





SOCIETAS PRO FAUNA ET FLORA FENNICA

ACTA
ZOOLOGICA FENNICA

32—33

HELSINGFORSIAE 1942

1945: 479

ACTA ZOOLOGICA FENNICA 32
EDIDIT
SOCIETAS PRO FAUNA ET FLORA FENNICA

DIE BESTÄNDE DER KLEINEN MARÄNEN
(*COREGONUS ALBULA L.*)
UND IHRE SCHWANKUNGEN
I. PYHÄJÄRVI (SÜDKARELIEN)

VON
T. H. JÄRVI

MIT 13 TAFELN

HELSINGFORSIAE 1942

Faint, illegible text at the top of the page, possibly bleed-through from the reverse side.

Inhalt.

Vorwort	3
1. <i>Die Naturverhältnisse des Pyhäjärvi-Sees</i>	5
2. <i>Bemerkungen über die Eigenschaften der kleinen Maränen im Pyhäjärvi</i>	8
3. <i>Die Periodizität in den Individuenmengen der Jahrgänge</i>	14
4. <i>Wechselnde Wachstumsgeschwindigkeit und Grösse</i>	25
5. <i>Ursachen der Periodizität</i>	33
A. Einleitung	33
B. Die Menge der am Laichen beteiligt gewesenen Fische	34
C. Die Witterungsverhältnisse während der Schlupfzeit und danach	36
D. Die Witterungsverhältnisse in den Laichzeiten	45
E. Ein Sonderfall	48
6. <i>Der Charakter der Perioden: primäre und sekundäre Perioden</i>	48
7. <i>Über die Folgen der Periodizität</i>	51
8. <i>Übersicht</i>	53

Das Untersuchungsmaterial:

1. Reihe. Messungen und Wägungen nach Jahrgängen	55
2. Reihe. Statistik über den Fang von kleinen Maränen auf dem Pyhäjärvi in den Jahren 1907—1927	71
3. Reihe. Auszüge aus den Beobachtungen über die Windverhältnisse in Viipuri in den J. 1905—1938 (Winde von ≤ 4 Bf)	78
Schriftenverzeichnis	88

Als Beilagen 13 Bildtafeln:

- Tafeln 1 und 13: Kleine Maränen aus dem Pyhäjärvi.
Tafeln 2—12: Abbildungen von Schuppen.

Vorwort.

Als ich mich in den Sommern 1913 und 1915 an der Westküste des Ladoga aufhielt, lernte ich auch die kleinen Maränen des auf der Karelischen Landenge gelegenen Sees Pyhäjärvi kennen. Da sie im Vergleich zu den in den mittelfinnischen Seen lebenden kleinen Maränen von beträchtlicher Grösse waren und auch in anderen Hinsichten, wie z. B. in bezug auf die Laichzeit, abweichende Eigenschaften aufwiesen, gedachte ich die Geschieke des — ausserdem recht einheitlich erscheinenden — Kleinmaränenbestandes dieses Sees zu verfolgen.

