

*Kochmann, Bogdan
in Felowci ad Haeberle*

816

Biblioteka Główna
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
Księgozbiór Przyrodniczy

1-6304



520-000084174



I 6304

9/2

2209

11/9/54



Über das Vorkommen und die Biologie des Huchen im Czeremosz-Fluß.

(Vorläufiger Bericht.)

Von W. J. KULMATYCKI, Bydgoszcz.

(Mit 18 Abbildungen im Text, 14 Tabellen und einer Karte als Textbeilage.)

Der Huchen (*Salmo hucho* (L.) = *Hucho hucho* (L.)) ist nur in dem Donaustromgebiet heimisch; deswegen führt er auch den populären Namen „Donaulachs“, als Vertreter des echten Lachses in diesem Stromgebiet. Trotzdem dieser Fisch nur in einem europäischen Stromgebiet lebt, verdient er doch „internationale“ Beachtung, erstens weil er in acht Staaten zu finden ist, und zwar: in Bulgarien, Deutschland, Jugoslawien, Österreich, Polen, Rumänien, Ungarn und Tschechoslovakei, zweitens, weil er als „Vertreter“ des Lachses einen besonderen fischwirtschaftlichen Wert besitzen kann. Meiner Ansicht nach kann der Huchen in der Donau und in ihren Nebenflüssen fast dieselbe wirtschaftliche Rolle spielen, wie in vielen europäischen Flüssen der Lachs. Man muß jedoch in den einzelnen Staaten streben, die Huchenzucht in den Flüssen, in denen er heimisch ist, zu heben, andererseits die Gewässer des Donaustromgebietes, in denen dieser Fisch noch fehlt oder bereits verschwunden ist, mit Huchenbrut zu besetzen. Der Schutz der Huchenflüsse vor der Zerstörung ihres natürlichen Zustandes durch Flußregulierungen, die künstliche Verbauung und in erster Linie vor der Verunreinigung durch die Abwässer der Industrie, also „der Naturschutz im weitesten Sinne“, muß hier notwendigerweise mitwirken. Alle diese Bestrebungen müssen sich jedoch auf eine internationale, wissenschaftliche Zusammenarbeit stützen. Diesem Mangel an Zusammenarbeit ist es zuzuschreiben, daß bis dahin eine wissenschaftliche Bearbeitung des Huchen fehlt, obwohl weite Kreise der Berufs- wie Sportfischer diesen Fisch gut kennen und sich für ihn interessieren. Deshalb finden wir in den verschiedenen Publikationen viel „Aberglauben“, Unklarheiten sowie falsche Ansichten, wie ich es weiter an einigen Beispielen zu beweisen versuchen werde. Bis jetzt besitzen wir nur eine einzige, wenn wir von den sehr interessanten Untersuchungen MUNDAS (37, 38, 39) über das Wachstum des Huchen

1959 K.1518



in der Sava absehen, gründliche wissenschaftliche Bearbeitung des Huchen, und zwar die Publikation von HAEMPEL (17) über das Wachstum dieser Art; leider hat HAEMPEL nur ein einziges Kapitel aus der Biologie des „Donaulachses“ bearbeitet, so daß viele andere Probleme noch vollständig ungeklärt sind. Außerdem benutzte HAEMPEL nur ein kleines Huchenmaterial aus dem Stromgebiet der oberen Donau (aus Österreich), zur Bearbeitung, so daß seine Resultate nur für das obengenannte Gebiet gelten. Der „lokale Charakter“ der Forschungsergebnisse von HAEMPEL wurde sowohl bei den Untersuchungen an Huchen der Sava in Jugoslawien von MUNDA, wie auch des Czeremosz-Flusses in Polen von mir festgestellt.

Ich bemerkte schon, daß die Biologie des Huchen zurzeit wenig bekannt ist; ich glaube jedoch, daß ähnliches auch die Morphologie dieser Art betrifft. Es fehlt uns bis jetzt eine Publikation über die genauen Körpermaße des Huchen in den verschiedenen Gewässern des Donaugebietes, auf Grund welcher die eventuelle „Rassenbildung“ in den einzelnen Flüssen festgestellt werden könnte. Soweit es mir bekannt ist, hat bis jetzt nur SMITT (53) ein einziges kleines Huchenexemplar (Körperlänge = 330 mm) aus der Donau ichthyometrisch behandelt. Daß die einzelnen Flüsse des Donaugebietes verschiedene Rassen des Huchen besitzen müssen, scheint mir „a priori“ festzustehen, wenn man die mächtige Größe dieses Stromgebietes in Betracht zieht, sowie die Unterschiede in der geographischen Lage der Quellengewässer und der Mündung einerseits, der südlichsten und der nördlichsten Zuflüsse andererseits (siehe Tabelle I) berücksichtigt.

Tabelle I.
Geographische Lage des Donaustromgebietes.

Fluß	Geographische Länge	Geographische Breite
Donau (Quellen) ...	8° ö. L.	48° n. Br.
Donau (Mündung) ..	29° 30' ö. L.	45° 15' n. Br.
Morava (Quellen) — der nördlichste Nebenfluß	16° 45' ö. L.	50° 15' n. Br.
Moravica (Quellen) — der südlichste Nebenfluß	21° 30' ö. L.	42° 10' n. Br.

Die Ausdehnung des Donaustromgebietes beträgt vom Süden nach Norden $\pm 8^\circ$, vom Westen nach Osten $21^\circ 30'$.

Meine Vermutung, daß die einzelnen Zuflüsse der Donau verschiedene Rassen des Huchen beherbergen, fand eine Bestätigung in meinen seit zwei Jahren geführten Untersuchungen dieser Fischart im Zuflußgebiet des Prut und speziell im Czeremosz-Fluß in Polen. Der Czeremoszhuchen erscheint als eine spezielle Rasse, die sich in der Art der Körperbeschuppung sowie im Bau des Kiemenfilters (in der Zahl der Reusendornen (= Kiemenreusenzähne) am ersten Kiemenbogen) unterscheidet. Vorläufig sehe ich von einer näheren morphometrischen Schilderung der Huchenrasse im Czeremosz-Fluß ab; dieselbe wird an anderer Stelle in einer in Vorbereitung stehenden Monographie des Czeremoszhuchen berücksichtigt werden. Einstweilen werden nur die Verhältnisse des Kiemenreusenapparates und der Körperbeschuppung geschildert.

Nach dem bekannten Werke von BERG (5) über die Fische Rußlands soll der Huchen am ersten Kiemenbogen 16 Reusendornen (= Reusenzähne) besitzen. Dieses Merkmal benutzt Berg in seiner Bestimmungstabelle der Gattung *Hucho* GÜNTHER zur Unterscheidung des *Hucho hucho* (L.), von *Hucho taimen* (PALLAS), welcher viele Flüsse Sibiriens bewohnt. Das von BERG benutzte Unterscheidungsmerkmal ist jedoch sowohl praktisch wie theoretisch unbrauchbar. Bei dem Czeremoszhuchen wurden von mir 13 Exemplare von verschiedenem Alter und Geschlecht auf dieses Merkmal (rechts- und linksseitig) untersucht. Die Ergebnisse sind in der Tabelle II zusammengestellt.

Tabelle II.

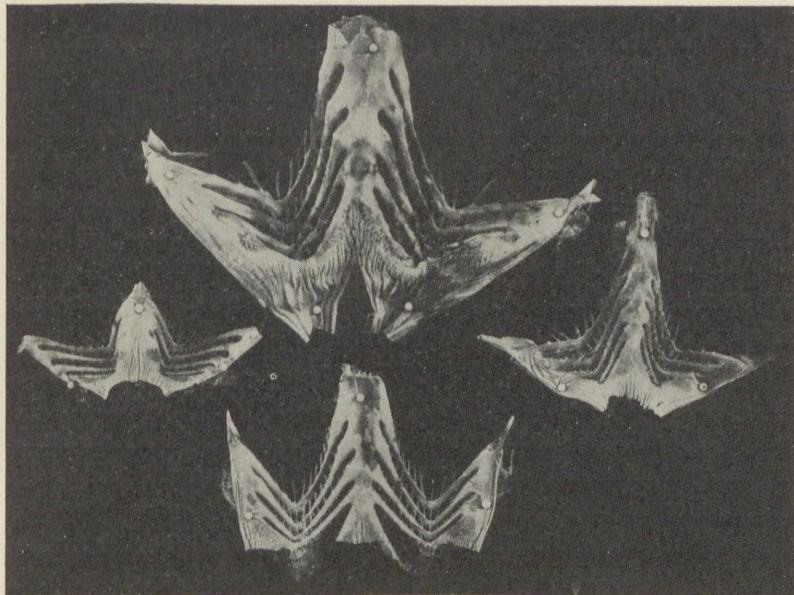
Dornenzahl am ersten Kiemenbogen.

Klasse	11	12	13	14	15	16
p = Anzahl der Wiederholungen	3	5	8	8	1	1
α^2 = Zweite Potenz der Abweichung der Einzelbeobachtung vom Mittelwert	4	1	0	1	4	9
Anzahl der Einzelbeobachtungen n = 26	Mittelwert M = 13.076					
Mittlerer Fehler der Einzelbeobachtungen	Mittlerer Fehler des					
$\sigma = 1.209$	Mittelwertes m = 0.237					
$M = 13.0 \pm 1.2 \pm 0.2$						

In der Tabelle II sowie in den weiteren wurden die einzelnen Werte nach folgenden Formeln errechnet:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum p\alpha^2}{n}} \quad m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Aus der Tabelle II sehen wir, daß die Beobachtung BERGS, was die Dornenzahl am 1. Kiemenbogen anbetrifft, gar nicht für den Czeremoszhuchen zutreffend ist, weil bei dieser Rasse der Mittelwert 13 Zähne beträgt und sogar Exemplare mit 11 Zähnen sehr oft vorkommen. Auf 26 Einzelbeobachtungen wurde nur einmal die Zahl 16 festgestellt. Es muß bemerkt werden, daß beim Zählen der Kiemendornen nicht nur die „echten Reusenzähne“, sondern auch die ganz kleinen „Höcker“ mitgerechnet wurden. Dadurch



phot. J. Zgierski

Abb. 1. Kiemenfilter des Czeremoszhuchen.

wurde die Dornenzahl an jedem Kiemenbogen um ± 1 bis 4 vergrößert. Man sieht es sehr genau auf der Abbildung 1, in welcher vier Kiemenfilter des Czeremoszhuchen von verschiedenem Alter zusammengestellt sind.

SMITT (60) führt in seinen „Tabulae metricae“ für das von ihm untersuchte Donauhuchenexemplar die Kiemendornenzahl rechts 10, links 11 an. SCHÖNFELD und PYTLIK (57) behaupten in der Beschreibung des Huchen aus den Flüssen der Tschechoslovakei, daß diese Art am ersten Kiemenbogen weniger als 15 Dornen besitze. Man kann also behaupten, daß *Hucho hucho* (L.) in keinem Falle von *Hucho taimen* PALLAS auf Grund der Dornenzahl am

ersten Kiemenbogen unterschieden werden kann, und zweitens, daß der Czeremoszhuchen bezüglich dieses Merkmals einen Übergang zum „Tajmien“ der sibirischen Flüsse bildet. Der Czeremoszhuchen scheint sich in dieser Hinsicht auch vom Huchen der oberen und der mittleren Donau zu unterscheiden, da die Exemplare aus der Donau eine größere Kiemenzähnezahl am ersten Bogen aufweisen.

Besonders auffallend unterscheidet sich die Czeremoszrasse von dem Huchen des übrigen Donaustromgebietes in der Körperbeschuppung. Alle Autoren [ANTIPA (2), BADE (3), BERG (5), HECKEL und KNER (19)] geben die folgende Schuppenformel für den Donauhuchen: $180 \frac{18-20}{20-24} 200$ an. Nur SCHÖNFELD und PYTLIK (57) sowie SMITT (60) geben andere Werte: die ersten Autoren schreiben, daß die Zahl der Seitenlinienschuppen 180 bis 250 beträgt, SMITT dagegen findet: a) „*numerus squamarum 1/10 longitudinis corporis, in parte praeabdominale*“ = 29, b) „*numerus squamarum 1/10 longitudinis corporis, in parte caudali*“ = 20. — Aus diesen Angaben SMITTS kann man leider nicht die genaue Schuppenzahl in der Seitenlinie seines Huchenexemplares feststellen.

Die Angaben von ANTIPA, BADE, BERG, HECKEL und KNER sind, was die Zahl der Seitenlinienschuppen anbetrifft, entweder vollkommen falsch, oder der Czeremoszhuchen unterscheidet sich sehr stark in dieser Hinsicht von den Exemplaren aus dem übrigen Donaugebiet.

Bevor ich zur Darstellung der Schuppenzahl der Seitenlinie beim Czeremoszhuchen übergehe, muß ich auf eine interessante Merkwürdigkeit derselben aufmerksam machen.

Beim Czeremoszhuchen finden wir an der Seitenlinie zweierlei Schuppen: die einen, die als „echte“ Seitenlinienschuppen bezeichnet werden können, und die anderen, die man wohl „eingeschaltete“ Seitenlinienschuppen nennen darf. Die „echten“ Seitenlinienschuppen haben die elliptische Form und sind von dem Seitenlinienkanal durchbohrt. Dieselben sitzen sehr tief in den Schuppenaschen, distal von dicker Epithelschicht umhüllt. Die „echten“ Seitenlinienschuppen sind von einer weicheren Konsistenz, wie alle anderen; trotzdem haben sie jedoch eine große Festigkeit. Beim Herausziehen mit der Pinzette zerreißen sie eher längs des durchbohrenden Kanals, als daß sie sich herausreißen lassen. Eine ganz merkwürdige Eigentümlichkeit dieser „echten“ Seitenlinienschuppen, die sie von allen anderen Schuppen unterscheidet, ist die, daß

sie besonders an jüngeren Fischen entweder keine konzentrischen Streifen besitzen, oder nur einen kleinen Skleritensaum am Rande aufweisen. Die Skleriten sind jedoch meistens undeutlich und in geringer Zahl vorhanden.

