - RIVO Rapport C 052/95.
- Cazemier, W. G., H. B. H. J. De Jong, H. J. Westerink & J. A. M. Wiegerinck (1995): Biologische Monitoring Zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand in 1994 op basis van vangsten met fuiken.- RIVO Rapport C 017/95. RIZA Rapport BM 94.12.
- Cazemier, W.G., Lelek, A. & Brenner T. (1997): Bestandsaufnahme der Rheinfischfauna IKSR Datenerhebung 1995, RIVO-DLO Bericht Nummer CO20/97, Ijmuiden, 21 S. + Anhang.
- Clauss, T. (1996): Peuplements piscicoles - Résultats des campagnes de pêches électriques ANNEE 1995. Dans: Compte rendu de l'observatoire RHIN / Peuplement piscicole et faune benthique. CSP, Délégation Régionale N° 3, Champagne - Ardenne, Lorraine, Alsace; Montigny-les-Metz.
- IKSR (1996): Lachs 2000. Stand der Projekte Anfang 1996. Internationale Kommission zum Schutze des Rheins, Koblenz, 48 S.
- Illies, J. (1961): Versuch einer allgemeinen biozönotischen Gliederung der Fließgewässer. - Int. Rev. Ges. Hydrobiol., 46: 205-213.
- Kinzelbach, R. (1987): Das ehemalige Vorkommen des Störs, *Acipenser sturio* (Linnaeus 1758), im Einzugsgebiet des Rheins (Chondrostei: Acipenseridae). - Z. angew. Zool., 2 : 167-200.
- Köhler, Ch. & A. Lelek (1992): Die Fischfauna des Rheins: Analyse der Artengemeinschaften sowie Daten zur Morphometrie und Meristik der vorkommenden Arten. - Cour. Forsch. Inst. Senckenberg 148: 53-153.
- Köhler, Ch., A. Lelek & W. G. Cazemier (1993): Die Groppe (*Cottus gobio*) im Niederrhein. Merkwürdigkeit oder etablierter Bestandteil der Fischartengemeinschaft? - Natur und Museum 123: 373-386.

- Largiadère, C.R., R. Guyomard & P. Roche (1996): Mise en évidence de la reproduction naturelle du saumon atlantique (*Salmo salar* L.) dans un affluent français du Rhin par analyse génétique d'oeufs prélevés dans des frayères. - Bull. Fr. Pêche Piscic. 343: 183-188.
- Lelek, A. (1996): Die allochthonen und die beheimateten Fischarten unserer großen Flüsse - Neozoen der Fischfauna, S. 197-215, in: Gebietsfremde Tierarten (Hg. Gebhardt-Kinzelbach-Schmidt-Fischer), ecomed, Landsberg.
- Lelek, A. & G. Buhse (1992): Fische des Rheins - früher und heute. Springer, Berlin. 214 S.
- Lelek, A. & Ch. Köhler (1990): Restoration of fish communities of the Rhine River two years after a heavy pollution wave. - Regulated Rivers: Res. Managem., 5 : 57-66.
- Roche, P., G. Edel & M. Gerlier (1996): Premières captures de saumons (*Salmo salar* L.) dans le Rhin franco-allemand et mise en évidence de frayères dans la Bruche. Rapport Conseil Supérieur de la Pêche, Metz, 7 p.
- Schmidt, G. W. (1996): Wiedereinbürgerung des Lachses *Salmo salar* L. in Nordrhein-Westfalen - Allgemeine Biologie des Lachses sowie Konzeption und Stand des Wiedereinbürgerungsprogramms unter besonderer Berücksichtigung der Sieg. Hrsg.: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen, LÖBF-Schriftenreihe, Bd. 11, 194 S.
- Steinberg, L. (1992): Fische unserer Bäche und Flüsse - Verbreitung, Gefährdung und Schutz in NRW. - MURL NRW, Düsseldorf, 121 S.
- Steinberg, L. & B. Lubieniecki (1991): Die Renaissance der Meerforelle (*Salmo trutta trutta* L.) und erste Versuche zur Wiedereinbürgerung des Lachses (*Salmo salar* L.) in Nordrhein-Westfalen. - Fischökologie 5: 19-33.
- Steinberg, L., G. Marmulla, G.W. Schmidt & J. Lehmann (1991): Erster gesicherter Nachweis des Lachses (*Salmo salar* L.) im Gewässersystem der Sieg seit über drei Jahrzehnten. - Fischökologie Aktuell 5: 2-3.
- Weibel, U. (1991): Neue Ergebnisse zur Fischfauna des nördlichen Oberrheins - ermittelt im Rechengut von Kraftwerken. - Fischökologie 5: 43 - 68.
- Weibel, U. (1994): Gutachten zur ökologisch angepassten fischereilichen Bewirtschaftung des rheinland-pfälzischen Rheinabschnittes. IUS, MLWF, Mainz, 101 S.

8. Anhang

Tab. 09: Individuenzahlen der in den Rheinabschnitten nachgewiesenen Fischarten

Art / Form	Hochrhein			Oberrhein			Mittelhhein			Niederrhein			Deltarhein-Waal			Deltarhein-IJssel			Total							
	Schleppnetz	Elektrofänggerät		Schleppnetz	Elektrofänggerät		Schleppnetz	Elektrofänggerät		Schleppnetz	Elektrofänggerät		Schleppnetz	Elektrofänggerät		Schleppnetz	Elektrofänggerät									
		Neben-gew.	Fluß		Neben-gew.	Fluß		Neben-gew.	Fluß		Neben-gew.	Fluß	Neben-gew.	Fluß												
Bachneunauge		8																	8							
Flußneunauge			2																2							
Aal		125	4	13	435	204	13	8	55	7	25	12	113		2	68	4	97	64	1250						
Bachforelle		10			1															11						
Lachs					1															1						
Meerforelle																				1						
Hecht					5	33	25						1						15	79						
Aland													10						6	124						
Barbe		8	9			108	6	2	5	2	3		15						1	167						
Blaubandbärbling						2														2						
Brachsen			42	4633	111	38	55	596	11	1	59	1510	174		295	701	1	4	186	784	7	21	9228			
Döbel		203			322	144			26	12			13												720	
Elritze		101			16																				117	
Gründling		100			218	36			3				6												368	
Güster			24	240	68	20	4	8	20		20		23		84	39									628	
Hasel					1	129	6		20				19												179	
Karassche						5																			5	
Karpfen		2			1	5	3						1												12	
Nase		4			60	8			15	2			22												112	
Rapfen					1	34	6		2				2												46	
Rotauge		3	21	860	3536	522	16	48	123	63	5	162	339		78	79	27	84	434	40	320	251		7011		
Rotfeder		2			15	14																			4	35
Schleie		2			1	41						1													45	
Schneider		4			30																				34	
Ukelei			3	1	580	96	16	4	361	31	8	5	714		4	9	2	5	190	1	5	1		2036		
Zährte											1														1	
Wels		2			3	79	5																		89	
Quappe		1			3	1																			5	
Flußbarsch			3	76	458	140	2	2	9	47			9		4	72	2	33		2	183	214		1257		
Kaulbarsch			5	660	51	36	1	92	1		7	183			9	42			2	28		1		1118		
Sonnenbarsch					30	59																			89	
Zander			1	188	13	4	5	34	2	3	2	100	12		39	54		1	14	10				482		
Bachsmerle		14			11																				26	
Groppe							1											1							12	
Dreistachel. Stichling					1																				1	
Flunder													3		12	1	3								21	
Weißfisch-Hybriden					5		1									1									12	
Anzahl Arten *		16		10	13	30	21	10	9	14	9	8	17		9	10	10	7	10	8	13	11		36		
Anzahl Fische		589		113	6687	6358	1414	122	794	653	168	131	1476		530	1001	113	141	896	887	708	580		25334		