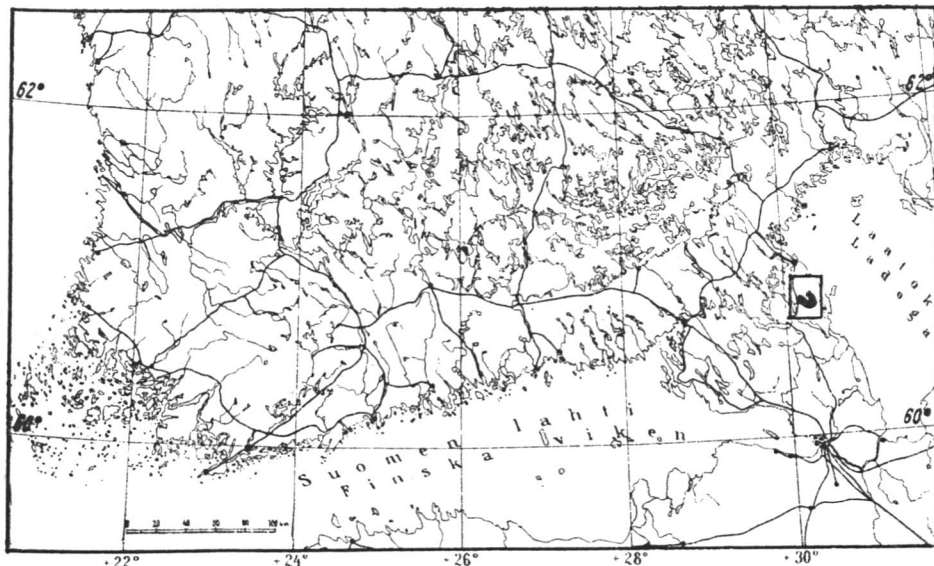
Die Naturbedingungen und Fischereiverhältnisse des Sees aus eigener Anschauung genauer kennenzulernen, was ich damals beschloss, musste jedoch aus diesem oder jenem Grunde immer wieder von Jahr zu Jahr aufgeschoben werden. Als dann die Karelische Landenge in dem am 13. März 1940 abgeschlossenen Frieden von Moskau, nach Beendigung des finnischen Winterkrieges von 1939—1940, an Sowjetrussland abgetreten wurde, glaubte ich, dass meine Untersuchung über den Kleinmaränenbestand des dortigen Pyhäjärvi ihren endgültigen Abschluss gefunden habe. Da ich jedoch mein Material während mehrerer Jahre gesammelt hatte und der durch es vermittelte Einblick in die Schwankungen des Pyhäjärvi-Kleinmaränenbestandes wie auch ihres Verhältnisses zum Fischfang von allgemeiner Bedeutung war, beschloss ich, die beabsichtigte Darlegung dieser Zusammenhänge in die Öffentlichkeit zu bringen. So ist diese Veröffentlichung zustande gekommen.

Was ich hier über den Kleinmaränenbestand des Pyhäjärvi auf der Karelischen Landenge darstellen werde, gründet sich in erster Linie auf die eingesandten Probefische. Deren Übersendung besorgte 1914—1915 der Gutsverwalter Agronom TOIVO FRANCKE und 1916—1929 der Landwirt MATTI SAVOLAINEN aus Pyhäkylä am Pyhäjärvi. Nach dem Tode des letzteren hat Stationsvorsteher OTTO LARINEN von der Station Pyhäjärvi die Fische vermittelt, zum letztenmal in den letzten Tagen des Jahres 1938.

MATTI SAVOLAINENS eigenartige Neigung zur Buchführung hat im Gefolge gehabt, dass die Verhältnisse im Kleinmaränenbestand des Pyhäjärvi auch für die Jahre 1907—1913 festgestellt werden können. Dadurch kann der Zustand des Kleinmaränenbestandes im genannten Pyhäjärvi durch eine Zeit von 32 Jahren oder von 1907—1938 verfolgt werden.

Das von mir benutzte meteorologische Material habe ich aus der Meteorologischen Landesanstalt erhalten, deren Direktor, Professor J. KERÄNEN, ich hiermit für sein hilfsbereites Entgegenkommen meinen Dank zum Ausdruck bringen möchte. Dr. HEIKKI SIMOJOKI wie auch dem Hydrographischen Büro danke ich für die Angaben über Vereisung und Eisgang der Gewässer.

Fräulein TOINI MUROMA und Fräulein HELMA STENBORG, Frau EDIT HASA sowie Herr OIVA JONASSON haben mich im Büro für Fischereiuntersuchungen bei der Ausführung meiner Untersuchung in verschiedener Weise unterstützt.



Die Lage des Pyhäjärvi-Sees in Südkarelien.

1. Die Naturverhältnisse des Pyhäjärvi-Sees.

Der auf der Karelischen Landenge gelegene Pyhäjärvi ist der mittlere und der Ausdehnung nach grösste dreier nebeneinander auftretenden Seen, die, durch kurze Flüsse ineinander abfliessend, ein kleineres Gewässersystem bilden. Gewissermassen liegt dieser Gewässerzug in seiner Gesamtheit auf einer Insel, d. h. in einem Landgebiet, das von allen Seiten von Wasser umgrenzt ist: Im Westen und Norden bildet nämlich der ältere Abflussarm des Vuoksi die Grenze dieses Landgebietes, im Süden wiederum die später durchgebrochene, durch den See Suvanto verlaufende Hauptwasserstrasse des Vuoksi; im Osten stösst der Ladoga gegen das Gebiet. In diesen gewaltigen See gelangen schliesslich auch die Wassermassen des betreffenden Gewässerzuges, wenn auch auf einem Umweg, d. h. durch den Westen und Norden. Der Abfluss der Seen, der Konnitsanjoki, ergiesst sich nämlich in den nördlichen Wasserweg des Vuoksi, der dort fast 10 m über dem Wasserspiegel des Finnischen Meerbusens und etwa 5 m über dem des Ladoga liegt. Der Oberlaufteil des Gewässerzuges — der Yläjärvi — liegt am weitesten nach Osten und am nächsten nach dem Ladoga zu: der Yläjärvi liegt 26 m über dem Meeresspiegel und hat einen Flächeninhalt von 5.7 km². Der weiter abwärts vorkommende See, der Kiimajärvi, liegt 13.8 m ü. M. und umfasst einen Flächeninhalt von 24.1 km². Der Pyhäjärvi wiederum befindet sich 19.4 m ü. M., und sein Flächeninhalt macht 68.37 km² aus.