Die Zahl der „echten“ Schuppen ist eine mehr konstante als die der „eingeschalteten“, was aus den Tabellen III, IV und V zu ersehen ist.

T a b e l l e III.

Anzahl „echter“ Seitenlinienschuppen.

Klasse	115	124	125	128	129	130	131	132	135	136	137	140	145
p	1	1	1	1	3	2	1	2	2	4	1	2	2
α^2	324	81	64	25	16	9	4	1	4	9	16	49	144
	n = 23						M = 132.83						
	$\sigma = 6.633$						m = 1.383						
	M = 132.8 ± 6.6 ± 1.38												

Die Zahl der „echten“ Seitenlinienschuppen schwankt zwischen 115 und 145 und beträgt gewöhnlich 133.

Anders geartet sind die „eingeschalteten“ Seitenlinienschuppen, die nicht gänzlich in der Seitenlinie liegen, sondern von oben und von unten zwischen die „echten“ Seitenlinienschuppen eingelagert sind. Dadurch kommen die „eingeschalteten“ Schuppen nur teilweise (mit dem unteren bzw. oberen Rande) in der Seitenlinie zu liegen. Sie besitzen dieselbe Konsistenz wie die übrigen Körperschuppen und zeigen normale Anwachsstreifen (Sklerite), sowie meistens normale Form; manchmal jedoch findet man den Rand der Schuppen, welcher der Seitenlinie zugewandt ist, entweder leichter oder stärker ausgebuchtet, oder mehr oder weniger glatt „abgeschnitten“. — Der Seitenlinienkanal durchbohrt die „eingeschalteten“ Schuppen im Gegensatz zu den „echten“ nicht; jedoch findet man hier und da einige dieser Schuppen, die durchbohrt sind; an solchen verläuft jedoch der Kanal nicht durch die Mitte der Schuppen, wie bei den „echten“ Seitenlinienschuppen, sondern am Rande und durchbohrt nur einen kleinen Teil derselben, so daß er eher einer Beschädigung mit der Nadelspitze ähnlich ist. Die „eingeschalteten“ Schuppen liegen meistens abwechselnd mit den „echten“ Seitenlinienschuppen; am häufigsten findet man eine „eingeschaltete“ Schuppe zwischen zwei „echten“; dieses

Verhältnis wechselt jedoch sehr stark nicht nur bei verschiedenen Individuen, sondern sogar bei demselben Exemplar in einzelnen Seitenlinienpartieen. Unmittelbar hinter dem Kiemendeckel, ungefähr bis zu einer halben Länge der Brustflossen, findet man meistens abwechselnd eine „echte“ und eine „eingeschaltete“ Schuppe aufeinander folgend, oder besonders, was die paar ersten Schuppen anbetrifft, liegen nur „echte“ Schuppen nebeneinander. Ähnliche Verhältnisse herrschen auch in der kaudalen Körpergegend; man findet jedoch hier die nacheinander folgenden „echten“ Seitenlinienschuppen (ohne „eingeschaltete“) nur in der Schwanzstielgegend, die den Strahlen der Kaudalflosse zunächst liegt; je näher der Körpermitte, desto häufiger sind in der Schwanzgegend die „echten“ und die „eingeschalteten“ Seitenlinienschuppen abwechselnd vorhanden.

Sehr verschieden sind dagegen die Verhältnisse an den übrigen Teilen der Seitenlinie. Von der Körpermitte in der Richtung nach vorne oder nach hinten findet man gewöhnlich, daß zwischen zwei „echten“ Seitenlinienschuppen eine oder zwei „eingeschaltete“

SEITENLINIE DES HUCHEN.

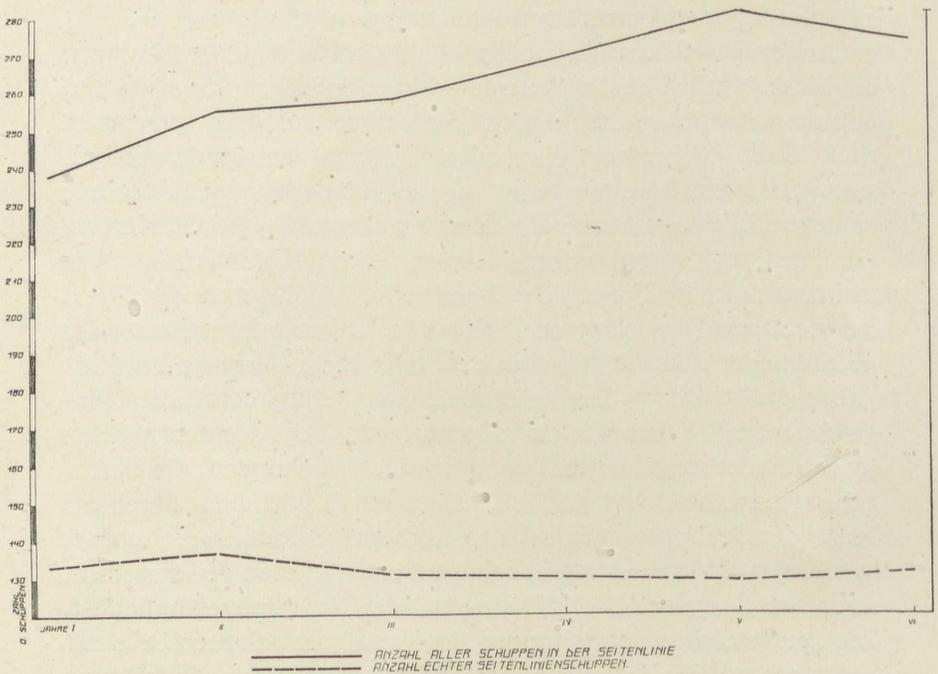


Abb. 2.

liegen. Ich habe jedoch ältere Huchenexemplare während der Laichzeit beobachtet, bei welchen an manchen Stellen in der Mitte des Körpers sogar drei „eingeschaltete“ Schuppen zwischen zwei „echten“ zu sehen waren. Das Verhältnis zwischen den „echten“ und den „eingeschalteten“ Seitenlinienschuppen ist meistens durch die Proportion 1 : 1 ausgedrückt. Dieses Verhältnis schwankt jedoch sehr; so betrug z. B. bei einem weiblichen Exemplar (totale Länge = 720 mm, Gewicht = 2465 g, Alter = 4 Jahre 11½ Monate), welches nach dem Laichakt gefischt wurde, die Anzahl der „echten“ Seitenlinienschuppen 115, der „eingeschalteten“ 187, (zusammen 302 Schuppen).

Auf der Abbildung 2, gezeichnet auf Grund der Tabelle IV, sind die Kurven der Mittelwerte aller Seitenschuppen, sowie der „echten“, in einzelnen Jahrgängen dargestellt.

Tabelle IV.

Verhältnis der Zahl der Seitenlinienschuppen zum Alter.

Jahrgang	Alle Schuppen der Seitenlinie (n = 21)			„Echte“ Seitenlinienschuppen (n = 22)		
	Minimum	Mittelwert	Maximum	Minimum	Mittelwert	Maximum
I	172	237.5 (n = 8)	268	125	132.25 (n = 8)	145
II	236	255.2 (n = 5)	270	131	137.25 (n = 6)	145
III	251	257.66 (n = 3)	262	124	131.0 (n = 3)	140
IV	?	?	?	?	?	?
V	266	280 (n = 3)	302	115	127.0 (n = 3)	136
VI	260	271.5 (n = 2)	283	129	129.5 (n = 2)	130

Wir sehen, daß die Kurve der Mittelwerte der Anzahl „echter“ Seitenlinienschuppen in einzelnen Jahrgängen unabhängig vom Alter der Exemplare verläuft, dagegen bemerkt man stetiges Wachstum des Mittelwertes der Anzahl aller Schuppen in der Seitenlinie mit zunehmendem Alter. Eine Ausnahme sehen wir nur zwischen dem fünften und sechsten Lebensjahr, wo die Kurve etwas fällt. Diese Senkung ist entweder durch die geringe Anzahl der gemessenen Individuen dieses Jahrganges hervorgerufen, oder sie ist die Folge der Längenwachstumshemmung beim Czeremoszhuchen vom fünften Jahr an, was noch besprochen werden wird.

Je älter der Fisch ist, und besonders je schneller er wächst, desto mehr „eingeschaltete“ Schuppen hat er in der Seitenlinie.

Da die Zahl der „eingeschalteten“ Seitenlinienschuppen einerseits vom Alter, andererseits vom Wachstumstempo des Individuums

abhängig ist, ist die Anzahl aller Seitenlinienschuppen bei den einzelnen Exemplaren sehr schwankend, wie es die Tabelle V zeigt.

Tabelle V.
Anzahl aller Schuppen in der Seitenlinie.

Klasse	172	214	236	237	244	249	251	259	260
p	1	1	2	1	1	1	1	1	3
α^2	6724	1600	324	289	100	25	9	25	36

Klasse	262	265	266	268	270	272	283	302
p	1	1	2	1	1	1	1	1
α^2	64	121	144	196	256	324	841	2304

n = 21	M = 253.90
$\sigma = 25.25$	m = 5.121

M = 253.9 ± 25.25 ± 5.121

Wenn man die Mittelwerte sowie die Minima und Maxima der „echten“ sowie aller Schuppen der Seitenlinie in Betracht zieht und die Fluktuationsbreiten in Prozenten ausdrückt (vide Tabelle VI), sieht man, daß die Anzahl aller Schuppen zu starke Schwankungen vom Mittelwerte (Schwankungsbreite 51,17%) aufweist, als daß sie zur Charakteristik der Art benutzt werden könnte.

Tabelle VI.
Fluktuationsbreiten der Seitenlinienschuppen.

„Echte“ Seitenlinien- schuppen.	Anzahl	Minimum	115	Schwankungs- breite (13.53% + 9.02%) = 22.55%
		Mittelwert	133	
		Maximum	145	
	% des Mittelwertes	Minimum	86.47	
		Mittelwert	100	
		Maximum	109.02	
Alle („echte“ und „eingeschaltete“) Seitenlinien- schuppen.	Anzahl	Minimum	172	Schwankungs- breite (32.28% + 18.89%) = 51.17%
		Mittelwert	254	
		Maximum	302	
	% des Mittelwertes	Minimum	67.72	
		Mittelwert	100	
		Maximum	118.89	

Wollte man von der Anzahl aller Schuppen in der Seitenlinie ausgehen, müßte man für den Czeremoszhuchen die Formel 172—254—302 aufstellen. Diese Formel wäre jedoch für etwaige Bestimmungsversuche nicht zu verwenden. Da die Schwankungsbreite bei den „echten“ Seitenlinienschuppen eine viel kleinere ist (= 22,55 %), kann man nur sie bei der Aufstellung der Seitenlinienformel gebrauchen, die also lauten muß: 115—133—145.

Auch in der Zahl der Schuppen oberhalb und unterhalb der Seitenlinie unterscheidet sich die Czeremoszrasse stark von dem Huchen des übrigen Donaustromgebietes, wie es die Tabellen VII und VIII zeigen.

Tabelle VII.

Anzahl der Schuppen oberhalb der Seitenlinie.

Klasse	29	31	32	33	34	35	36	37	38
p	1	2	2	2	4	4	5	1	2
α^2	25	9	4	1	0	1	4	9	16
n = 23					M = 34.35				
$\sigma = 2.265$					m = 0.5525				
M = 34.3 ± 2.265 ± 0.55									

Tabelle VIII.

Anzahl der Schuppen unterhalb der Seitenlinie.

Klasse	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35
p	1	1	3	2	1	3	3	4	1	2	2
α^2	25	16	9	4	1	0	1	4	9	16	36
n = 23						M = 29.48					
$\sigma = 3.014$						m = 0.628					
M = 29.4 ± 3.01 ± 0.62											

Für den Czeremoszhuchen kann man also folgende zwei Schuppenformeln aufstellen.

$$\begin{aligned}
 \text{I)} & \frac{34 (29-38)}{29 (24-35)} \quad 133 (115-145) \\
 \text{II)} & \frac{34 (29-38)}{29 (24-35)} \quad 254 (172-302).
 \end{aligned}$$



Meiner Ansicht nach ist praktisch nur die erste Formel brauchbar. Die zweite wurde nur deshalb aufgestellt, um einen Vergleich mit den bisherigen Schuppenformeln der Gattung *Hucho* GÜNTHER zu bieten.

Wir sehen, daß die zweite Schuppenformel sehr stark verschieden von der bisher für *Hucho hucho* (L.) ($\frac{18-20}{20-24}$ 180—200) angegeben ist, und daß sie sich eher der von BERG (5) für den *Hucho taimen* (PALLAS) ($\frac{26-30}{26-30}$ 198—220) aufgestellten nähert.

Wenn wir nun die zwei Merkmale: die Anzahl der Dornen am ersten Kiemenbogen und die Art der Beschuppung beim Czere-mozhuchen und beim Tajmien in Betracht ziehen, sehen wir, daß die Rasse, welche im Czere-mosz-Fluß lebt, einen Übergang zu dieser zweiten Art bildet. Auf diese Weise werden die Ansichten von SMITT (60) bestätigt, daß der Huchen des Donaustromgebietes eine lokale Varietät des *Hucho taimen* PALLAS (= *Salmo fluviatilis*) ist. Ähnlicher Ansicht ist auch VOJTISEK (66).

Es ist ganz und gar selbstverständlich, daß diese Frage noch näher und genauer untersucht werden muß; ich habe sie jedoch speziell etwas ausführlicher behandelt, um die Unklarheit unserer Anschauungen über den Huchen zu beweisen und die Notwendigkeit einer internationalen Zusammenarbeit an dieser Art zu begründen.