*: Weißfisch-Hybriden sind in den Artenzahlen nicht berücksichtigt

Tab. 10: CPUE der Fischarten in den Rheinabschnitten

Art / Form	Hochrhein			Oberrhein			Mittelrhein			Niederrhein			Deltarhein-Waal			Deltarhein-IJssel			Total						
	Schleppnetz Fluß	Schleppnetz Neben- gew.	Elektrofängergät Neben- gew.																						
Bachneunauge			1,90																						
Flußneunauge						0,10																			
Aal			29,76	0,05	0,54	21,22	24,00	0,30	0,48	7,73	8,93	0,61	1,62	6,01		0,38	17,00	2,00	16,33	32,00					
Bachforelle			2,38			0,05																			
Lachs						0,05																			
Meerforelle				0,01																					
Hecht					0,21	1,61	2,94														7,50				
Aland			1,90					0,11		5,27	0,71	0,18	0,12	0,70	2,55	0,07					3,00				
Blaubandbarsch						0,10																			
Brachsen			48,33	0,53	192,12	5,41	4,47	1,26	35,55	1,55	1,28	1,44	204,35	9,26		18,26	134,16	0,25	2,00	6,33	246,29	1,17	10,50		
Döbel			24,05			0,78								0,69											
Grundling			23,81	0,30	9,95	3,32	2,35	0,09	0,48	2,81		0,49		1,22		5,20	7,46			0,03		0,17	1,00		
Güster					0,04	6,29	0,71			2,81				1,01							1,94	6,60			
Hasel						0,24																		0,67	
Karassche						0,24																			
Karpfen			0,48		0,04	0,24	0,35							0,05											
Nase			0,95			2,93	0,94			2,11	2,55			1,17			0,25								
Rapfen					0,04	1,66	0,71			0,28				0,11										0,17	
Rotauge			0,95	0,26	35,67	172,49	61,41	0,37	2,86	17,29	80,36	0,12	21,93	18,03		4,83	15,12	6,75	42,00	14,78	12,57	53,33	125,50		
Roufeder			0,48			0,73	1,65																	2,00	
Schleie			0,48			0,05	4,82						0,14												
Schneider			0,95			1,46																			
Ukelei				0,04	0,04	28,29	11,29	0,37	0,24	50,74	39,54	0,20	0,68	37,98		0,25	1,72	0,50	2,50	6,47	0,31	0,83	0,50		
Zähne												0,02													
Wels			0,48		0,12	3,85	0,59																		
Quappe			0,24			0,15	0,12																		
Flußbarsch				0,04	3,13	22,34	16,47	0,05	0,12	1,26	59,95		0,14	0,48		0,25	13,78	0,50	16,50			0,63	30,50	107,00	
Kaulbarsch				0,06	27,39	2,49	4,24	0,02	5,49	0,14		0,17	24,77			0,56	8,04			0,07	8,80			0,50	
Sonnenbarsch						1,46	6,94																		
Zander				0,01	7,81	0,63	0,47	0,11	2,03	0,28	3,83	0,05	13,54	0,64		2,41	10,33		0,50	0,48	3,14				
Bachschmerle			3,33			0,54																		0,17	
Groppe								0,02										0,25						1,33	0,50
Dreissachliger Stichling						0,05																			
Flunder													0,16			0,74	0,19	0,75			0,03			0,17	
Weißfisch-Hybriden					0,20											0,17					0,17				
Anzahl Arten	16			10	13	30	21	10	9	14	9	10	8	17		9	10	10	7	10	8	13	11	36	
Strecke Schleppnetz (m)				26410	8030			14520	5580							5380	1740				9780	1060		88605	
UE Schleppn. (1000 m²)				79,3	24,1			43,6	16,8							16,2	5,2				29,4	3,2		266	
Anzahl Proben Schleppn.				40	12			23	9							6	2				9	1		127	
Strecke Elektrof. (m)	2100						4264			3558	392			9400				2000	1000					36982	
UE Elektrof. (1000 m²)	4,2						8,5			7,1	0,8			18,8				4,0	2,0					74	
Anzahl Proben Elektrof.	2						14			11	2			12				4	2					80	

Tab. 11: Individuenzahlen der an den IKSR-Stationen gefangenen Fischarten (Fortsetzung)

Art	Koblenz				Bonn				Rees				Gorinchem				Zwolle				
	Schleppnetz		Elektrofangergerät		Schleppnetz		Elektrofangergerät		Schleppnetz		Elektrofangergerät		Schleppnetz		Elektrofangergerät		Schleppnetz		Elektrofangergerät		
	Fluß	Nebengew	Fluß	Nebengew																	
Bachneunauge																					
Flußneunauge																					
Aal	9	8	1	7																	
Bachforelle																					
Lachs																					
Meerforelle																					
Hechel																					
Aland	2	2	1	2																	
Barbe																					
Blaubandbarsch																					
Brachsen	48	436	6	1	10	201	19	19	10												
Döbel																					
Eirolze																					
Gründling																					
Güster	3	2	6	6																	
Hasel																					
Karussche																					
Karpfen																					
Nase																					
Rapfen																					
Rotauge	8	44	28	63	1																
Rotfeder																					
Schleie																					
Schneider																					
Ukelei																					
Zährte																					
Wels																					
Quappe																					
Flußbarsch	1	1	2	47																	
Kaulbarsch																					
Sonnenbarsch																					
Zander	1	20		3																	
Bachschmerle																					
Groppe	1																				
Dreist. Stichling																					
Flunder																					
Weißf.-Hybriden																					
Anzahl Arten*	8	9	10	9	7	5	13	13	6	0	0	12	0	9	10	10	7	10	8	13	11
Anzahl Fische	73	578	203	168	32	277	705	705	32	0	177	0	530	1001	113	141	896	887	709	580	580