Der Pyhäjärvi ist ein offener See, der durch eine vom nördlichen Ufer ausgehende, nach Südosten gerichtete breite Halbinsel in eine südwestlich-südliche und eine östliche Hälfte geteilt ist; diese Gliederung wird vervollständigt durch die vom Südostwinkel des Sees ausgehende kürzere Halbinsel Enkkua — deren Spitzen die Landzungen Hatunniemi und Korkanniemi ausmachen — sowie die der Halbinsel vorgelagerten Inseln Pukkisaari und Heinäsaari, teilweise auch die westseits der Halbinsel Enkkua gelegene Insel Kiskonsaari (die grösste der Inseln). Die östliche Seefläche dagegen wird durch die am Ostufer des Sees sich erstreckende Halbinsel Haapaniemi sowie durch die ihr gegenüberliegende Insel Ivaskansaari gewissermassen in zwei getrennte Gebiete geteilt; letztere ist durch eine schmale Landenge mit dem Festlande verbunden. Die Länge der Festlandufer am Pyhäjärvi beträgt 58.49 km, die der Inselufer 14.47 km, so dass sich also die Gesamtlänge aller Ufer auf 72.96 km beläuft. Die Länge des Festlandufers macht das Doppelte (genau das 1.99-fache) der Peripherie des die Wasserfläche des Sees umfassenden Kreises aus.

Der Pyhäjärvi liegt in einem Gebiet, in dem der Felsgrund überall von losen Bodenarten bedeckt, also nirgends sichtbar ist. Die Bodenarten sind Sand, Moränengrus sowie Ton, welch letzterer hauptsächlich auf den nördlichen Ufergeländen des Pyhäjärvi vorkommt. Von den am See gelegenen Siedlungszentren seien folgende genannt: am Südufer Jaama und Tolsterniemi, am Nordufer Pyhäkylä und Larjova sowie am Westufer Taubila; diese Ortschaften werden in vorliegender Veröffentlichung in verschiedenen Zusammenhängen erwähnt werden.

Systematische Tiefenmessungen sind im Pyhäjärvi nicht angestellt worden. Nach den Mitteilungen von MATTI SAVOLAINEN ist die östliche Seeweite flach und auch kein Kleinmaränengewässer. Im südwestlichen Seeteil dagegen werden die Ufer von tieferem Wasser gespült. Vor allem findet sich tiefes Wasser am südlichen Rand von Jaama an Tolsterniemi vorbei nach Kiskonsaari, auf letzterer Strecke liegen die tiefsten Gründe des Sees, ca. 30 m tief. Der mittlere Teil der südwestlichen Seefläche ist verhältnismässig flach, grossenteils ca. 10 m tief.

Über den Eisgang hat MATTI SAVOLAINEN folgende Beobachtungen gemacht¹ (die Beobachtungen bezeichnen den Tag, an dem das Eis sich in Bewegung setzte, einen anderen, an dem sich die —südwestliche— Seefläche öffnete, und einen dritten, an dem das Eis verschwand, welch letzterer Angabe die Richtung des abtreibenden Eises hinzugefügt ist).

¹ Vermutlich hat MATTI SAVOLAINEN auch später seine Beobachtungen fortgesetzt, doch haben sie mir nicht zur Verfügung gestanden.