Auch die geographische Verbreitung des Donauhuchen ist sehr wenig bekannt und in dieser Hinsicht sind viele Unklarheiten und Widersprüche in der Literatur zu finden. Um meine Behauptung zu beweisen, habe ich unten die Angaben einzelner Autoren in Form von Auszügen oder wörtlichen Anführungen nach den Jahren geordnet, zusammengestellt:

1858 — HECKEL und KNER (19) schreiben: „er gehört ausschließlich dem Donaugebiete in seiner ganzen Ausdehnung durch die Monarchie¹⁾ an, findet sich aber am häufigsten in den aus den Alpen der Donau zuströmenden größeren und kleineren Nebenflüssen vor, so namentlich im Inn, der Salzach, Ager, Traun, Ens, Steyr und Traisen, aber auch in der Save, Drau, in Siebenbürgen im Schiul beim Vulkanpasse, in der Alt und Maros, und südlich in der Donau selbst von Passau bis unter Mehadia.“

1863 — SIEBOLD (58) sagt so: „Außer der Donau selber liebt er vorzugsweise ihre von Süden aus den Alpen herabströmen-

1) Sie meinen die ehemalige Österreichisch-Ungarische Monarchie.

den Zuflüsse, und zwar in Bayern namentlich die Iller, den Lech, die Isar, den Inn und die Salzach; die von Norden her der Donau zuströmenden Flüsse dagegen vermeidet der Huchen.“ — Nach SIEBOLD werden auch in der Naab, im Regen, in der Ilz, im Ammersee, im Chiemsee, einzelne Individuen, die er jedoch als „verirrte“ Exemplare bezeichnet, gefangen.

- 1886 — GÜNTHER (16) gibt die Donau als die Wohnstätte des Huchen an.
- 1889 — NOWICKI (46) findet den Huchen im Jahre 1889 im Czere-mosz sowie früher, bis 1867, im Prut-Flusse.
- 1898 — HARTMANN (18) gibt folgende Verbreitung des Huchen in Kärnten an: „die gesamte Draustrecke, die Mündung der Möll und im Unterlaufe der Gail, Gurk, Vellach und Lavant. In der Gurk steigt er bis zum Drahtzug oberhalb Zwischenwässern und in der Lavant bis in die Gegend von St. Andrä.“
- 1901 — BADE (3) schreibt: „Das Verbreitungsgebiet des Huchen ist auf die Donau und ihre südlichen Alpenzuflüsse beschränkt.“
- 1902 — ROBIDA (53) berichtet über den Huchen, daß sein Vorkommen auf die Donau und ihre sämtlichen Nebenflüsse beschränkt ist.
- 1902 — NIKOLSKIJ (42) notiert den Huchen in dem Ober- und Mittellauf der Donau, sowie in den Donaunebenflüssen.
- 1907 — Bei GRACIANOFF (15) lesen wir, daß der Huchen in dem Ober- und Mittellauf der Donau lebt. Er bemerkt auch, daß im Zoologischen Museum der Universität in Moskau ein Huchen aus dem Zuflußgebiet des Adriatischen Meeres aus Montenegro vorhanden ist.
- 1907 — Nach KOLLER (27) findet sich der Huchen „nicht einmal in der ganzen Erstreckung des Hauptstromes, sondern fehlt dem Unterlauf bestimmt und ebenso in einer weiten Strecke unterhalb Pest, tritt aber um das Eiserne Tor wieder ständig und häufiger auf. Er ist ferner . . . ein Standfisch der entsprechend wasserreichen Zuflüsse der Donau von rechts her und meidet die linksseitigen durchwegs“. „Es gibt zwar aus zisleithanischem Gebiet einen linksseitigen Zufluß, in dem der Huchen gar nicht so selten bei Niederwasser verhältnismäßig hoch zu Berge geht, die Große Mühl in Oberösterreich.“ „Der

Huchen ist in der Waag, der Maros und dem Schyl als Stand- und Laichfisch heimisch.“ „Er fehlt z. B. der Antiesen und Trattnach (Oberösterreich) und in der ungeheuren Strecke von der Traisen bis zur Drau vermag nicht ein einziger Zufluß von rechts den Fisch zum regelmäßigen Einstand zu verleiten.“ KOLLER beobachtet diesen Fisch auch in der Save und kommt auf Grund seiner Erwägungen zum folgenden Schluß: „Der Huchen findet sich in den Kalkwässern der rechten und linken Donauseite und beweist dadurch, daß er sich nicht grundsätzlich auf die rechte Seite kapriziert. Von Kiesel- und Alluvialwässern hält er sich ferne und zwar einerlei, auf welcher Seite sie liegen. Er gehört endlich der Donau selbst, solange in ihr das Kalkwasser die Oberhand behält, und wird in ihr eine umso seltenere Erscheinung, je mehr das Kalkwasser derselben unter dem Einfluß anders gearteter Gewässer verschwindet. Ähnliches ist auch in der Drau und Save. Demgemäß kann der Huchen als der Fisch der Kalkwässer eines Teiles der Alpen, Karpathen und das Balkans genannt werden, eine Anpassung, der wir in Anbetracht der Größe des Fisches kein zweites Beispiel an die Seite stellen können.“

- 1909 — Nach NITSCHHE-HEIN (43) ist der Huchen „Standfisch nur in der Donau und ihren südlichen Zuflüssen; unter den nördlichen Nebenflüssen nur im Regen und Laaber.“
- 1909 — HOFER (20) berichtet: „Der Huchen findet sich ursprünglich nur in dem Donauegebiete im Hauptstrome, wie in den südlichen Nebenflüssen. Von nördlichen Zuflüssen der Donau bewohnt er im wesentlichen nur den Regen und die Laaber.“ „Wenn irgendwo anders in unserem Gebiete Huchen angetroffen worden sind, so kann man sicher sein, daß sie von den Menschen dorthin verpflanzt wurden.“
- 1909 — ANTIPA (2) notiert für Rumänien diese Art in den Zuflüssen der Donau: Bistrita, Alt, Jiu und Lotru. In der rumänischen Partie der Donau soll sie nicht vorkommen, was ANTIPA gegen NORDMANN und BIELZ ausdrücklich betont. Auch fehlt sie dem Seret; in die Piatra soll sie nur im Frühling aufsteigen.
- 1910 — HAEMPEL (17) wiederholt die Notizen von SIEBOLD, HECKEL-KNER und KOLLER.

- 1912 — JENTSCH (24) bestätigt den Fang eines 33 cm langen Huchen in Jalpug-Liman der Donaudelta.
- 1913 — WALTER (62) schreibt: „Die Donau bewohnt er sowohl im Hauptstrom wie in den südlichen Nebenflüssen, während ihn von den nördlichen in unserem Gebiet nur Regen und Laber beherbergen.“
- 1914 — BREHMS „Tierleben“ (6) enthält die Notiz, daß der Huchen nur auf die Donau und die aus den Alpen zufließenden Gewässer beschränkt ist. Das Vorkommen dieser Art in den nördlichen Donauzuflüssen wird für eine Ausnahme gehalten.
- 1918 — In „Fauna Regni Hungariae“ (10) lesen wir über die Verbreitung dieser Art: „I Duna usque ad balneum Mehadia, in Tisa usque ad urbem Maramarosch-Sziget; II In Drava , in Mura ; III In superiore et media parte fluvii Vag (ad Zsolna, Kralovan, Lipovecz), in rivo Turocz ad Horenicz, Bellus, Lendnitz-Róvne, in rivo Podragh-Kossetz ad Vinahrad, Dubnitz, Apati , in Arva , in Poprad (in Musaeo Nationali Hungarico adest), in comitatu Arva usque ad oppidum Polhora ; V In Olt , in Zsil ad Vulkanszoros , in Maros , ad Gyula-Tehervas , in Bakas, in lacu Veresto ; VI In Cserna ; V—VII In Száva , in Drava ad Varasd , in Kulpa et Odra , in Drina “
- 1920 — SMOLIAN (61) erklärt: „In Deutschland nur in der Donau, deren südlichen Zuflüssen und von den nördlichen nur im Regen, Ilz und Naab.“
- 1923 — BERG (5) weist ihm das Donaustromgebiet von oben bis nach unten, hauptsächlich jedoch den Oberlauf und Mittellauf sowie das Prutstromgebiet (Polen und Rumänien) zu; der Huchen soll auch in dem Donaudelta (Jalpug-See in Bessarabien) vorkommen.
- 1925—1926 — MUNDA (37, 38, 39) notiert den Huchen in der Donau und ihren Nebenflüssen. In der Sava und ihren Zuflüssen ist er nur bis Zagreb heimisch; unterhalb Zagreb tritt er nur sporadisch während der Winterzeit, von Bosnien heruntergestiegen, vor.

- 1926 — BUCEVSCHI (8) gibt die Verbreitung des Huchen in der Bukowina in Bistrita, sowie im Czeremosz (Ceremus) (Polen und Rumänien) an.
- 1926 — SCHÖNFELD und PYTLIK (57) sprechen vom Vorkommen dieser Art in Mähren, Slovaekci und Podkarpatska Rus.
- 1926 — KULMATYCKI (33) gibt den Czeremosz als ständigen Aufenthaltsfluß des Huchen an und bemerkt, daß dieser Fisch vermutlich auch im polnischen Teil des Prutflusses lebt.
- 1928 — VOJTISEK (66) gibt als Wohnstätte des Huchen, außer Donau folgende Gewässer: Lech, Isar, Inn, Salzach, Traun, Drawa, Sava, Una, Vrbas, Drina, Vah, Hran, Hernad, Tisa, mit Nebenflüssen: Rika, Tereblja und Teresva.
- 1928 — KULMATYCKI (29) wiederholt seine Notiz vom Jahre 1926.
- 1928 — BUCEVSCHI (7) erwähnt außer dem Czeremosz auch den Prut bis Barbesti als Aufenthaltsort des Huchen.
- 1929 — VLADYKOV (65) gibt die Flüsse Terebla und Teresva in der Podkarpatska Rus als huchenreiche Gewässer an.
- 1929—1930 — SCHEURING (56) berücksichtigt merkwürdigerweise nur die ganz veralteten Angaben über die Verbreitung des Huchen im Donaugebiet; er will ihn nur im Ober- und Mittellauf dieses Stromes leben lassen, „in den rechten, von den Alpen hervorkommenden Nebenflüssen“. „und von den linken Zuflüssen nur im Regen und in der Laber“.

Alle Autoren deuten auf verschiedenē Flüsse des Donaustromgebietes als Wohnstätten des Huchen hin, lassen jedoch diese Art sich nur auf dieses Gebiet beschränken. Ausnahmen bilden nur: a) Dr. VUTSKITS in „Fauna Regni Hungariae“, nach dem ein Exemplar des Huchen aus dem Poprad-Fluß (welcher doch in dem Wislastromgebiet liegt) im Ungarischen National-Museum in Budapest aufbewahrt sein soll, b) GRACIANOFF, welcher von einem Exemplar (in der Moskauer Universität) des Huchen aus dem Zuflußgebiet des Adriatischen Meeres in Montenegro schreibt.

Diese beiden Angaben sind jedoch nicht stichhaltig. Wie mir von Herrn Dr. E. CSIKI, Direktor der Zoologischen Abteilung des Ungarischen Museums, brieflich mitgeteilt wurde, beruht die Notiz über das Vorkommen dieser Art im Poprad-Fluß auf einem Irrtum, da weder jetzt noch früher sich das von Dr. VUTSKITS erwähnte Huchenexemplar in dem obengenannten Museum befunden hat.

Die Notiz von GRACIANOFF beruht bestimmt auf einem geographischen Irrtum, da doch der nördliche Teil Montenegros dem Donaustromgebiet angehört.

Es ist ganz klar, daß die wirkliche Verbreitung des Huchen noch weiter untersucht werden muß, um die ungenügenden und fehlerhaften Kenntnisse in dieser Beziehung zu korrigieren.

In Polen ist der Huchen in zwei Flußsystemen, die in dem Donaustromgebiet liegen, vorhanden: 1. in der Czarna Orawa (Fauna Regni Hungariae [10]), und 2. in dem Prutsystem.

Die beiden Gewässer sind weit voneinander entfernt (die Luftlinie beträgt zirka 380 km), da die Orawa in den Westbeskiden fließt, der Prut dagegen in den östlichen Waldkarpathen, dem südöstlichen Teil Polens, welcher den Namen „Pokucie“ führt.

Das Prutsystem in Polen umfaßt zwei Hauptflüsse: den Prut sowie den Czeremosz, die sich an der Grenze Polens und Rumäniens bei dem Dorfe Zawale vereinigen.

Die Quellen des Prut liegen in einer Höhe von zirka 1800 m ü. N.N., unterhalb der Howerla, welche der höchste Gipfel der Czarnohoragebirgskette ist. In rasenden Kaskaden fließt er dem Tale zu, so daß er in den ersten zehn Kilometern seines Laufes auf die Höhe von 900 m ü. N.N. kommt. In weiterer, 90 km langer Strecke fließt er noch immer mit großer Geschwindigkeit und bildet bei Jaremcze einen schönen Wasserfall; bei 100 km erreicht er die Höhe von ca. 280 m ü. N.N. — Sein Lauf ist jetzt aber bedeutend langsamer, als auf der vorhergehenden Strecke. In dem Abschnitt von 100 bis 173 km (Mündung des Czeremosz) fließt er viel langsamer, der Höhenunterschied zwischen diesen beiden Punkten beträgt nur zirka 93 m (s. Abb. 3).

Das Zuflußgebiet des polnischen Teiles des Prut beträgt vor der Mündung des Czeremosz (s. Abb. 4) 3405 km², die Lauflänge = ca. 173 km. — Die Einzelheiten der Prutnebenflüsse, was die Größe der Lauflänge und der Zuflußgebiete anbetrifft, sind auf der Abb. 4 eingetragen.

Der Czeremosz-Fluß, welcher der größte rechtsseitige Nebenfluß des Prut in Polen ist, hat eine Lauflänge von 166 km; sein Zuflußgebiet beträgt 2604 km² (s. Abb. 5). — Der Czeremosz-Fluß beginnt mit zwei Bächen: dem Biały Czeremosz (rumänisch Cere-musul alb) und dem Czarny Czeremosz, wobei der zweite die eigentliche Quelle dieses Flusses bildet. Der Biały Czeremosz, welcher in seinem ganzen Lauf die Grenze zwischen Polen und Rumänien bildet, entspringt in einer Höhe von ungefähr 1800 m ü. N. N. (s. Abb. 6). — Die Vereinigung mit dem Czarny Czeremosz erfolgt

LÄNGSPROFIL DES PRUTLAUFES.