*: Weißfisch-Hybriden sind in den Artenzahlen nicht berücksichtigt

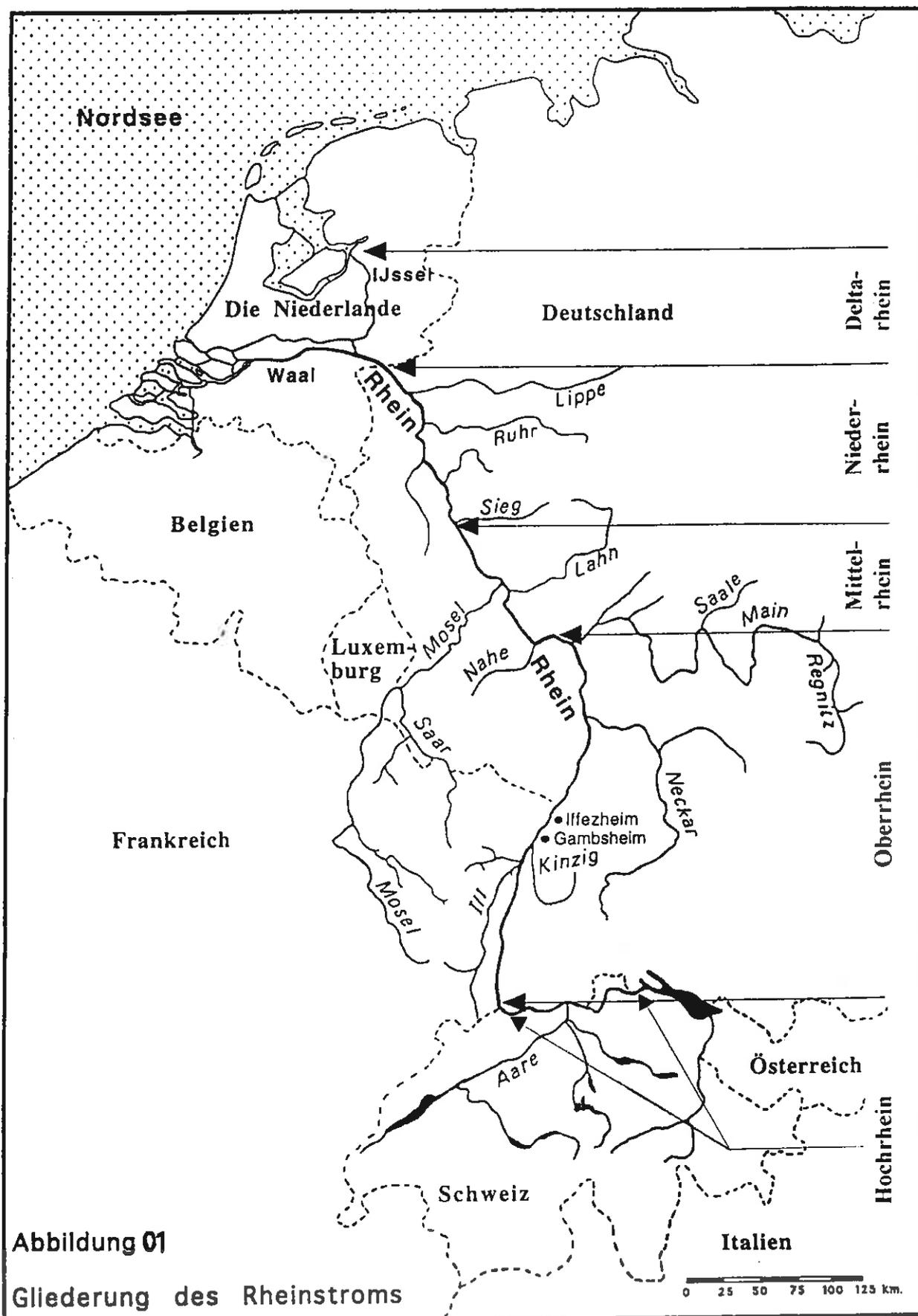


Abbildung 01

Gliederung des Rheinstroms

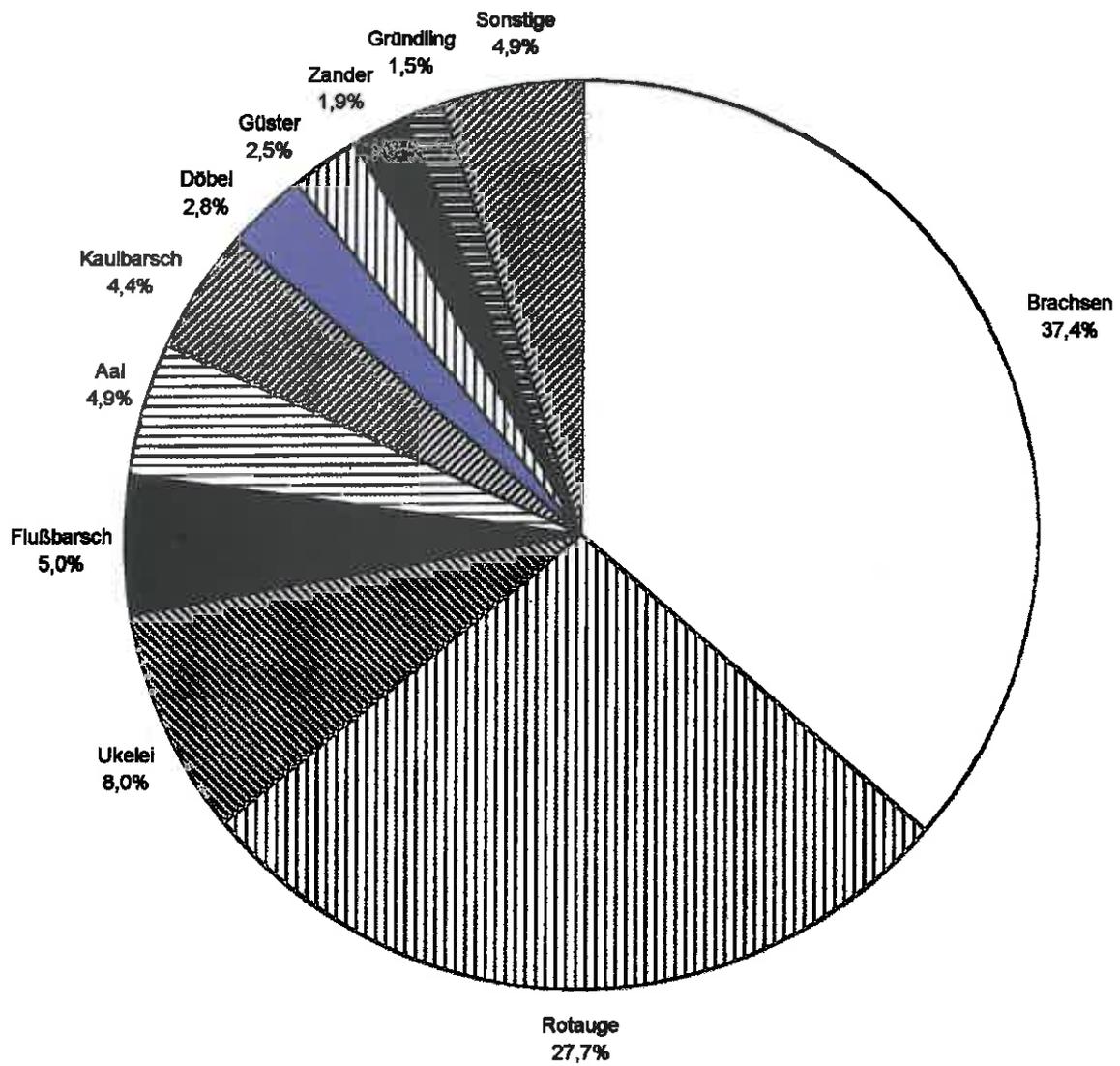


Abb. 02: Prozentualer Anteil der Fischarten am Gesamtfang (N=25334)

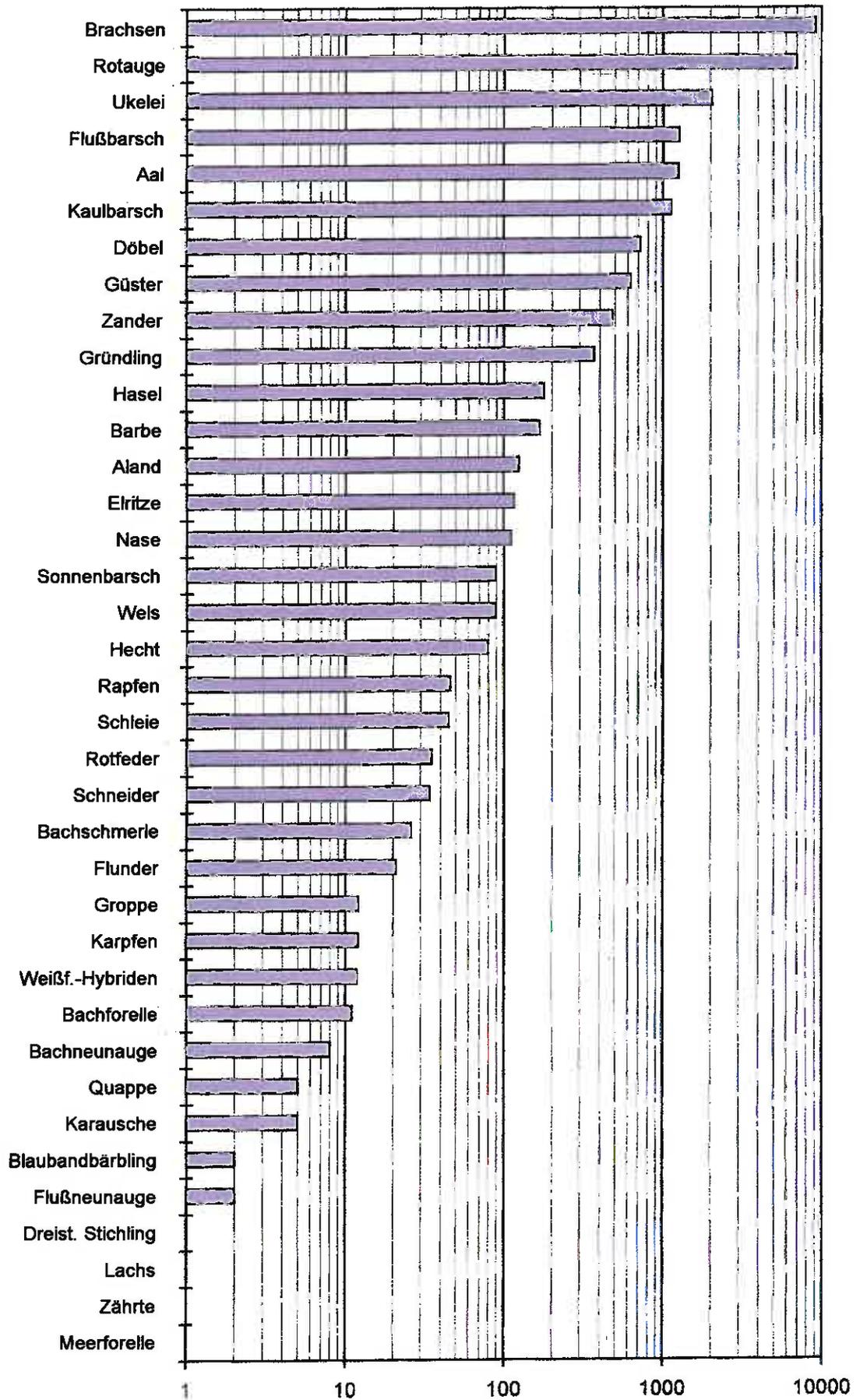


Abb. 03: Individuenzahlen der Fischarten (alle Probestrecken)

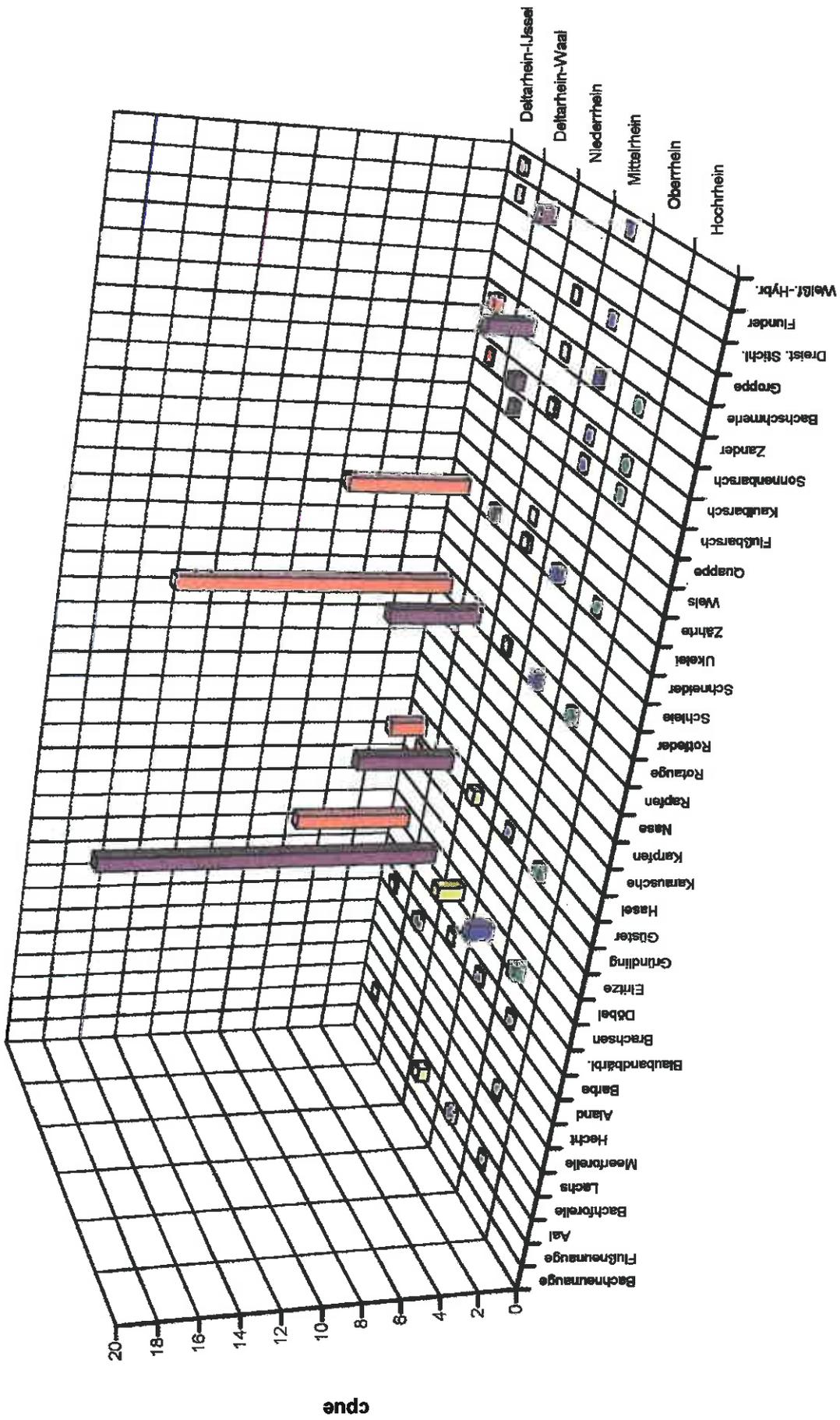


Abb. 04: Schleppnetzfänge in den Rheinabschnitten (Schleppnetzbefischungen fanden nur unterhalb Iffezheim statt)

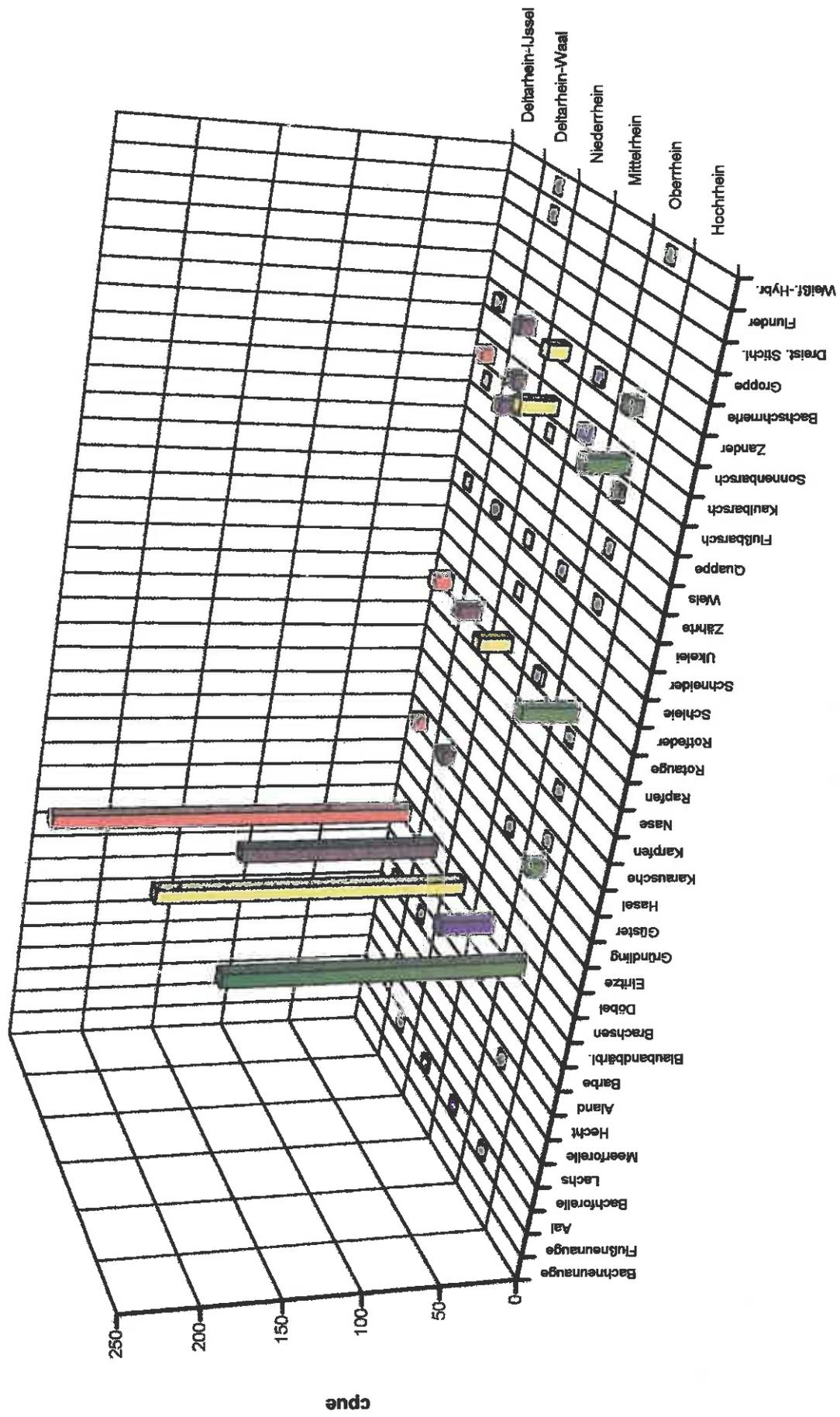


Abb. 05: Schleppnetzfiänge in den Rhein-Nebengewässern (Schleppnetzbefischungen fanden nur unterhalb Iffezheim statt)