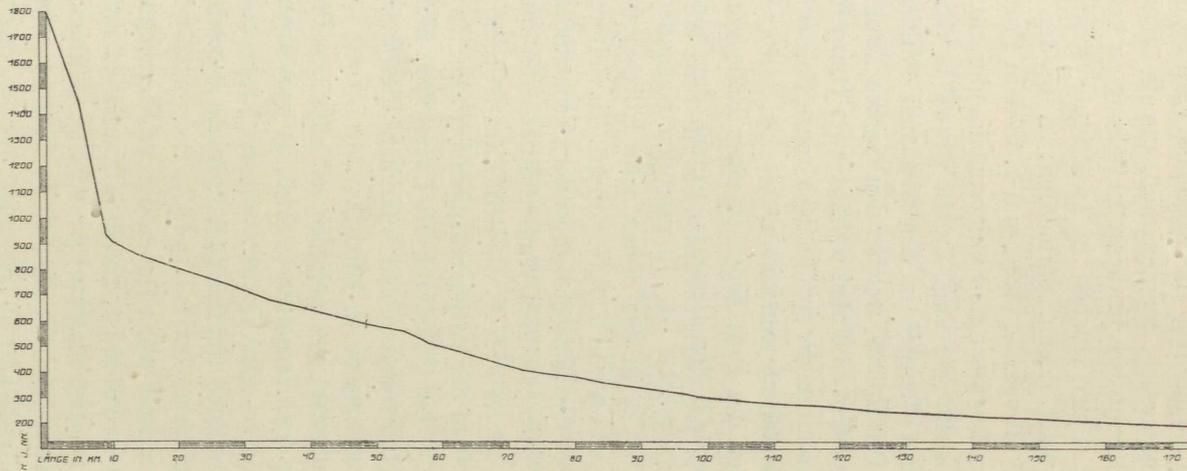


Abb. 3.

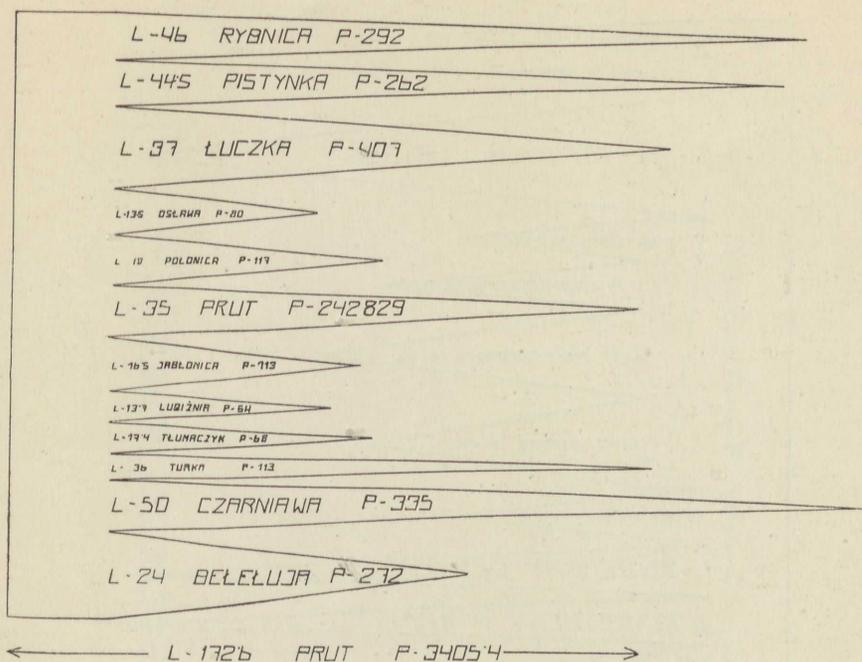


Abb. 4. Graphische Darstellung des Prutzflußgebietes. (L = Länge des Flußlaufes in km. P = Oberfläche des Zuflußgebietes in km².)

in der Höhe von 485 m ü. N.N. bei Uscieryki. Im ganzen Laufe ist er ein sehr schnell fließender Fluß. — Die Quellen des Czarny Czeremosz liegen in der Höhe von 1700 m ü. N.N. Er fließt auch sehr rasch (s. Abb. 7 und 8) und besitzt sehr viele Zuflüsse¹⁾, sowohl von der linken wie auch von der rechten Seite. Die größten sind links: Popadyniec, Albin, Rabenec, Szybeny (mit einem See²⁾), (s. Abb. 9), Dzembronia, Bystrzec, Ilcia (s. Abb. 10) und Bereznica, von rechts Ludowy, Zabiwski und Riczka (auch „Krasnoila“ genannt). — Von rechts fließen dann der Biały Czeremosz und die Putilla zu. Von dieser Stelle an beginnt der Czeremosz etwas langsamer zu fließen und hat nur ganz kleine Zuflüsse: von links Rozen, von rechts Towarnica und Wizenka (die Einzelheiten des Laufes und des Stromgebietes, sowohl des Czeremosz wie seiner Nebenflüsse, sind in den Abb. 5 und 6 ersichtlich). — Von der Ortschaft Rybno an hat der Czeremosz sehr viele Nebenarme,

¹⁾ Im Czeremoszgebiet sind zirka 100 kleinere Flüsse und Bäche vorhanden.

²⁾ Der frühere natürliche Szybeny-See ist jetzt zu Diensten der Holzflößerei in eine ablaßbare Talsperre umgewandelt.

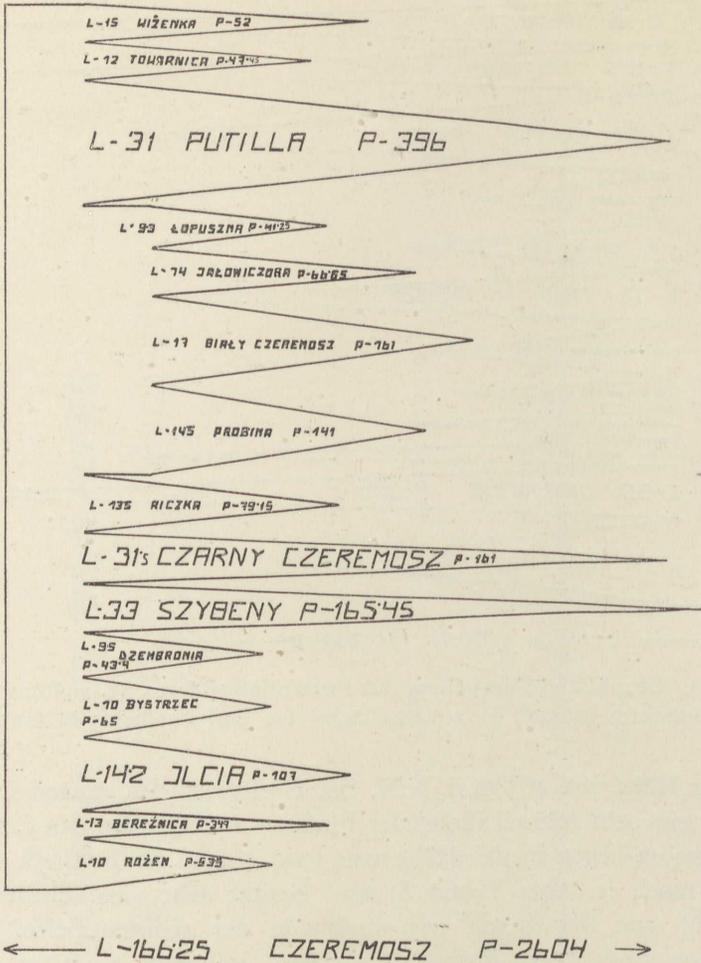


Abb. 5. Graphische Darstellung des Czeremoszflußgebietes. (L = Länge des Flußlaufes in km. P = Oberfläche des Zuflußgebietes in km².)

die durch das ständige Wechseln des Strombettes entstanden sind (s. Abb. 11). — In dem Dorfe Zawale mündet er in den Prut.

Der Czeremoszfluß wird zur Holzflößerei benutzt. Diese Tatsache bleibt nicht ohne Einfluß auf die Biologie des Flusses. Da sind zunächst im Oberlauf die Talsperren, von der huzulischen Bevölkerung „hat“ genannt (s. Abb. 9 und 12). — Diese riesigen Behälter werden alle zwei bis drei Tage, manchmal sogar täglich, abgelassen und auf diese Weise dem Czeremosz plötzlich riesige Wassermengen zugeführt. Sind dagegen die Wassertore geschlossen, verwandelt sich der Czeremosz, und vor allem seine Zuflüsse, in arme Wasserläufe. — Die Zahl der Talsperren und ihre Eigentümlichkeiten

LÄNGSPROFIL DES CZEREMOSZLAUFES.

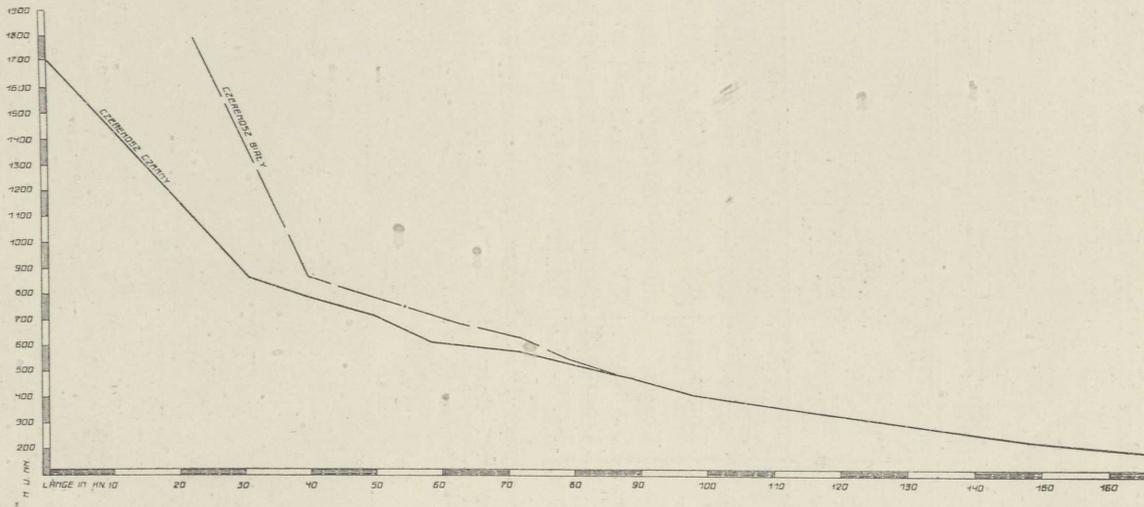


Abb. 6.

sind in Tabelle IX dargestellt. — Dann liegen an den Ufern des Czeremosz ungezählte Baumstämme, die hier zu Flößen gebunden werden und des Abflößens harren. Bei der Hochflut reißen die gewaltigen Wassermengen diese Stämme mit sich, die jegliches Leben am Ufer wie auf dem Grunde zerstören, Uferböschungen mitreißen und sich teilweise ein neues Flußbett schaffen.

Tabelle IX.

Talsperren im Czeremoszgebiet (nach dem Stande vom Jahre 1930).

Zuflußgebiet des	Name der Talsperre	Oberfläche	Rauminhalt	Wird gefüllt bei normalen Verhältnissen in der Zeit von:	Wird wöchentlich abgelassen:
Bialy Czeremosz	Perkalab	2.0 ha	75.000 m ³	48Stunden	3mal
	Maria	3.5 ha	90.000 m ³	24Stunden	3mal
	Lopuszna	0.8 ha	25.000 m ³	48Stunden	3mal
Czarny Czeremosz	Lostun	4.0 ha	141.290 m ³	24 Stunden	3mal
	Szybeny	3.0 ha	406.449 m ³	80 Stunden	2mal
	Wołowa	0.6 ha	38.878 m ³	180 Stunden	1mal
	Krywy	0.4 ha	18.371 m ³	64 Stunden	1mal

Bemerkung: Die Talsperre Jalowiczora ist wegen der Beschädigung im Jahre 1927 durch die Hochflut untätig; die Talsperre Sarata ist im Abbau.



Abb. 7. Czarny Czeremosz in Burkut (ca. 980 m ü. NN.) nach einer Hochflut.

phot. J. Gabanski

fen, bis sie sich beim Sinken des Wassers am Ufer oder an engen Stellen des Flußlaufes in Tausenden von Klötzen ablagern, wie es die Abb. 7 zeigt. Vor dem Weltkriege durfte hier Holz nicht nur in

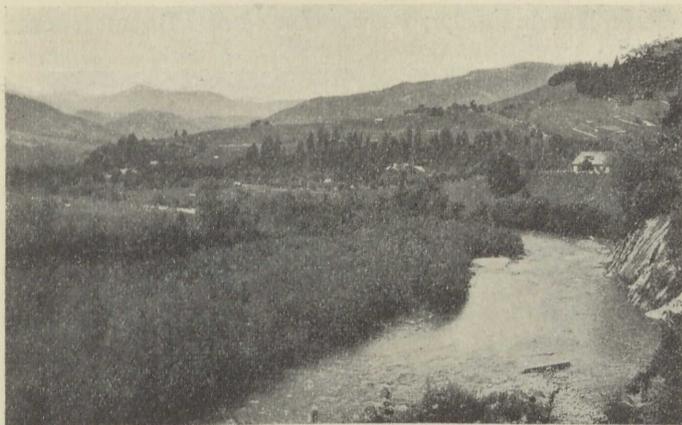


Abb. 8. Czarny Czeremosz in Zabie-Ilcia (ca. 630 m ü. NN.), ein „pleso“ bildend.

phot. M. Senkowski

gebundenen Flößen (die Huzulen nannten sie „daraba“), sondern auch einzeln, in Klötzen, geflößt werden. Diese Wildflößerei (im huzulischen kleinrussischen Dialekt „plawaczka“) hat ganz be-



Abb. 9. Szybeny-See (Talsperre). Am Ufer sieht man die Spur der Wasserlinie bei der vollen Bespannung.

phot. M. Senkowski

sondere Schäden im Fischbestande angerichtet, und die polnische und rumänische Regierung sahen sich veranlaßt, sie völlig zu verbieten.