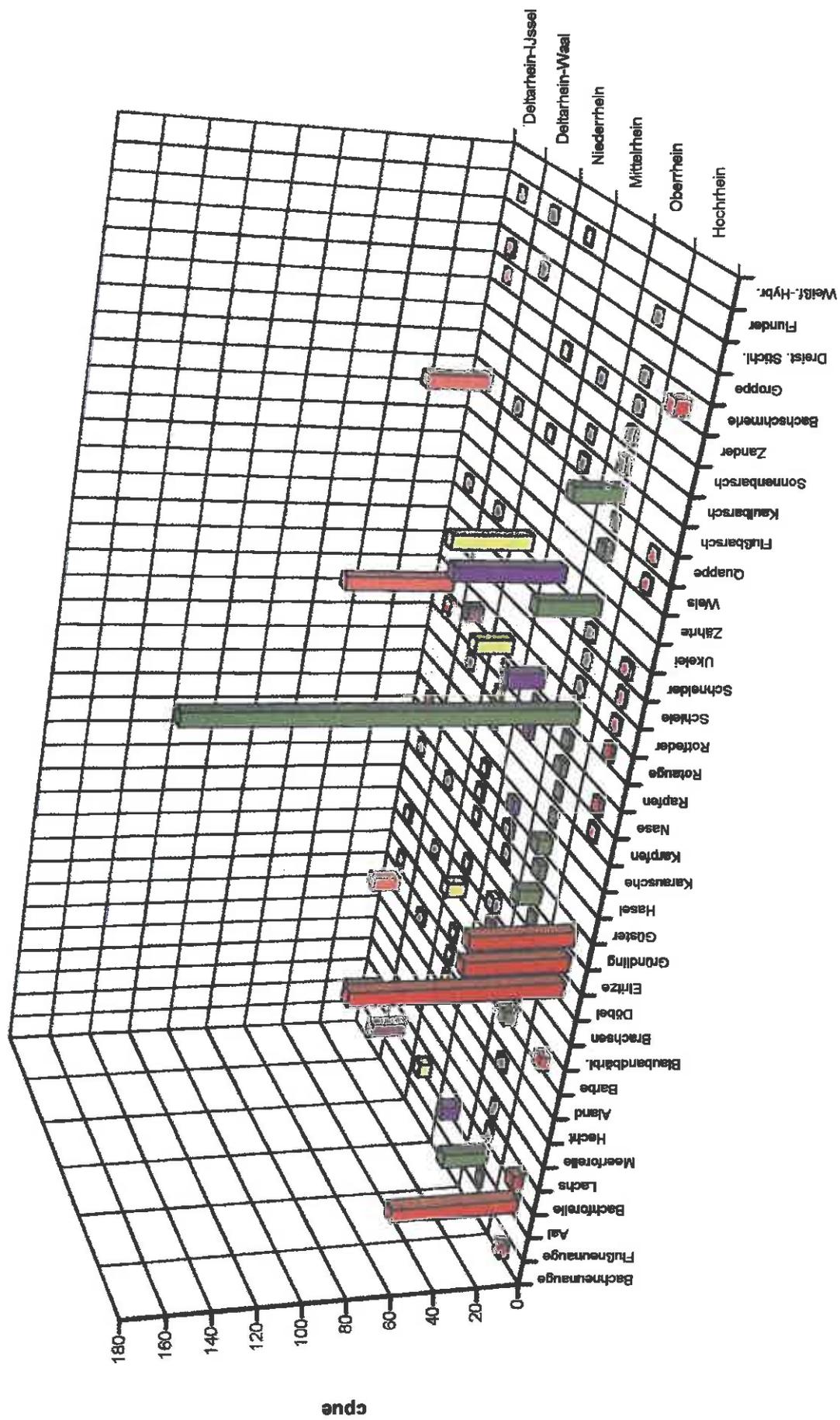


Abb. 06: Elektrofränge in den Rheinabschnitten

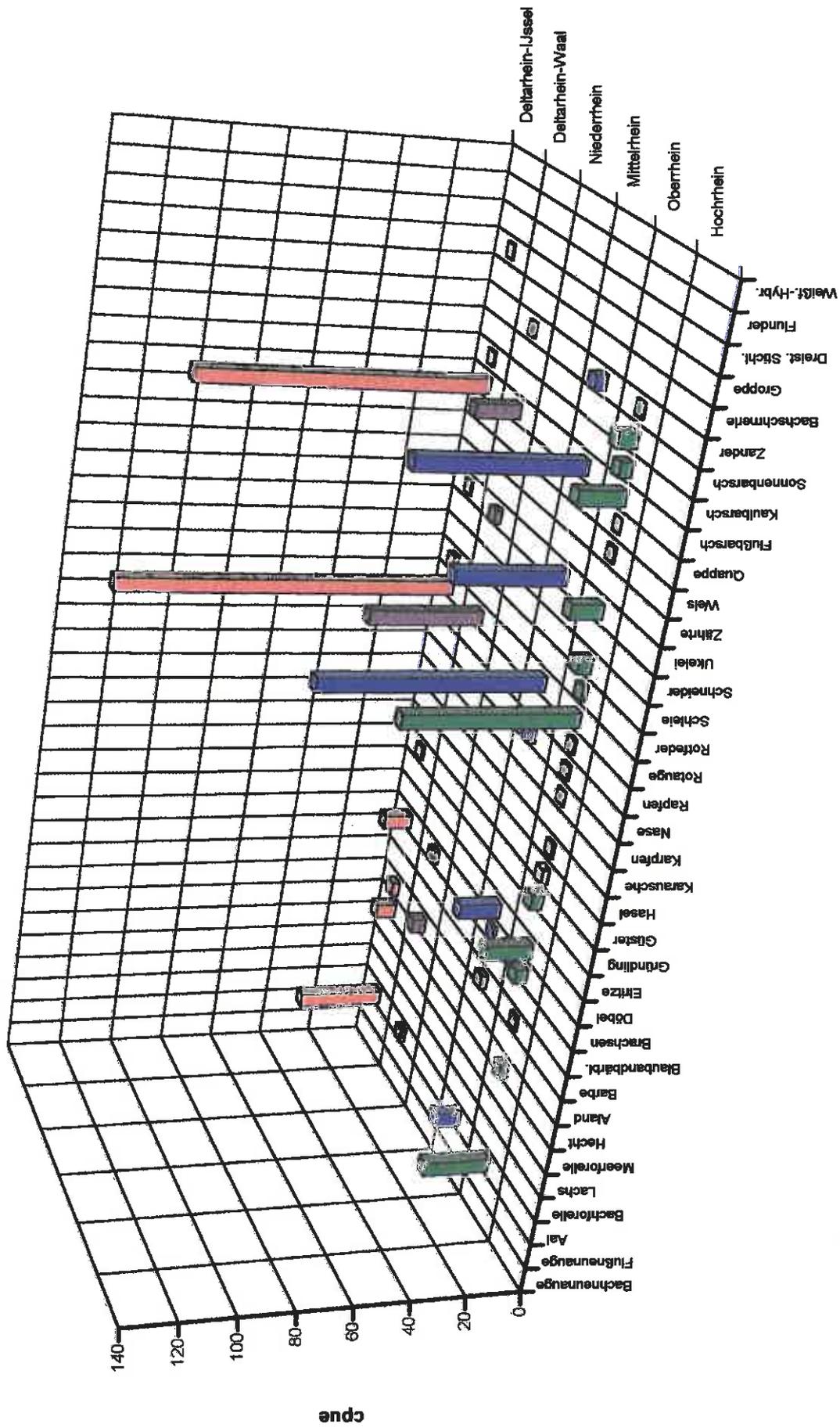


Abb. 07: Elektrofischfränge in den Rhein-Nebengewässern

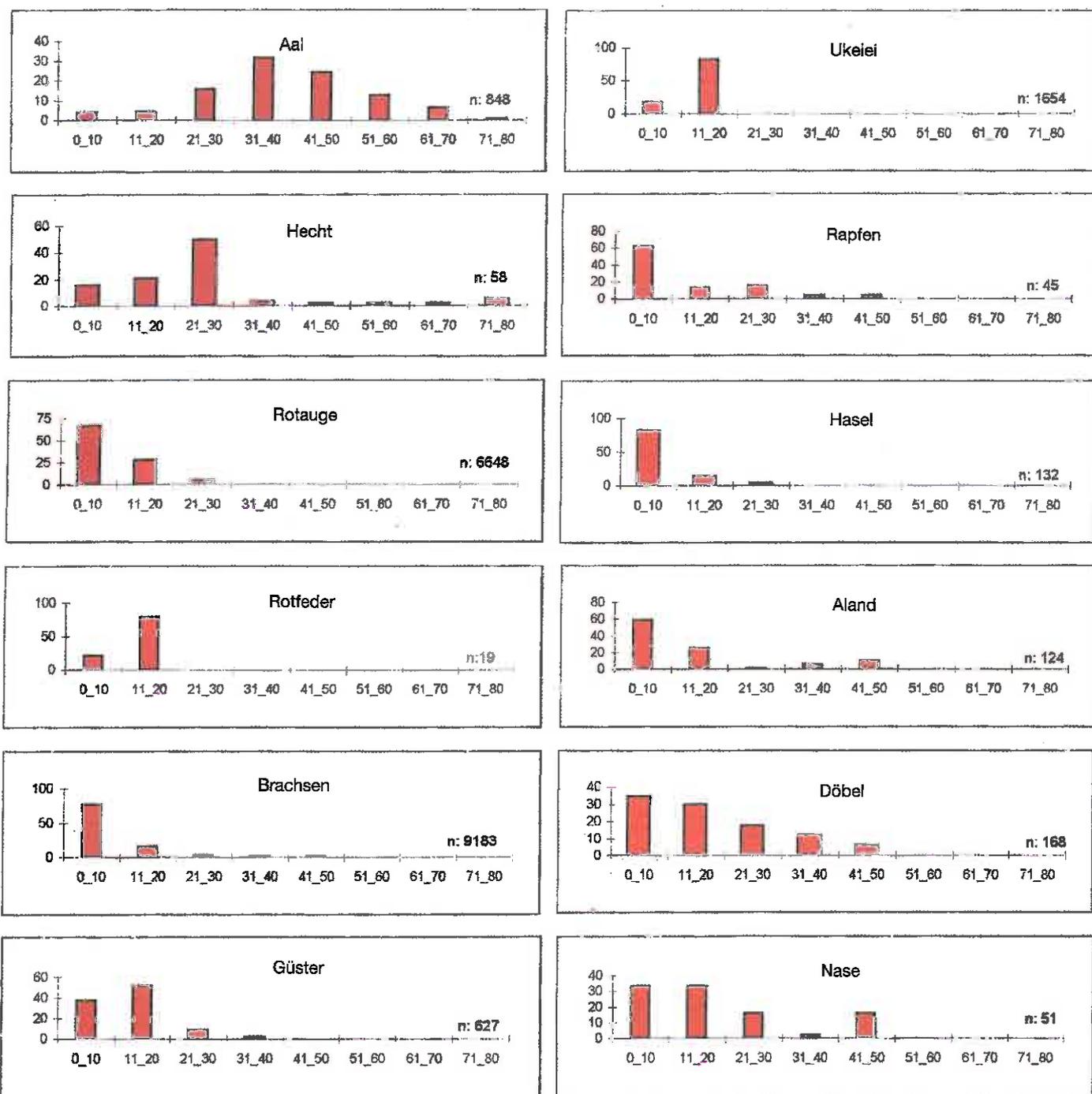


Abb. 08a: Prozentuale Längenverteilungen einiger häufiger Fischarten in den Probestrecken unterhalb der Staustufe Iffezheim

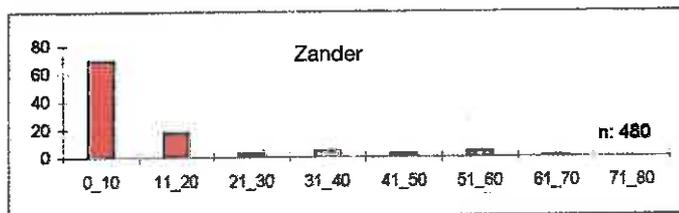
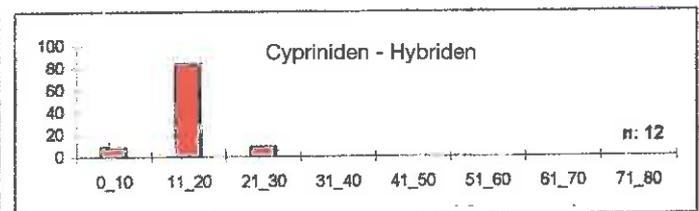
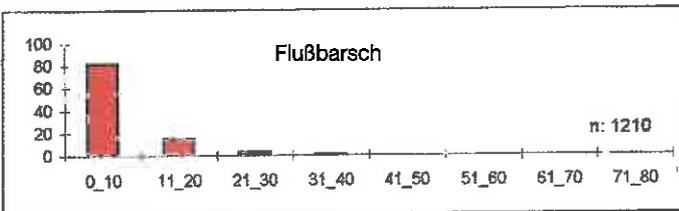
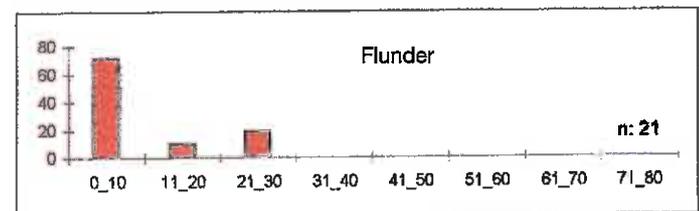
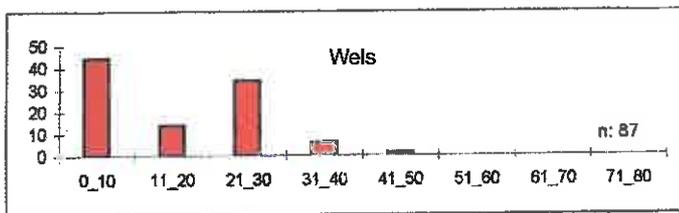
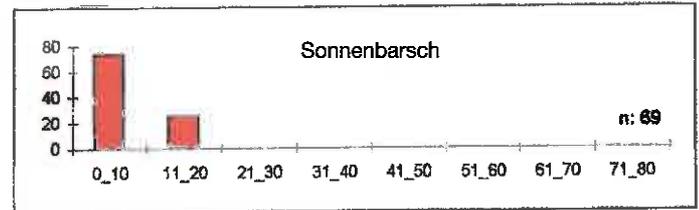
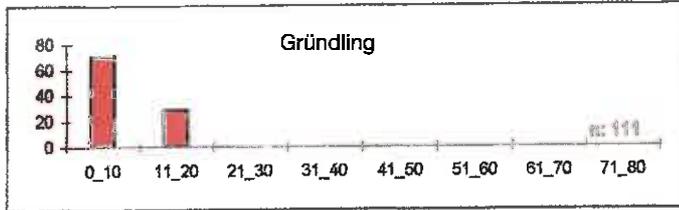
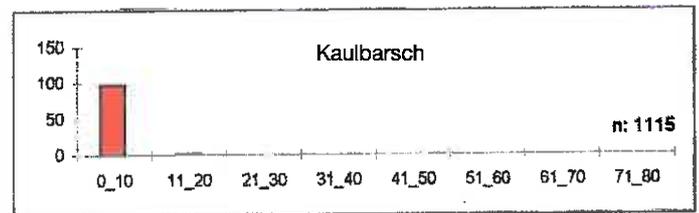
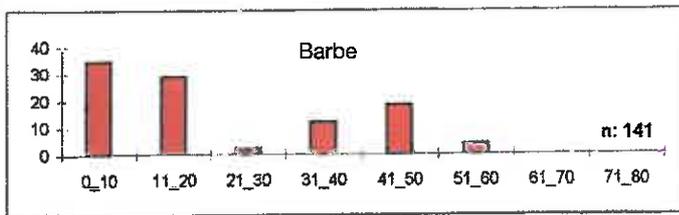


Abb. 08b: Prozentuale Längenverteilungen einiger häufiger Fischarten in den Probestrecken unterhalb der Staustufe Iffezheim (Fortsetzung)

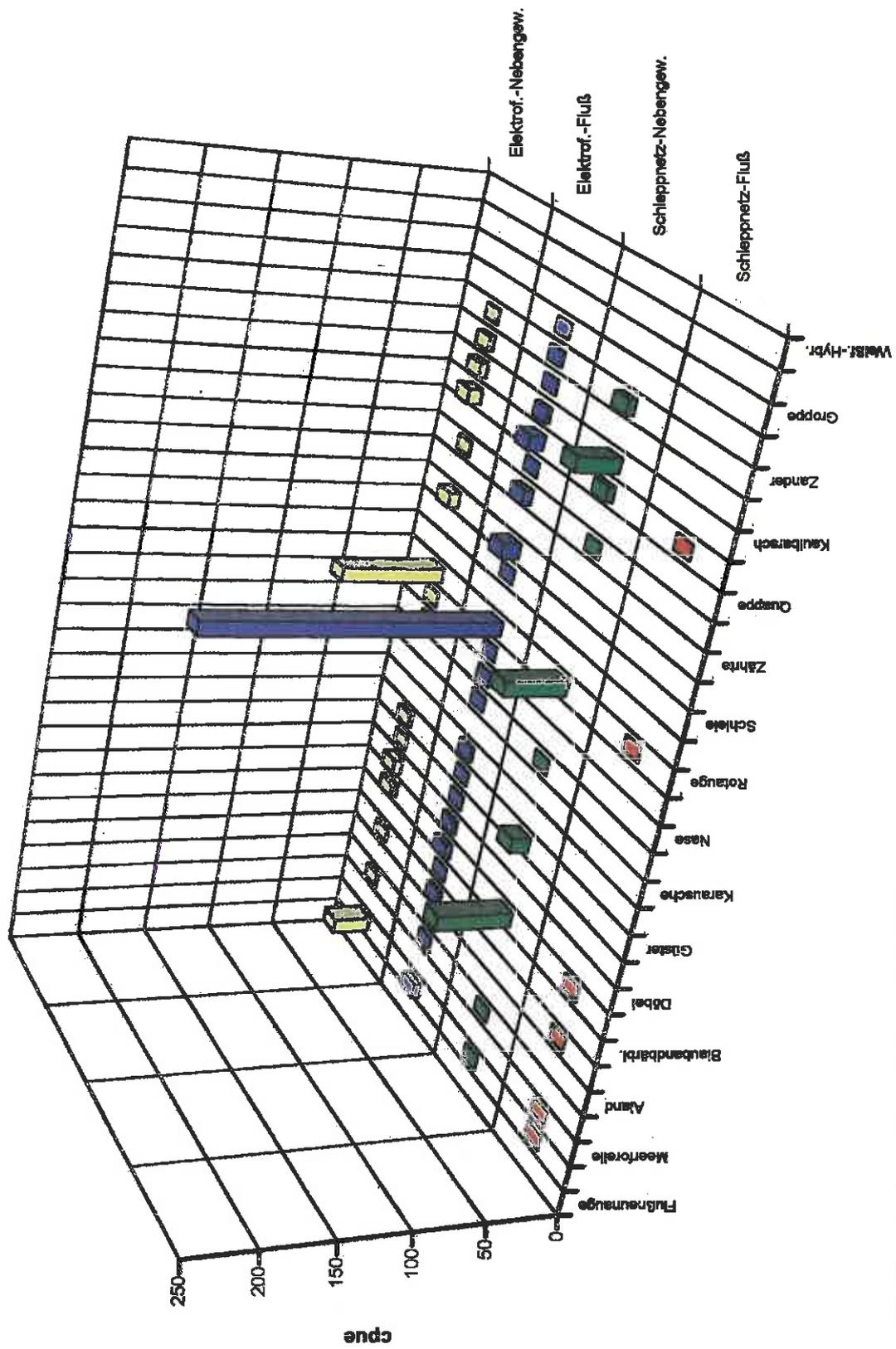


Abb. 08: Fänge im Bereich Mannheim - Ludwigshafen

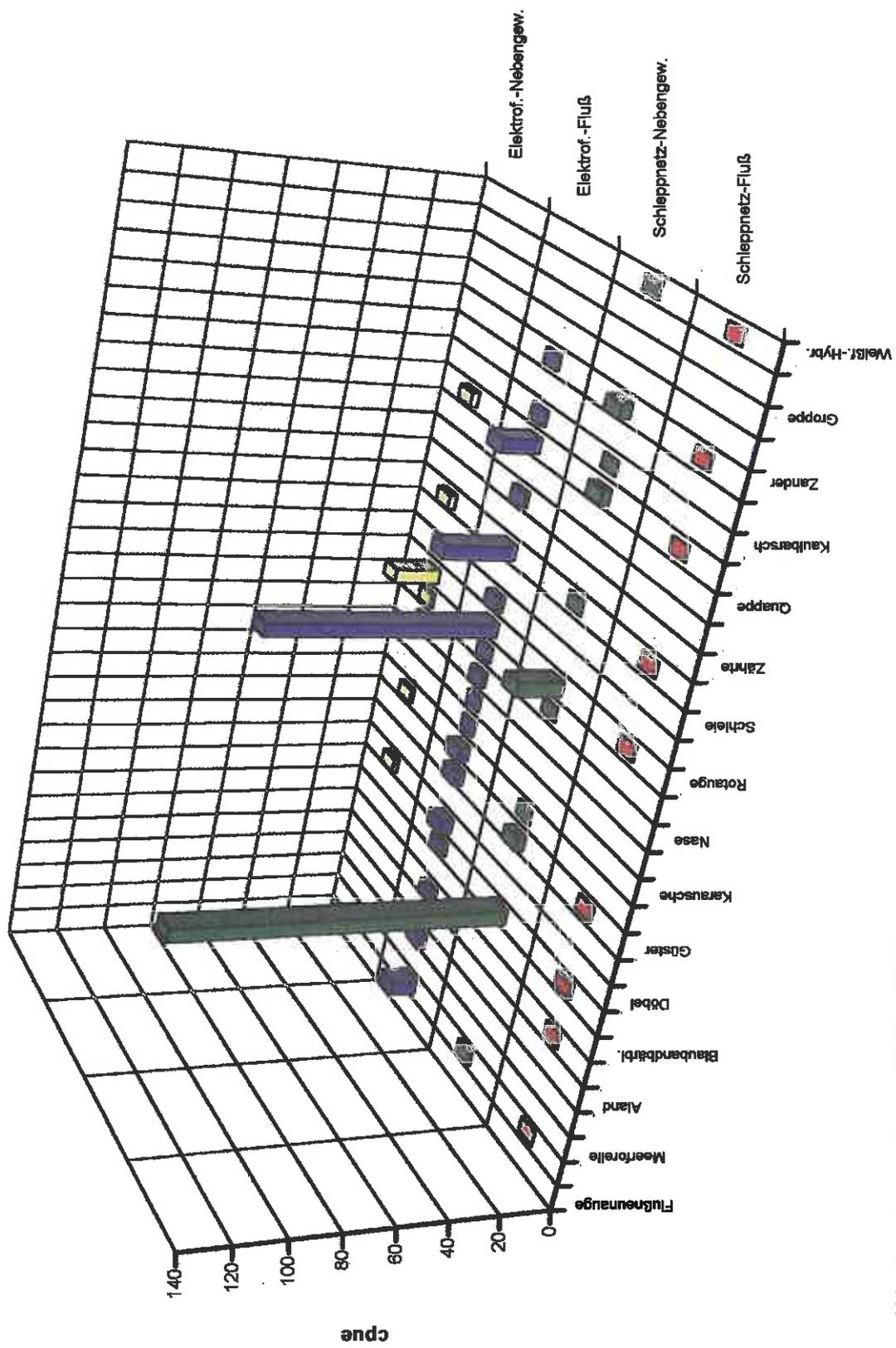


Abb. 10: Fänge im Bereich Mainz - Bingen

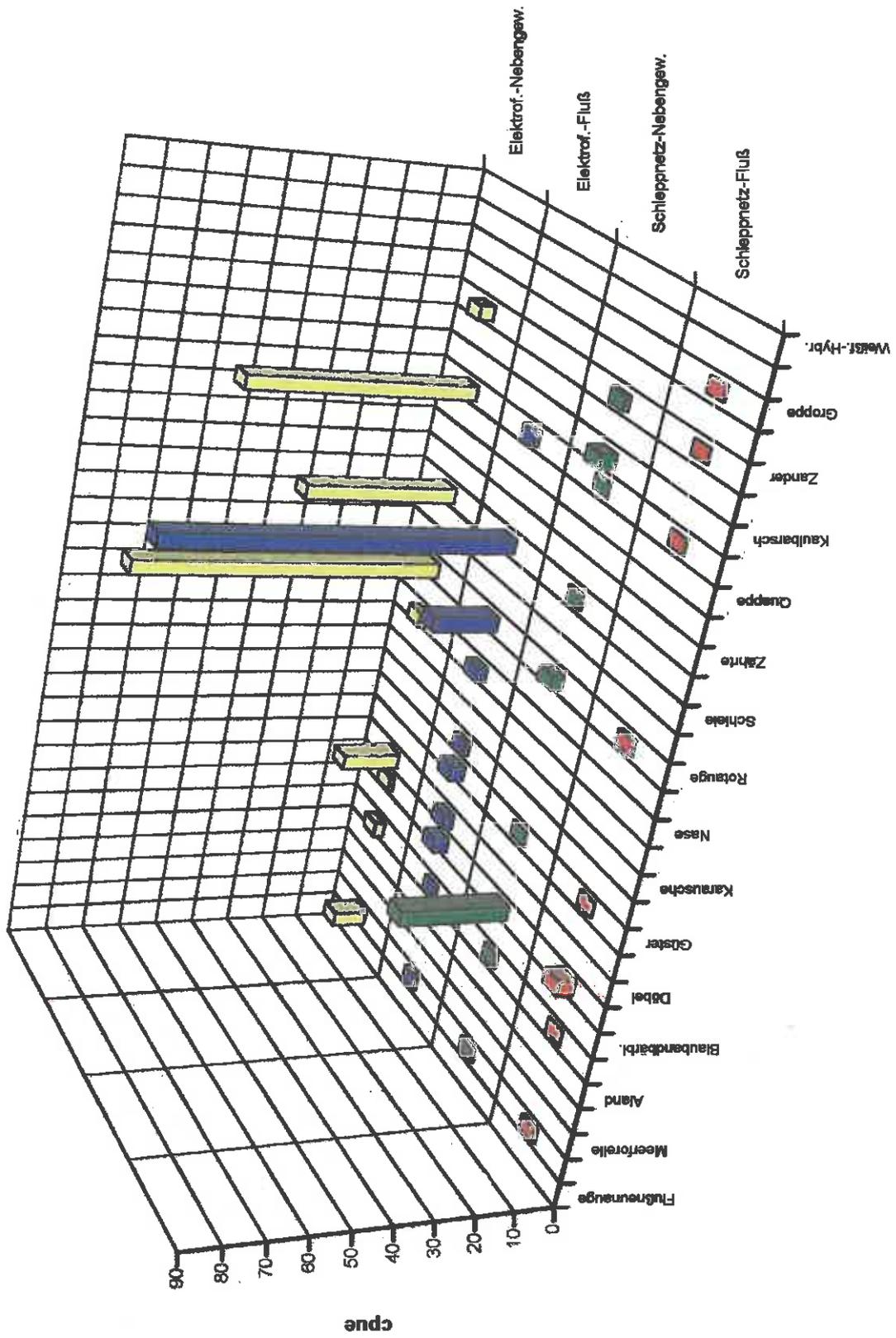


Abb. 11: Fänge im Bereich Koblenz

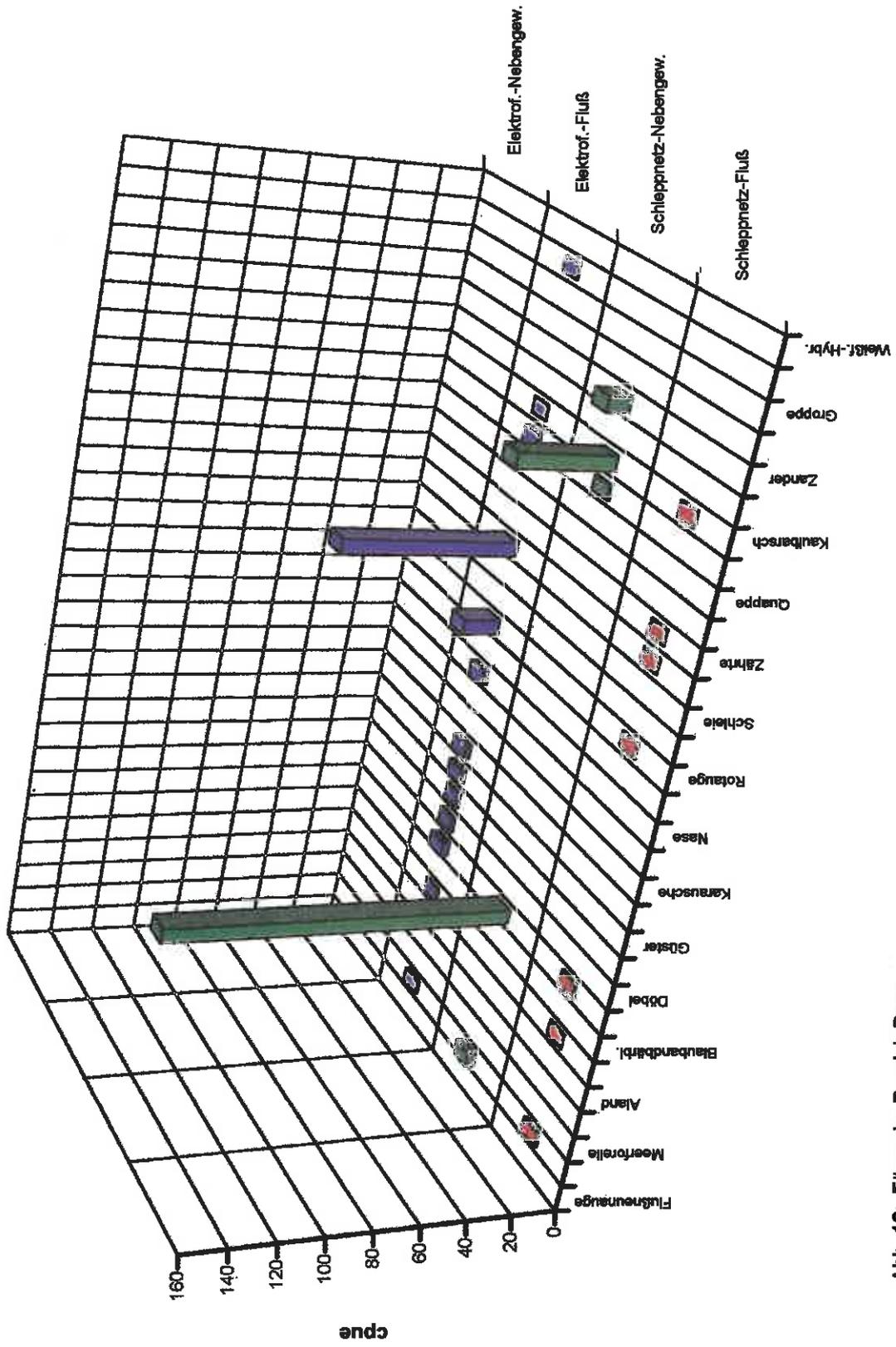


Abb. 12: Fänge im Bereich Bonn

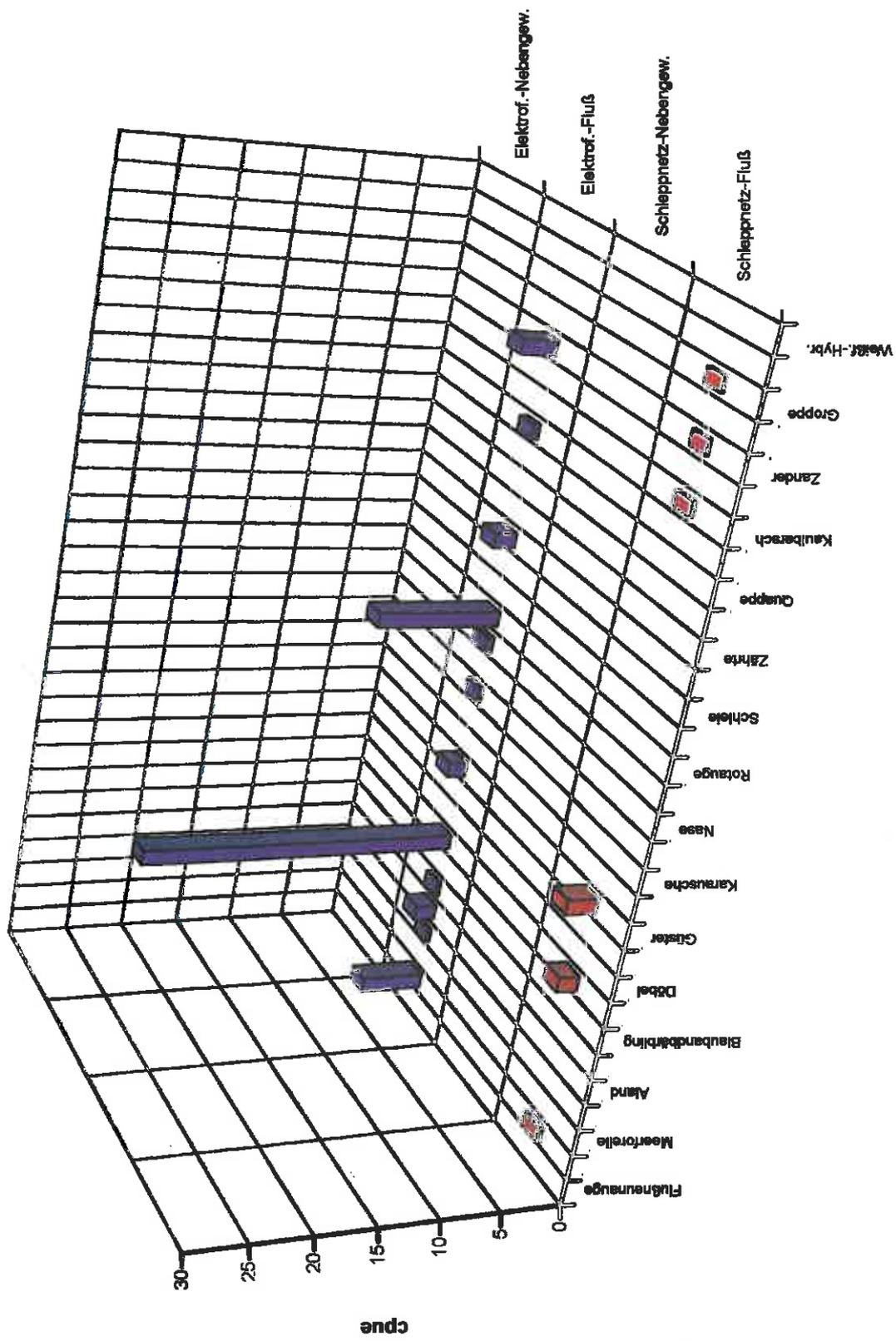


Abb. 13: Fänge im Bereich Rees