Die beiden Flüsse Czeremosz und Prut besitzen in ihrem Laufe nur zwei Fischregionen, der Bachforelle, sowie der Barbe. Im Prut erstreckt sich die Forellenregion bis zum Orte Delatyn, welcher an der Mündung des Lubizniabaches liegt. In diesem Abschnitt des Prut leben folgende Fische: *Petromyzon planeri* BLOCH (sporadisch),



Abb. 10. Ilcia-Bach während der künstlichen Hochflut mit einem Floß, (huzulisch „daraba“ genannt). phot. J. Gabanski

von den Huzulen für einen Aal gehalten, *Trutta fario* L. (der Hauptfisch), *Hucho hucho* (L.) (sporadisch), *Thymallus thymallus* NILS (sporadisch nach NOWICKI [48], *Cobitis barbatula* L. (sehr häufig), *Chondrostoma nasus* L., *Phoxinus laevis* AG. (sehr häufig, besonders in den kleineren Bächen), *Squalius cephalus* L. (zahlreich), *Squalius leuciscus* L., *Alburnus lucidus* HECK., *Alburnus bipunctatus* L. var. *fasciatus* NORDM., *Gobio fluviatilis* CUV.; *Barbus fluviatilis* AG., *Gobius fluviatilis* PALL., *Gobius gymnotrachelus* KESSL. und *Cottus*



Abb. 11. Czeremosz in Kniaze.

phot. J. Gabanski

microstomus HECK. — In Delatyn beginnt die Barbenregion, in welcher von den obengenannten Arten fehlen oder nur gelegentlich bei der Hochflut vorkommen: *Trutta fario* L. und *Thymallus thymallus* NILS. Dagegen erscheinen in dieser Strecke, welche in Polen bis Zawale reicht, folgende neue Arten: *Esox lucius* (sehr wenig), *Cobitis fossilis* L., *Cobitis taenia* L., *Idus melanotus* L., *Scardinius erythrophthalmus* L., *Aspius rapax* PALL., *Rhodeus amarus* BL., *Carassius vulgaris* NILS., *Cyprinus carpio* L. (soll manchmal vorkommen, angeblich sind das Flüchtlinge aus Teichwirtschaften), *Silurus glanis* L., *Lota vulgaris* L., *Cottus gobio* L., *Aspro zingel* CUV., *Aspro streber* L. und *Perca fluviatilis* L. — Den



Abb. 12. Vorderansicht der Szybeny-Talsperre (unterhalb im Szybeny-Bach vorzügliche Stände des Huchen). phot. M. Senkowski

Hauptbestand der Fischfänge bildet jedoch in der Barbenregion die Nase, welche bis 95% der Fänge ausmacht. (KULMATYCKI, 32.)

Im Czeremosz-Fluß erstreckt sich die Forellenregion auf den ganzen Bialy Czeremosz sowie auf die Putilla und auf den Czarny Czeremosz ungefähr bis zur Putilla-Mündung. In dieser Strecke leben folgende Fischarten: *Petromyzon Planeri* BLOCH (sporadisch), *Trutta fario* L. (sehr zahlreich — der Hauptfisch), *Hucho hucho* L. (sehr oft), *Cobitis barbatula* L., *Phoxinus laevis* AG. (zahlreich besonders in kleineren Bächen), *Squalius cephalus* L. (oft), *Alburnus lucidus* HECK., *Alburnus bipunctatus* L. var. *fasciatus* NORD. (ziemlich zahlreich), *Barbus fluviatilis* AG. (häufig im unteren Abschnitt), *Lota vulgaris* L. und *Cottus microstomus* HECK. (zahlreich). — Die Fischfauna dieser Region ist sehr artenarm. In der Czeremosz-Strecke der Barbenregion kommen dagegen folgende Arten dazu:

Squalius leuciscus L., *Gobio fluviatilis* PALL., *Cobitis taenia* L., *Cobitis fossilis* L., *Rhodeus amarus* BL., *Aspro zingel* CUV., *Aspro streber* L. und *Perca fluviatilis* L.

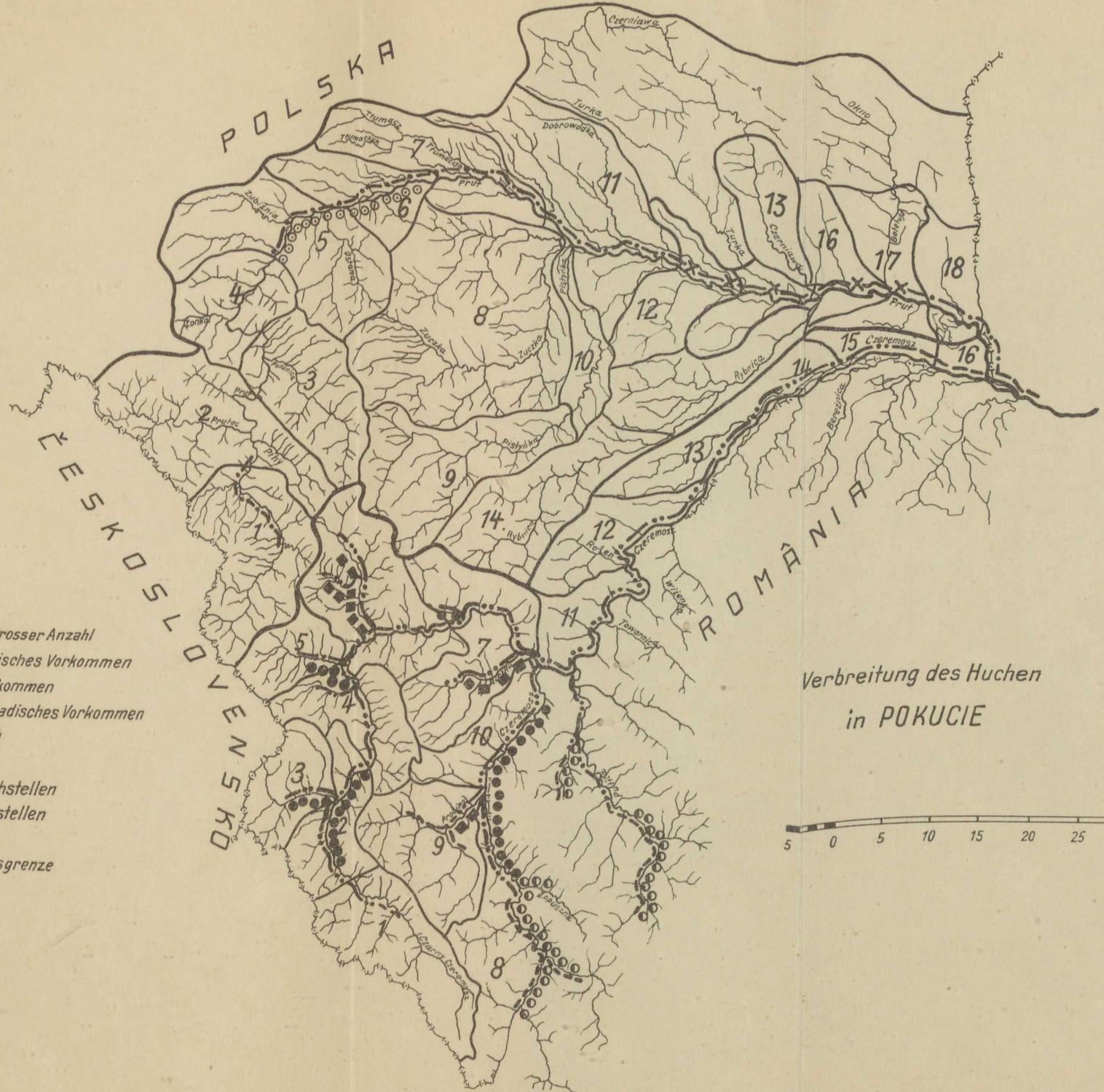
Das Vorkommen des Huchen im Prutgebiet war bis jetzt wenig bekannt. Es herrschten große Unklarheiten. LESNIEWSKI (35), welchem das Vorkommen des Huchen in Polen bekannt war, übermittelte nicht, welche Flüsse von dieser Art bewohnt waren. ZAWADZKI (67), welcher die Wirbeltierfauna von Galizien und Bukowina ausführlich behandelt, war der Huchen gar nicht bekannt. Erst NOWICKI (46) erwähnt ihn für den Czeremosz, und über den Prut schreibt er, daß in diesem Fluß diese Art seit uralten Zeiten fehlte, um das Jahr 1840 erschien sie jedoch plötzlich in großer Anzahl; während der Hochflut im Jahre 1867 ist sie jedoch verschwunden und war seinerzeit (Jahr 1899) der huzulischen Bevölkerung weder dem Namen, noch dem Aussehen nach bekannt.

Nach FISZER (14), ROZWADOWSKI (54), HOYER (21) sollte sie jedoch auch im Prut vorkommen.

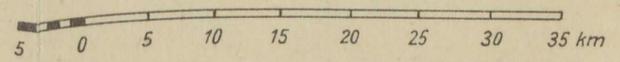
Meine eigenen Untersuchungen zeigten, daß einzelne Exemplare des Huchen im Prut-Fluß vorkommen. Es wurden z. B. vom Pächter des Prut-Fischereibezirks Nr. I während fünf Jahren in diesem Gebiet zwei Huchen gefangen und vom Fang drei weiterer Exemplare wurde ihm erzählt. Nach Aussage des Pächters der Fischereibezirke Nr. VII und Nr. XI, die nebeneinander liegen (s. Karte), werden dort einzelne große Huchenexemplare (jährlich in beiden Revieren zirka 10 bis 20 Stück) gefangen. Sie sollen jedoch dorthin nur zur Zeit der Uferüberschwemmungen des Czeremosz kommen. Ähnlichen Bericht habe ich auch von einem Fischer aus dem XVI. Fischereirevier erhalten. Nach dem amtlichen Bericht des Herrn Prof. Dr. E. SCHECHTEL soll der Huchen in den Revieren Nr. V, Nr. VI, Nr. VII, Nr. XI und Nr. XII vorkommen, wobei nach den übereinstimmenden Meldungen die Laichplätze dieser Fischart in den zwei erstgenannten Bezirken liegen sollen.

Nach BUCEVSKI (7) kommt der Huchen in einzelnen Exemplaren, während der Hochflut im Czeremosz, im Prut unterhalb der Czeremoszmündung bis zum Orte Barbesti, vor. — Barbesti ist also die unterste Grenze der Verbreitung dieser Art im Prutsystem in Polen und in Rumänien; unterhalb dieser Grenze ist der Huchen gar nicht bekannt.

Wir können also behaupten, daß im Prut-Flusse der Huchen sporadisch während der Czeremosz-Hochfluten bis zur Ortschaft



Verbreitung des Huchen
in POKUCIE



Delatyn vorkommt; in gewissen, näher nicht bekannten Fällen, kommen die einzelnen Exemplare bis zum Orte Worochta. Es fehlen jedoch angeblich die Laichstellen im Prut-Flusse selbst, so daß die sporadisch gefangenen Exemplare aus dem Czeremosz stammen. Dieser Fluß muß demnach als eine Ergänzungsstelle des kleinen Huchenbestandes im oberen Prutsystem gelten. Die Huchenlaichstellen, welche im V. und VI. Fischereibezirk des Prut liegen sollen, erscheinen mir sehr problematisch, wenn man den Charakter des Prut an diesen Stellen mit den Czeremoszlaichplätzen vergleicht.

Die Gründe der Huchenabsenz im Prutfluß, bei gleichzeitigem starkem Vorkommen in dem Nebenflusse Czeremosz, sind vorläufig noch nicht bekannt. Die von mir gemeinsam mit dem Chemiker des Laboratoriums für Binnenfischerei am Staatlichen Wissenschaftlichen Institut für Landwirtschaft in Bydgoszcz, Herrn JÓZEF GABANSKI, begonnenen chemischen und biologischen Untersuchungen beider Flüsse werden diese Frage zu lösen versuchen.

Im Czeremosz-Fluß kommt der Huchen ständig und in großer Menge vor. Es werden dort jährlich zahlreiche Huchen von mehreren kg Gewicht abgefischt. In den Revieren des mittleren Czarny Czeremosz fangen einzelne Angler pro Jahr bis 180 Stück im Gewichte von 1 bis 2 kg pro Exemplar. Außer den bekannten Fangergebnissen muß man die Fänge berücksichtigen, die von Fischdieben gemacht werden. Die dabei gemachten Fänge sind gar nicht gering, besonders da das „Huchenstechen“ mit den Fischspeeren zu einer Art Sport der Huzulen gehört, das unter recht schweren Bedingungen ausgeübt wird und großer Anstrengung sowie einer flinken und sicheren Hand bedarf.

Die Verbreitung des Huchen im Czeremosz ist sehr gut auf der Karte zu sehen. — Der Huchen bewohnt den ganzen Czeremosz (bis in die Czywczyngegend), sowie seine Bäche (Szybeny, Ludowy, Dzembronia, Bystrzec, Ilcia, Bereznica, Riczka, Probina und Putilla); er fehlt nur in den Quellengebieten. Wie mir jedoch ein huzulischer Fischer, den ich als vorzüglichen Naturbeobachter kennengelernt habe, erzählte, steigt die Huchenbrut sogar in die ganz kleinen Rinnsale, besonders wenn der Czeremosz-Fluß trübes Regenwasser aus dem Czarnohoragebirge führt, und kleine Bäche klar bleiben.