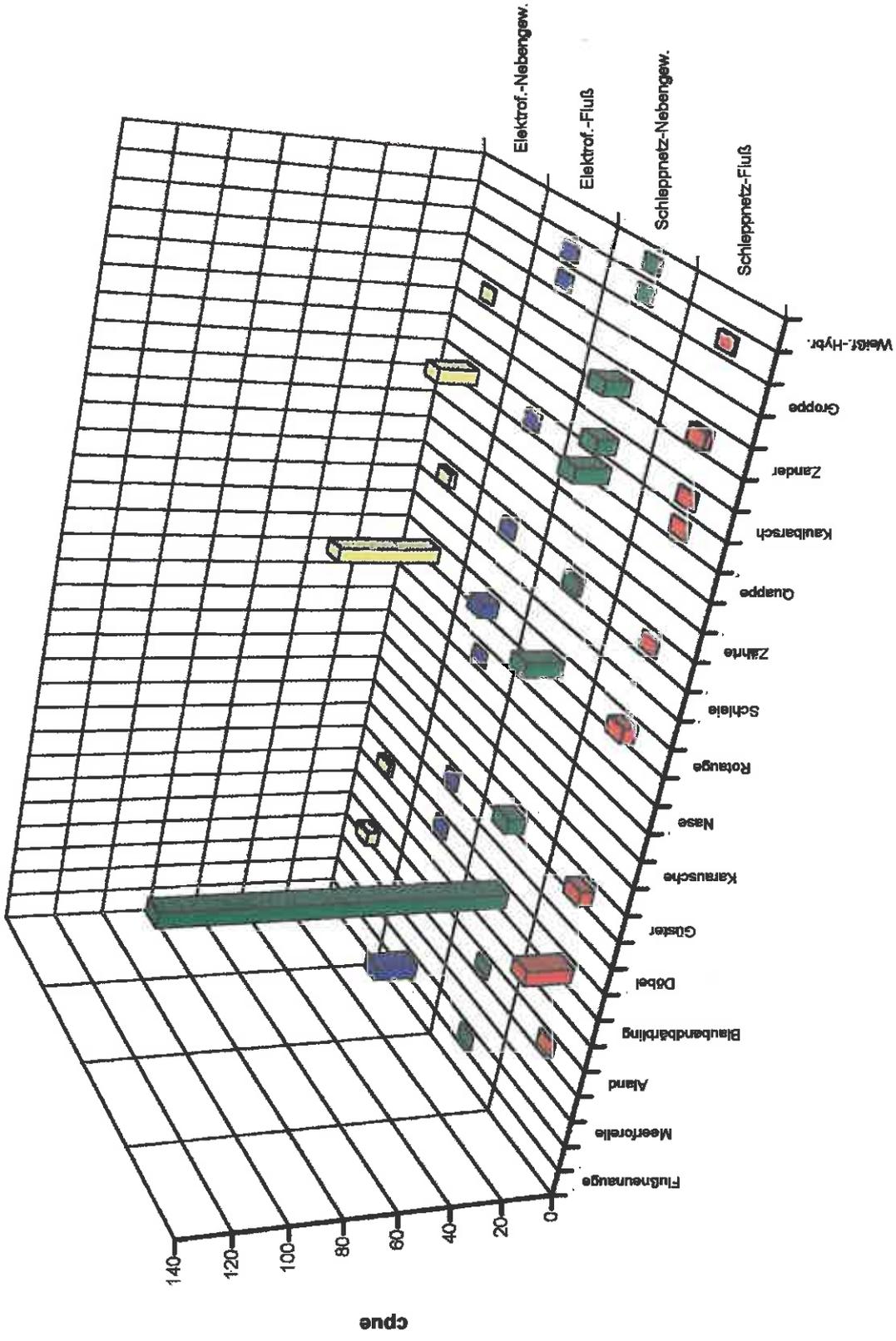


Abb. 14: Fänge im Bereich Gortinchem

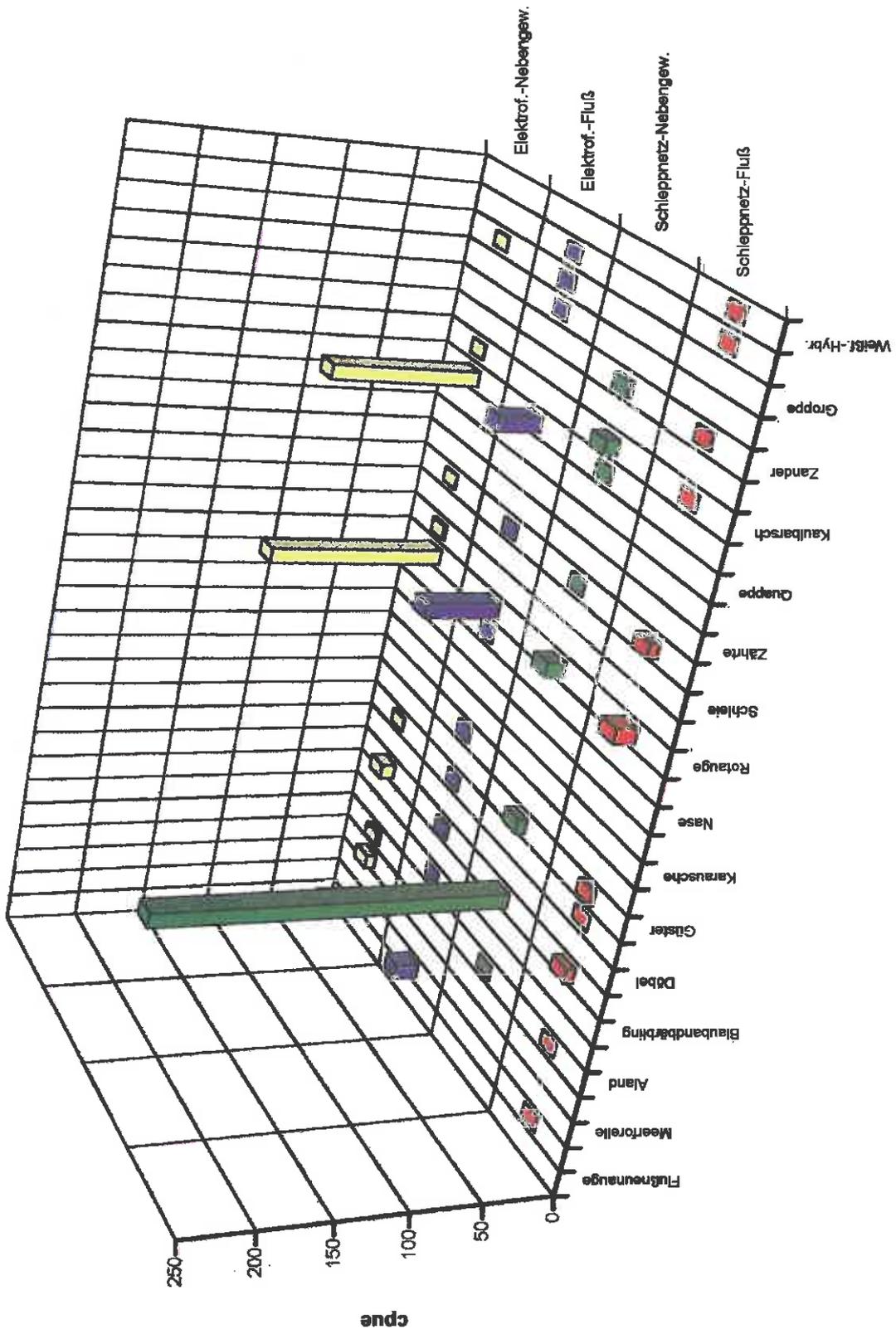


Abb. 15: Fänge im Bereich Zwolle



Impressum

Herausgeber: Internationale Kommission zum Schutze des Rheins (IKSR)
Technisch-wissenschaftliches Sekretariat
Postfach 309
D-56003 Koblenz
Telefon: (0261) 12495
Telefax: (0261) 36572
e-mail: iksr@rz-online.de

Datum: Oktober 1997

Bericht der Arbeitsgruppe Ökologie unter Mitwirkung der Fischereiexperten
aus den beteiligten Dienststellen

Redaktion: Dr. T. Brenner

Bearbeitung: W. G. Cazemier¹⁾, A. Lelek²⁾, T. Brenner³⁾ und H. J. Troschel⁴⁾

¹⁾ RIVO-DLO, IJmuiden, Niederlande.

²⁾ Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt am Main, Deutschland.

³⁾ Ministerium für Umwelt und Forsten, Rheinland-Pfalz, Mainz, Deutschland.

⁴⁾ Büro für Gewässerbiologie und Umweltplanung LIMNOFISCH, March-Hugstetten,
Deutschland.

Fotos: Titelbild: Nase (M. Roggo); Seite 7: Schollebaar (T. Brenner); Seite 10:
Schleppnetzfang (A. Lelek); Seite 11: Rotaugen (M. Roggo); Seite 16: Hecht
(M. Roggo)

Druck: Diese Broschüre wurde im Rahmen des NORSPA/LIFE Projektes „Lachs 2000“
gedruckt.