Die Laichplätze des Huchen liegen meistens in den Nebenbächen, jedoch sind sie auch im Laufe des Biały- oder Czarny Czeremosz an einigen Stellen vorhanden, wo dieselben das Gepräge eines

mächtigen Baches besitzen. Die besten und die am meisten besuchten Laichplätze liegen in der Ilcia (Nebenfluß des Czarny Czeremosz) und in der Probina (Nebenfluß des Biały Czeremosz). — Die beiden Bäche: Ilcia und Probina entspringen nicht auf den hohen (über 2000 m ü. N.N.) Czarnohorabergen, sondern ihre Quellen liegen etwas niedriger in Ausläufern des Gebirges in der Höhe von 1000 bis 1200 m ü. N.N. — Die Laichperiode des Huchen fällt in die Frühlingsmonate (Ende April bis Anfang Mai), in die Zeit, in welcher die Schneeschmelze auf den niederen Bergen (bis 1500 m ü. N.N.) bereits vorüber ist und auf dem höheren Czarnohorarücken (über 2000 m ü. N.N.) erst beginnt. Dann führt der Czeremosz kaltes Wasser von 5 bis 6° C (in der Mittagszeit gemessen), während die Wassertemperatur der Ilcia und der Probina an sonnigen Tagen am Mittag bis über 15° C, ja sogar 20° C beträgt. Eine besonders günstige Lage hat das Ilcia-Tal, welches von Nordwesten nach Südosten verläuft und eine starke Insolation besitzt. Die höhere Wassertemperatur des Ilciabaches lockt die Laichfische in dieser Zeit an, und deshalb ist dieses Gewässer als die ausgezeichnetste Laichstelle des Huchen im Czeremoszgebiet seit langem bekannt.

Die Wassertemperaturen der Bäche im Czeremoszgebiet während der Huchenlaichzeit des Jahres 1930 zeigt die Tabelle X, welche nach den Messungen unseres Hilfspersonals zusammengestellt wurde.

Wie bei allen Fischarten, hängt auch bei dem Huchen die Laichzeit von der Lufttemperatur und folglich auch von der Wassertemperatur ab. Die Huzulen behaupten, was ich für das Jahr 1930 bestätigen kann, daß die Laichzeit dieser Art „während die Erlenknospen sich öffnen und die kleinen grünen Blätter erscheinen“ beginnt. Meinen Beobachtungen nach geht diese biologische Erscheinung mit dem Beginn der Schneeschmelze an den über 1500 m ü. N.N. hohen Gipfeln der eigentlichen Czarnohoragebirgskette Hand in Hand.

Die Laichfische (s. Abb. 13, 14 und 15) ziehen dann in Paaren (ein Milchner und ein Rogener) in die Zuflüsse und legen hier die Eier ab. Vor dem Laichen nehmen sie keine Nahrung auf. Diese Fastenzeit scheint jedoch nicht übermäßig lang zu sein, denn im Magen eines 2435 g schweren Milchners (siehe Tabelle XII) wurden von mir z. B. unverdaute Fischwirbel gefunden (die Fischrippen und -wirbel fand ich auch im Darne desselben Exemplars). Die Laichzeit des Huchen dauert im Czeremoszgebiet sehr kurze Zeit (einige Tage bis zwei Wochen). — Eine äußerliche Unterscheidung der Geschlechter ist fast unmöglich. Die Rogener, sogar mit der Leibes-

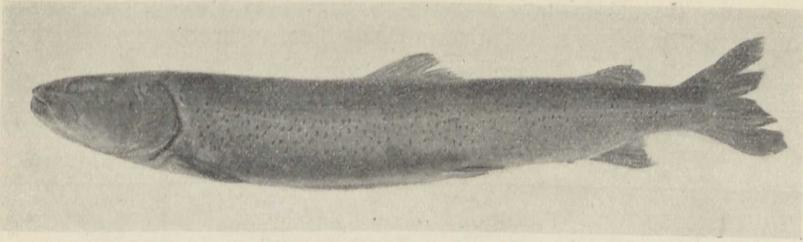


Abb. 13. Huchenmännchen.

phot. J. Zgierski

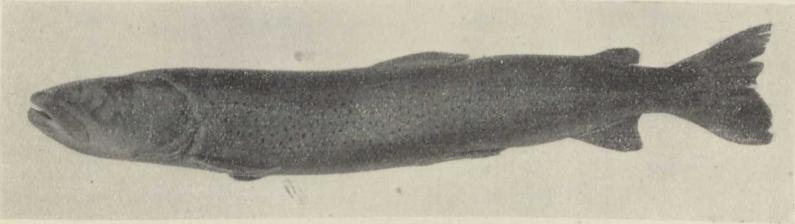


Abb. 14. Huchenweibchen.

phot. J. Zgierski

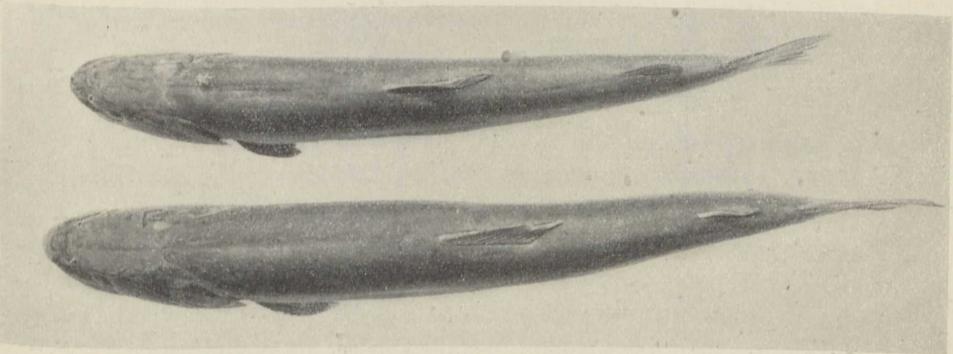


Abb. 15. Huchenpaar von der Dorsalseite gesehen (unten Weibchen, oben Männchen).

phot. J. Zgierski

Tabelle X.

Wassertemperaturen im Czeremoszgebiet während der Huchenlaichzeit im Jahre 1930.

Datum	Fluß bezw. Bach	Temperatur des Wassers in C°	Stunde der Ablesung
15. IV. 1930	Probina	5.8°	8h
16. IV. 1930	Probina	4.6°	8h
17. IV. 1930	Probina	5.2°	8h
18. IV. 1930	Probina	4.7°	8h
19. IV. 1930	Probina	4.0°	8h
	Bereznica	11.3°	8h
20. IV. 1930	Probina	3.6°	8h
	Bereznica	10.2°	8h
21. IV. 1930	Probina	4.0°	8h
	Bereznica	6.6°	8h
22. IV. 1930	Probina	6.8°	8h
	Bereznica	8.2°	8h
23. IV. 1930	Probina	5.3°	8h
	Bereznica	7.1°	8h
24. IV. 1930	Probina	5.9°	8h
	Bystrzec	6.6°	8h
	Ilcia	12.4°	8h
	Bereznica	7.4°	8h
25. IV. 1930	Probina	6.4°	8h
	Bystrzec	5.9°	8h
	Ilcia	13.3°	8h
	Bereznica	7.1°	8h
26. IV. 1930	Probina	6.9°	8h
	Bystrzec	7.4°	8h
	Ilcia	14.4°	8h
	Bereznica	9.1°	8h
27. IV. 1930	Probina	5.5°	8h
	Bystrzec	6.3°	8h
28. IV. 1930	Probina	6.3°	8h
	Bystrzec	7.0°	8h
	Ilcia	6.4°	6h
29. IV. 1930	Probina	7.4°	8h
	Bystrzec	6.9°	8h
	Ilcia	20.1°	12h

Tabelle X. (Fortsetzung).

Datum	Fluß bezw. Bach	Temperatur des Wassers in C°	Stunde der Ablesung
30. IV. 1930	Probina	6.9°	8h
	Bystrzec	5.7°	8h
1. V. 1930	Probina	4.8°	8h
	Ilcia	9.0°	8h
2. V. 1930	Probina	5.0°	8h
	Czeremosz (oberhalb der Ilcia-Mündung)	5.75°	12h
3. V. 1930	Probina	4.6°	8h
4. V. 1930	Probina	4.5°	8h
	Ilcia	6.9°	8h
5. V. 1930	Probina	5.0°	8h

höhle gefüllt von ganz reifen Eiern, sind ebenso schlank wie die Milchner. Von der Bildung eines „Laichhakens“ bei männlichen Exemplaren, welcher so deutlich bei dem Lachse und bei der Meerforelle, manchmal auch bei der Bachforelle zu sehen ist, ist hier keine Rede. Ein Gebilde, das eventuell mit dem Haken des Männchens anderer unserer Lachsfische zu vergleichen wäre, habe ich an zwei Exemplaren gesehen, von welchen jedoch eins ein Rogener gewesen ist. — Auch wurden keine speziellen Unterschiede in der Art von Epithelverdickung bei verschiedenen Geschlechtern gefunden. Sogar die Form der Genitalöffnungen ist bei beiden Geschlechtern wenig unterschieden.

Die Eier des Huchen haben eine hellgelbliche Farbe; ihre Größe beträgt zirka 4—5 mm. Nähere Aufklärung über die Ergebnisse der Eiermessungen bei dieser Art gibt die Tabelle XI.

Leider kann ich keine näheren Angaben über die Eierproduktion bei dem Huchenweibchen geben. Bei einem Weibchen (Alter = 5 Jahre 11½ Monate, Totallänge = 784 mm, Körperlänge = 712 mm, Körpergewicht nach dem Abstreifen = 3595 g) habe ich 6200 Eier gefunden. Für 154 Stück dieser Eier wurde ein Gewicht von 7,7512 g festgestellt (100 Eier wogen also 4,878 g, 6200 Eier zirka 300 g). — Die Stückzahl der ganzen Eierproduktion pro 1 kg Körpergewicht betrug 1725, bezw. 1589, je nachdem man das Körpergewicht nach oder vor dem Abstreichen berücksichtigt.

Tabelle XI.

Eigröße (in mm).

Klasse	3.90—	4.10—	4.20—	4.30—	4.40—
	3.99	4.19	4.29	4.39	4.49
p	3	2	7	13	44
α^2	0.3249	0.1369	0.0729	0.0289	0.0049

Klasse	4.50—	4.60—	4.70—	4.80—	4.90—
	4.59	4.69	4.79	4.89	4.94
p	51	34	12	3	1
α^2	0.0459	0.0169	0.0529	0.1089	0.1849

n = 170	$\sigma = 0.8401$
M = 4.518	m = 0.01999

$M = 4.51 \pm 0.84 \pm 0.019$

Die gewonnenen Zahlen nähern sich denen von HOFER (20), welcher pro 1 kg des Rogeners zirka 1600—2000 Eier notiert.

Die Eier werden an kiesigen Stellen abgelegt. Beim Laichen sind die Fische so betäubt, daß die Huzulen sie mit den bloßen Händen fangen. Gleich nach dem Laichen kehren die Laichfische an ihre alten Stellen im Czeremosz zurück, und Ende Mai beginnen sie sehr eifrig zu weiden.

Die ausgeschlüpfte Brut bleibt in den Bächen und wächst recht schnell, man kann sogar sagen auffallend schnell. (Näheres in dem Kapitel über das Wachstum.) Die junge Brut trägt die dunklen Querbinden („Parrflecken“) in der Zahl 7 bis 10 an jeder Seite, wobei die Anzahl derselben jederseits eine andere sein kann. Meistens findet man 8 oder 9 Parrflecken an einer Körperseite. Die kleineren, mit Parrflecken gezeichneten Huchen unterscheiden die Huzulen von den großen sehr gut; sie nennen die ganz kleinen „surawiaczki“, die größeren „surawiaki“, die großen Huchen, über 1 bis 2 kg, werden dagegen „holowaczi“ oder „holowatyci“ (polnisch „glowacice“) genannt. Die Parrflecken tragen die Huchen das erste Jahr hindurch; auch an den zweisömmerigen Exemplaren habe ich sie beobachtet; sie verschwinden gewöhnlich im Herbst des zweiten Jahres. Einmal jedoch ist mir ein Exemplar, 2 Jahre 7½ Monate alt, in die Hände gekommen, welches zwar deutliche, aber schon etwas verwischte Parrflecken zeigte.

Tabelle XII.

Ergebnisse der Darminhaltsuntersuchungen.

Datum des Fanges	Geschlecht	Gewicht in g	Totale (T) oder Körperlänge (K)	Alter	Darminhalt
2. V.	♀	205	T 324 mm	11 ½ Monat.	Einige Exemplare der Plecopterenlarven, <i>Oligochaeta</i> , Stücke morschen Koniferenholzes, Wurzeln, viel Sand.
21. VIII.	♀	255	K 279 mm	3 ½ Monat.	1 <i>Cottus</i> sp., Fischschuppen, Chlorophyceenfäden.
14. VI.	♀	1500	T 540 mm	4 Jahre 1 Monat	Reste zweier Fische und einer Plecopterenlarve.
19. VI.	?	1200	T 520 mm	3 Jahre 1 Monat	1 <i>Cottus microstomus</i> .
19. VI.	♀	1200	T 530 mm	3 Jahre 1 Monat	Reste von mehreren Plecopterenlarven sowie 2 Fischwirb.
24. VI.	♀	1100	T 520 mm	3 Jahre 1 ¼ Monat.	1 <i>Barbus fluviatilis</i> , zirka 20 cm lang.
30. VII.	♀	404	K 313 mm	1 Jahr 2 ½ Monat.	1 <i>Trutta fario</i> (12 cm lang), 1 <i>Cottus</i> sp. (9 cm lang), 1 Schuppe eines karpfenartigen Fisches.
1. VIII.	♂	208	K 253 mm	2 ½ Monat.	1 <i>Cottus microstomus</i> (6 cm lang), Reste eines <i>Cottus</i> (von 7 cm Länge) und andere Fischreste.
1. VIII.	♀	625	K 370 mm	1 Jahr 2 ½ Monat.	4 <i>Cottus</i> (3.5, 6.5, 5 u. 7.5 cm lang), einige Reste von Perlidenlarven.
1. VIII.	♂	45	K 148 mm	2 ½ Monat.	2 <i>Phoxinus laevis</i> (je 6 cm lang), außerdem Fischknochen, Fischschuppen usw.
8. VIII.	♂	147	K 268 mm	2 ¾ Monat.	Im Magen Holzsplitter, 21 mm lang, 8 mm breit. Im Afterdarm grauer Schleim mit Fischwirbeln u. Schuppen.
8. VIII.	♂	179	K 261.5 mm	2 ¾ Monat.	Nur weißer Darmschleim.

Tabelle XII (Fortsetzung).

Datum des Fanges	Geschlecht	Gewicht in g	Totale (T) oder Körperlänge (K)	Alter	Darminhalt
2. VIII.	♀	275	K 278 mm	1 Jahr 2 ½ Monat.	5 Stück <i>Cottus</i> sp. (6 bis 8 cm lang), außerdem Fischreste.
23. XII.	♀	850	T 491 mm	1 Jahr 7 ½ Monat.	2 <i>Barbus fluviatilis</i> (7.5 und 16 cm lang), 2 <i>Cottus</i> sp. (je 6 cm lang), Fischwirbel.
23. XII.	♀	720	T 435 mm	2 Jahre 7 ½ Monat.	1 große Perlidenlarve (ca. 2 cm lang), 1 (<i>Cottus</i> sp.?) 10 cm lang, Fischreste, Insektenlarvenreste.
26. IV.	♀	2465	T 720 mm	4 Jahre 11 ½ Monat.	Nur weißer und grüner Darmschleim.
26. IV.	♂	3705	T 797 mm	5 Jahre 11 ½ Monat.	Nur weißer und grüner Darmschleim.
27. IV.	♂	2435	T 687 mm	4 Jahre 11 ½ Monat.	Weißer Darmschleim m. Fischrippen und Fischwirbeln in kleiner Zahl. Außerdem eine Fichtennadel.
27. IV.	♀	3595	T 784 mm	5 Jahre 11 ½ Monat.	Reste einiger größeren Fische, Blattreste.
27. IV.	♀	2500	T 671 mm	4 Jahre 11 ½ Monat.	Nur weißlicher Darmschleim.

Die Ergebnisse der Darminhaltsuntersuchungen an dem Czeemoszhuchen zeigt Tabelle XII.

Die Huchen sind typische Räuber von enormer Gefräßigkeit. Sie gehen hauptsächlich in der Nacht auf Raub und fangen dann ihre meistens aus Fischen bestehende Beute. Ich selbst habe es bei meinen Untersuchungen nicht gefunden, daß der Huchen gerne auf Frösche jagt, nur die Huzulen haben mir öfters davon erzählt. Die Gefräßigkeit des Huchen ist sehr groß. Wenn die Bäche und Flüsse schmutziges Regenwasser führen, kann er seine Beute nicht sehen; angeblich fühlt er mit seiner sehr gut entwickelten Seitenlinie und ergreift jeden bei ihm vorbeifließenden Gegenstand. In dieser Hinsicht verweise ich auf das elfte Exemplar in der Tabelle XII. Dieses Exemplar wurde während der großen, einige Tage dauernden Hochflut am Ufer mit einem Handkescher (huzu-

lisch „sak“ gefischt. Im Darm befand sich ein recht großer Holzsplitter, der wahrscheinlich beim Passieren des Huchenstandortes, im trüben Czeremoszwasser vom Fische erhascht wurde. In der Jugend ernährt er sich sowohl von Insektenlarven (hauptsächlich von Steinfliegen), die er vom Boden sammelt (Beweis: bei Vorhandensein von Larven findet sich im Darmtractus auch Sand und feines Geröll), wie auch von Fischen. Obwohl er hauptsächlich sich von Fischen nährt, verschmäht er in späterem Alter nicht die großen Plecopterenlarven.

Von den Fischen verzehrt er hauptsächlich Ellritzen, Barben und Groppen. Wie meine Untersuchungen zeigen, verzehrt der Huchen sehr wenig Bachforellen (in 20 untersuchten Huchen fand ich nur einmal eine kleine Forelle). — Die Lieblingsspeise sind dagegen die Groppen. Vom Fischereistandpunkt sind diese Darminhaltsuntersuchungen sehr wichtig; sie zeigen, daß die Meinung, der Huchen sei ein schädlicher Räuber, der größtenteils Bachforellen verzehrt, ein Aberglauben der Fischer ist. Die Darmuntersuchungen beim Czeremoszhuchen beweisen, daß diese Art eine sehr große Rolle bei der Verwandlung des wertlosen Groppenfleisches in das hochgeschätzte Salmonidenfleisch spielt. Außer Groppen, diesem Fischunkraut, verwandelt der Huchen die wenig geschätzten Barben in sein hochwertiges Fleisch. Das ist von sehr großer fischereilicher Bedeutung, wenn man erwägt, daß die steinigen Partien des Czeremosz aus technischen Gründen mit Netzen nicht abgefischt werden können. Beim Fischfang ist man nur auf die Angel oder das Stechen mit Fischspeeren angewiesen; mit der Angel jedoch kann man im Czeremosz die Weißfische nicht fangen, viel weniger mit dem Netze; die Forellen dagegen, die an die Angel gehen, können niemals die Größe des Huchen erreichen. Und doch könnten erst Forellen von der Größe ausgewachsener Huchen die großen Barben bewältigen, die ja für den Fischer im Czeremosz wirtschaftlich ohne Belang sind, da er sie nicht fangen kann. Wir sehen also, daß der „Haß“, welchen manche Fischer gegen den Huchen hegen, für die Gebirgsflüsse wirtschaftlich unbegründet ist, besonders, wenn man das enorme Wachstumstempo des Huchen, das mehrere Male das der Bachforelle übersteigt, in Betracht zieht.

Wie meine Darmuntersuchungen zeigen, stellt er auch die Aufnahme der Nahrung im Winter nicht ein; von einem Winterschlaf, Winterlethargie oder Winterstarre ist keine Rede, und das erklärt die Gründe seines raschen Wachstums. Vielleicht wird nur mit der niedrigen Wintertemperatur des Wassers die Verdauung

etwas verlangsamt, was auch bei anderen Raubfischen bekannt ist. Die Lieblingsstände der Huchen sind im Czeremosz die tieferen Stellen, von den Huzulen „pleso“ (s. Abb. 8) genannt, wo das Wasser langsam über die von der Strömung ausgewählten Kolke fließt. Dort ertappen sie ihre Nahrung, dort überwintern sie auch. In der wärmeren Jahreszeit gehen die Huchen auf flachere Stellen der Flüsse und Bäche, wo das Wasser in Kaskaden über die Steine läuft. (Diese Stellen nennt die huzulische Bevölkerung „skoki“.) Die Huchen halten sich jahrelang in einzelnen „plesó's“; während der wärmeren Jahreszeit wandern die Exemplare aus der Gegend von Krzywórównia und Zabie, also vom unteren Lauf des Czarny Czeremosz, bergauf, und kommen zu den flacheren Stellen des Czeremosz, sowie manchmal in die Nebenbäche.

Die Standorte des Huchen findet man sehr oft auch an den Flußkrümmungen, wo die Strömung größere Tiefen geschaffen hat und wo die Ufer zum Zweck der Flößerei mittels speziellen, mit großen Steinen gefüllten Kasten („kaszyca“) geschützt werden.

Die Parasitenfauna des Czeremoszhuchen ist nicht besonders reich. In Därmen von 6 Huchen wurden Cestoden (bis jetzt näher nicht bestimmt) gefunden, alle waren sie im Pylorusteil des Darmes. Bei einem Exemplar fand ich im Enddarm einen Kratzer. Dagegen kommt sehr oft der parasitische Ruderfüßer *Basanistes huchonis* SCHRANCK vor. — Er sitzt nicht auf den Kiemen, sondern meistens auf der Innenseite der Kiemendeckel (s. Abb. 16). — *Basanistes*



Abb. 16. *Basanistes huchonis* SCHRANCK an einem Kiemendeckel des Huchen. phot. J. Zgierski

huchonis SCHRANCK kommt manchmal in mehreren Exemplaren unter einem Kiemendeckel vor. Auf 24 in dieser Hinsicht untersuchte Huchenexemplare wiesen 19 Individuen diesen parasitischen Copepoden auf. — Von den sogenannten „größeren“ Fischfeinden wurde von mir im Czeremosz: *Cinclus aquaticus* BRISS, *Ciconia nigra* PALL. und *Lutra vulgaris* ERXL. gesehen. Nach dem mündlichen Bericht des Herrn Dr. NEWESTIUK kommt oft am Czeremosz auch *Putorius lutreola* L. vor. Das Vorkommen des Ottermarders im Czeremoszgebiet erscheint sehr wahrscheinlich, wenn man die bezügliche Literatur in Betracht zieht (I, 3, 40, 41, 49 und 50).

Zum Schlusse muß ich das Wachstum des Huchen näher besprechen. Die Ergebnisse meiner Wachstumsuntersuchungen sind in der Tabelle XIII sowie in der Abb. 17 dargestellt.

Tabelle XIII.

Wachstumstempo des Czeremoszhuchen (n = 27).

Alter		Gewicht in g	Körperlänge in cm	Individuenzahl (n)
Jahre	Monate			
	1 ½	20	13	1
	2 ½	140	21	3
	2¾	170	24	2
	3 ½	250	28	1
	11 ½	210	29	1
1	1 ½	290	30	1
1	2 ½	430	39	3
1	7 ½	850	43	1
2	—	860	43	1
2	7 ½	720	38	1
2	11 ½	1140	49	1
3	—	1555	55	1
3	1	1200	51	2
3	1¼	1100	50	1
4	1	1500	52	1
4	11 ½	2700	63	3
5	11 ½	3650	72	2
6	11 ½	5500	79	1

Die Kurven in der Abb. 17 entstanden, indem auf der Ordinate die einzelnen Jahre (mit Monaten), links auf der Abszisse die Gewichte und rechts auf derselben die Längenmaße aufgetragen wurden.

Die Gewichtskurve und die Längenkurve bis zum vierten Lebensjahr weisen einen fast übereinstimmenden Verlauf auf; das

bedeutet, daß die Gewichtszunahme der Längenzunahme proportional ist. Vom fünften Lebensjahr an steigt die Gewichtskurve viel schneller als die Längenkurve, vom fünften Jahr an nimmt

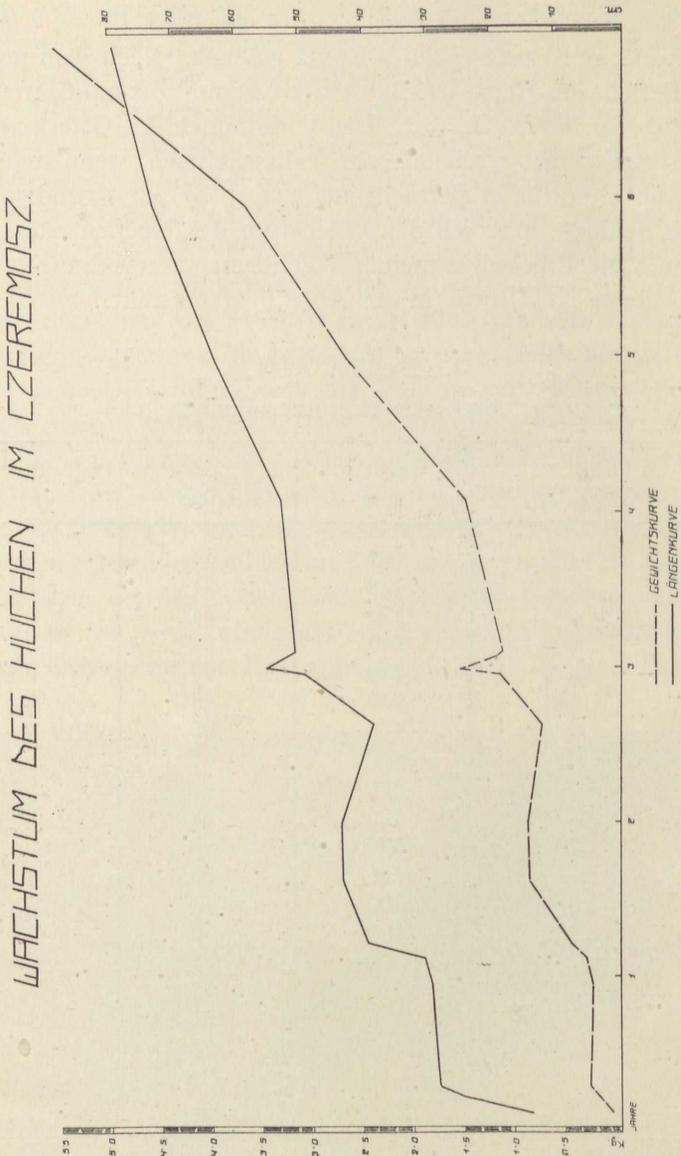


Abb. 17.

also der Huchen viel mehr an Gewicht als an Länge zu. Vom sechsten Jahr an erfolgt beim Czeremoszhuchen eine Verlangsamung des Längenwachstums, während die Gewichtszunahme ihr früheres Tempo beibehält.

In dieser Hinsicht stimmt im allgemeinen, wie es die Abb. 18 zeigt, welche nach Angaben HAEMPPELS (17) mit kleinen Ergänzungen konstruiert wurde, der Czeremoszhuchen mit dem aus dem

WACHSTUM DES HUCHEN IM STROMGEBIET DER OBEREN DONAU.
NACH HAEMPPEL

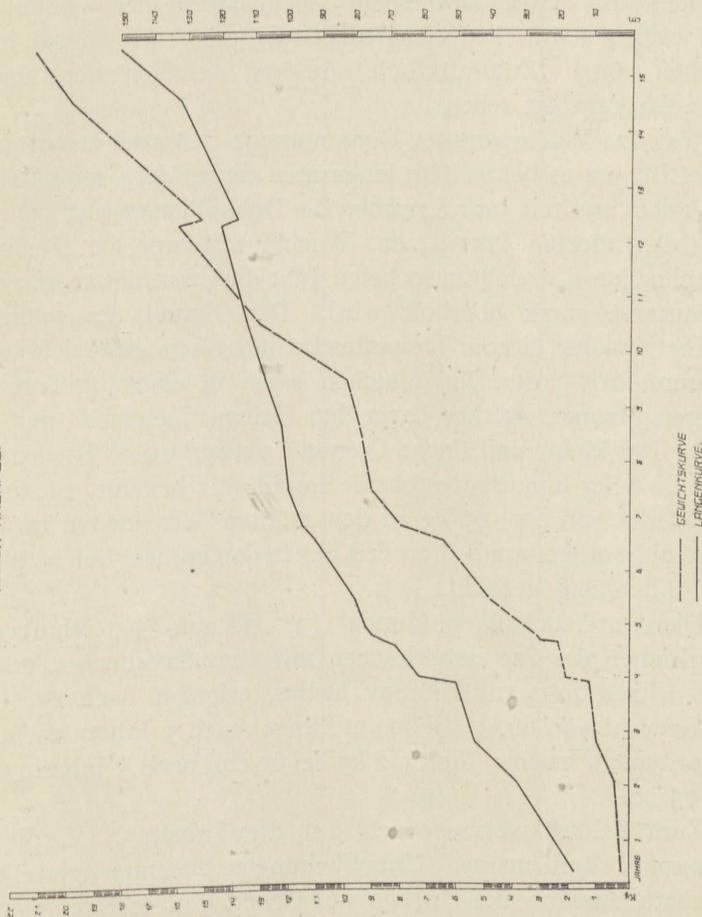


Abb. 18.

österreichischen Donauebiet überein; es besteht jedoch der Unterschied, daß die Längenwachstumsverlangsamung bei dem Donauhuchen nicht nach dem sechsten, sondern erst nach dem siebenten Jahr erfolgt.

Besonders muß das auffallend rasche Wachstumstempo der Czeremoszbrut im ersten Lebensjahr hervorgehoben werden. Wir

sehen, daß im ersten Jahre eine Länge bis 29 cm, sowie ein Gewicht bis 250 g erreicht wird. In den ersten sechs Wochen kann die Brut 13 cm messen und 20 g Gewicht besitzen; nach $3\frac{1}{2}$ Monaten wiegen die einzelnen Exemplare bis $\frac{1}{4}$ kg! — Dieses Wachstumstempo des Czeremoszhuchen in den ersten zwei Jahren (am Ende des zweiten Jahres erreichen die Czeremoszhuchen das stattliche Gewicht von 860 g, was einem Teichkarpfen gleich kommt) ist sehr wichtig aus fischwirtschaftlichen Gründen: wir müssen in dem Huchen einen „Zukunftsfisch“ unserer steinigten Bergflüsse im Donaustromgebiet sehen.

Was das Wachstum der Donaurasse in den zwei ersten Jahren anbetrifft, ist es bei weitem langsamer als bei der Czeremoszrasse. Nach dem zweiten Jahr erreichen die Donauhuchen nur 330 g, erst nach dem vierten Jahr ist das Wachstumstempo der Donaurasse ein schnelleres, so daß im sechsten Jahr die Czeremoszrasse von der Donaurasse stark überholt wird. Den Grund des schnelleren Wachstums der älteren Donauhuchenjahrgänge sehe ich in dem „Raumfaktor“; die Donauhuchen leben in einem größeren und tieferen Strome, welcher darin den kleinen Czeremosz weit übertrifft. Der kleine und flache Czeremosz erlaubt dem Huchen nicht über 6—8 kg hinauszuwachsen. Soweit mir bekannt ist, gehören die Riesen von 10—15 kg zu den größten Seltenheiten im Czeremosz; sie werden von Zeit zu Zeit nur in den großen, tiefen „pleso's“ (= Flußkolken) gefischt.

Die Untersuchungen Mundas (37, 38 und 39) erlauben das Vergleichen des Czeremoszhuchen mit dem Savahuchen erst von dem dritten Jahr an. Die Savahuchen erlangen nach $2\frac{1}{2}$ Jahren ein Gewicht von 800 g bei 40 cm Länge, nach 3 Jahren ca. 1.25 kg bei ca. 50 cm, nach 4 Jahren 2 kg bei 60 cm, nach 5 Jahren 3.25 kg bei 75 cm.

Zum Schluß verweise ich auf die Tabelle XIV, die nach HAEMPELS und meinen Untersuchungen zusammengestellt, das Wachstumstempo des Huchen auf Grund von 50 Exemplaren im ganzen Donauegebiet darstellt.

Zu dieser Tabelle muß ich bemerken, daß sie in den Körperlängen nicht ganz genau sein kann, weil HAEMPEL nicht bekannt war, ob seine Informatoren die Totallänge oder nur die Körperlänge des Huchen gemessen haben. Da mir selber nicht bei allen Exemplaren die Körperlänge bekannt war, habe ich sie aus der Totallänge nach dem Verhältnis 110:100, das ich aus meinen morphometrischen Untersuchungen an anderen Exemplaren gewonnen habe, berechnet.

Tabelle XIV.

Wachstumstempo des Huchen im ganzen Donaugebiet (n = 50).

Alter		Gewicht in g	Körperlänge in cm
Jahre	Monate		
	1¼	20	13
	2½	140	21
	2¾	170	24
	3½	250	28
	5	70	15
	11½	210	29
1	1½	290	30
1	2½	430	39
1	7½	850	43
2	—	860	43
2	1	330	32
2	7½	720	38
2	10	1000	45
2	11½	1140	49
3	—	1555	55
3	1	1200	51
3	1¼	1100	50
3	11	1250	50
4	—	1950	61
4	1	1500	52
4	7	2170	67
4	8	2250	68
4	9	3000	72
4	10	3200	75
4	11½	2700	63
5	—	3500	77
5	6	4800	80
5	11½	3650	72
6	7	6500	92
6	10	8000	96
6	11½	5500	79
7	6	9000	100
8	8	9500	102
9	6	9880	107
10	6	12960	112
12	4	16000	120
12	7	15000	115
14	7	19720	132
15	6	21000	150

*

Nachweis der benutzten Literatur.

1. A. L. L.: „Der Ottermarder“. Wiener Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 1926 (zit. nach KUNTZE).

2. ANTIPA, G.: „Fauna ichtiologica a Romaniei.“ Bucuresti. 1909.
3. BADE, E.: „Die mitteleuropäischen Süßwasserfische.“ Berlin. 1901.
4. BAKO, J.: „Hlavatka.“ Rybarsky Vestník. Vol. X. 1930.
5. BERG, L. S.: „Ribi prjesnich wod Rassiji.“ II. Auflage. Petrograd. 1922.
6. BREHM: „Tierleben.“ IV. Auflage. 2. Band. „Fische“. Leipzig und Wien. 1914.
7. BUCEVSKI, D.: „Contributii la cunoasterea lostritei in Ceremus.“ Anuarul Gimnasiunui de Stat din Vijnita pe anii 1925/1926, 1926/1927. Cernauti. 1928.
8. — — „Pestii din apele Bucovinei.“ Suceava. 1926.
9. „Compte Rendu du Congrès scientifique des Représentants de la Roumanie, la Tchecoslovaquie et la Pologne, touchant la protection de la nature sur les terrains Limitrophes des trois Etats, tenu a Cracovie le 13 et 14 décembre 1929.“ Kraków. 1930.
10. „Fauna Regni Hungariae — Animalium Hungariae hucusque cognitorum enumeratio systematica.“ Vol. III. Budapest. 1918.
11. FILIPCZENKO, J. A.: „Izmienczivost i metodi jeje izuczenija.“ Moskwa-Petrograd. 1923.
12. FISZER, Z.: „Rybactwo.“ Lwów. 1896.
13. — — „Jeziora Czarnohorskie.“ Okólnik Rybacki. 1893.
14. — — „Stosunki rybackie nad Prutem i Czeremoszem.“ Okólnik Rybacki. 1893.
15. GRACJANOFF, V. J.: „Opit obzora rib rassijskoj imperii.“ Moskwa. 1907.
16. GÜNTHER, A. C. L. G.: „Handbuch der Ichthyologie.“ Wien. 1886.
17. HAEMPEL, O.: „Über das Wachstum des Huchens (*Salmo hucho* L.). Ein Beitrag zur Altersbestimmung der Teleostier.“ Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie. 1910/1911.
18. HARTMANN, V.: „Die Fische Kärntens.“ Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museums von Kärnten. 1898.
19. HECKEL und KNER: „Die Süßwasserfische der österreichischen Monarchie.“ Leipzig. 1909.
20. HOFER, B., VOGT, C. und GROTE, W.: „Die Süßwasserfische von Mitteleuropa.“ Leipzig. 1909.
21. HOYER, H.: „Klucz do oznaczania zwierzat kregowych ziem polskich.“ Kraków. 1910.
22. INGARDEN, R.: „Rzeki i kanały zeglowne w b. trzech zaborach i znaczenie ich gospodarcze dla Polski.“ Kraków. 1921.
23. JAWCROWSKI, A.: „Zapiski rybackie. Ryby Prutu pod Czerniowcami i sposoby ich łowienia.“ Przyrodnik. 1880.
24. JENTSCH: „S Dunaja.“ Ribopromyszlennaja Zizn. 1912.
25. KARAMAN, S.: „Pisces Macedoniae.“ Split 1924.
26. — — „Salmonidi Bałkana.“ Głasnig Skopskog Naucznog Drusztwa. 1926.
27. KOLLER, R.: „Über die geographische Verbreitung des Huchens.“ Österreichische Fischereizeitung. 1907.

28. KOWACZEW, W. T.: „Śładkowodna ichtiologiczna fauna na Bułgaria.“ Sofia. 1922.
29. KULMATYCKI, W.: „O konieczności badan nad głowacica.“ Przegląd Rybacki. 1928.
30. — — „O połowie głowacicy w Czeremoszu.“ Przegląd Rybacki. 1930.
31. — — „O rzekomych stanowiskach głowacicy.“ Przegląd Rybacki. 1930.
32. — — „O wartości gospodarczej rewirów rybackich Pokucia.“ Rolnik. 1930.
33. — — Kulmatycki, W.: „Próba szkicu fizjografii rybackiej Polski.“ Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych. 1926.
34. KUNTZE, R.: „Przyczynek do znajomości ssaków południowej Polski.“ Kosmos. 1930.
35. LESNIEWSKI, P. E.: „Rybacktwo krajowe czyli historyja naturalna ryb krajowych.“ Warszawa. 1837.
36. LITYNSKI, A.: „Elementarne metody biometryczne w zastosowaniu do hodowli i doswiadczalnictwa.“ Rozprawy biologiczne z zakresu medycyny weterynaryjnej, rolnictwa i hodowli. 1927.
37. MUNDA, A.: „Kako uspevajo sulci v nasih vodah.“ Glasnik Muzejskego Društva za Slovenijo. 1926.
38. — — „Nekaj statističnih podatkov o sulci lovi v Savi in v Ljubljani.“ Lovac. 1925.
39. — — „Ribe v slovenskih vodah.“ Ljubljana 1926.
40. NIEZABITOWSKI, E.: „Ginace zwierzeta w Polsce i potrzeba ich ochrony.“ Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych. Vol. XIX. 1928.
41. — — „Materjały do fauny kregowców Galicyi.“ Sprawozdania Komisji Fizjograficznej Polskiej Akademji Umiejetności. Vol. XXVII. 1908.
42. NIKOLSKIJ, N. N.: „Gadi i ribi.“ Petersburg 1902.
43. NITSCHKE, J., HEIN, W.: „Die Süßwasserfische Deutschlands.“ Berlin. 1909.
44. NOWICKI, M.: „Dodatki do rozsiedlenia ryb w wodach Galicyi.“ Kraków. 1880.
45. — — „Nasze ryby, ich nazwy ludowe, rozsiedlenie w wodach krajowych, pora i miejsca tarla.“ Kraków. 1879.
46. — — „O rybach dorzeczy Wisły, Styru, Dniestru i Prutu w Galicji.“ Kraków. 1889.
47. — — „Przegląd prac dotychczasowych o kregowcach galicyjskich.“ Rocznik c. k. Towarzystwa Naukowego Krakowskiego, tom XXXIII.
48. — — „Ryby i wody Galicyi pod wzgledem rybacktwo krajowego.“ Kraków. 1880.
49. PIETRUSKI: „Historja naturalna zwierzat ssacych dzikich galicyjskich.“ Lwów. 1863.
50. — — „O niektórych rzadszych zwierzetach ssacych.“ Gazeta Narodowa. 1864.
51. REHMANN, A.: „Ziemie dawnej Polski i sasiednich krajów słowianskich opisane pod wzgledem fizyczno-geograficznyn.“ Lwów 1895.

52. RAUTHER, M.: „Die Fische.“ Le
 53. ROBIDA, J.: „Der Huchen und se
 1902.
 54. ROZWADOWSKI, J.: „Nasze ryby, G
 55. SALOMON, K.: „Zur Altersbestin
 chische Fischereizeitung. 1908.
 56. SCHEURING, L.: „Die Wanderungen der Fische.“ I. und II. Teil.
 Ergebnisse der Biologie. 1929 und 1930.
 57. SCHÖNFELD, A. und PYTLIK, R.: „Ryby nasich vod.“ Praha. 1926.
 58. SIEBOLD, C. TH. E.: „Die Süßwasserfische von Mitteleuropa.“ Leipzig.
 1863.
 59. SIEDLECKI, M.: „Uwagi o zadaniach ochrony fauny na rzekach
 granicznych.“ Ochrona Przyrody. 1930.
 60. SMITT, F. A.: „Kritisk förteckning öfver de i Riksmuseum befintliga
 Salmonider.“ Kungl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Hand-
 lingar. 1886.
 61. SMOLIAN, K.: „Merkbuch der Binnenfischerei.“ Berlin. 1920.
 62. WALTER, E.: „Einführung in die Fischkunde unserer Binnengewässer.“
 Leipzig. 1913.
 63. WALECKI, A.: „Systematyczny przegląd ryb krajowych.“ Warszawa.
 1864.
 64. W(ILKOSZ, F.): „Wycieczki w zachodnie i wschodnie strony Galicji,
 do Wielkopolski i Prus.“ Okólnik Rybacki. 1873.
 65. VLADYKOV, V.: „Umely chov hlavatek (*Hucho hucho* L.) na Pod-
 karpatske Rusi.“ Rybarsky Vestnik. 1929.
 66. VOJTISEK, M.: „Hlavatka ve vodach C. S. R.“ Rybarsky Vestnik.
 1928.
 67. ZAWADZKI, A.: „Fauna der galizisch-bukowinischen Wirbelthiere.“
 Stuttgart. 1840.
 68. ZÖLLER, W.: „Formeln und Tabellen zur Errechnung des mittleren
 Fehlers.“ Berlin. 1925.

9-6304



520-000084174