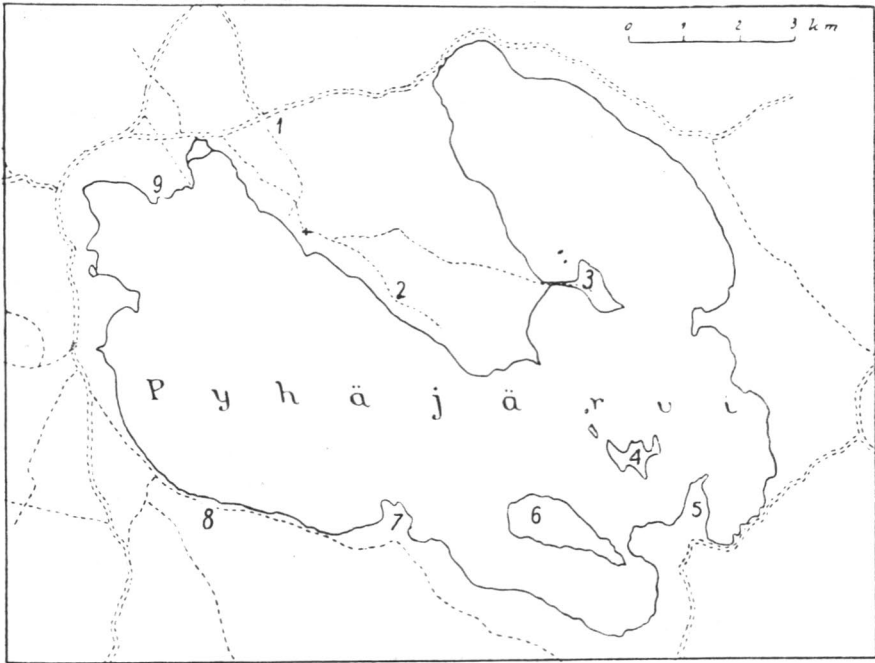


Fig. 1. *Pyhäjärvi-See* (auf der karelischen Landenge) *nebst nächster Umgebung*. 1. Pyhäkylä. 2. Larjava. 3. Ivaskansaari. 4. Heinsaari. 5. Enkkua. 6. Kiskon-saari. 7. Tolsterniemi. 8. Jaama. 9. Taubila.

A. Eis in Bewegung	B. Die weite Seefläche sich öffnend	C. Eis verschwunden, dabei Windrichtung
1907 8. Mai	12. Mai	13. Mai, Westwind
1908 8. Mai	15. Mai	16. Mai, Westwind
1909 14. Mai	20. Mai	21. Mai, Nordwind
1910 23. April	26. April	29. April, Südwind
1911 9. Mai	10. Mai	12. Mai, Nordwind
1912 9. Mai	14. Mai	15. Mai, Ostwind
1913 27. April	29. April	30. April, Ostwind
1914 26. April	29. April	6. Mai, Nordostwind
1915 26. April	6. Mai	8. Mai, Südwestwind
1916 30. April	2. Mai	3. Mai, Westwind

Den Fischbestand des Pyhäjärvi machen die gewöhnlichsten Seefische aus: Barsch, Hecht, Rotauge, Brachsen, Quappe, Stint, kleine und grosse Maräne, sowie Alant. Das Fangen aller Fische ist intensiv gewesen, vor allem das des Hauptfisches, der kleinen Maräne, wie wir sehen werden.

Angaben über Fische und Fischerei dieses Sees haben zuvor NORDQVIST (1910) über die Stinte und JÄÄSKELÄINEN (1915) über den Quappenfang veröffentlicht.

2. Bemerkungen über die Eigenschaften der kleinen Maränen im Pyhäjärvi.

Wie bereits angeführt, wandte sich anfangs meine Aufmerksamkeit den kleinen Maränen des Pyhäjärvi wegen deren beträchtlicher Grösse im Vergleich zu den in mittelfinnischen Gewässern wohnenden gleichaltrigen Individuen zu. Dieser Unterschied braucht gleichwohl nichts anderes als ein Ausdruck des sog. potentialen Wachstums der Fische zu sein. Unter dieser Bezeichnung versteht STRODTMANN (1935) das Vermögen vieler Fischarten, ihre Wachstumsgeschwindigkeit und Grösse unerwartet stark zu steigern, wenn die Möglichkeiten der Nahrungsgewinnung überaus reichlich sind, demgegenüber aber auch mit weniger Nahrung auszukommen, allerdings unter Verminderung der Wachstumsgeschwindigkeit und unter erheblicher Einschränkung der Grösse. Da ich in anderem Zusammenhang genaue Angaben über die Grösse der kleinen Maränen im Pyhäjärvi nach Jahres- und Altersklassen machen werde, mag die hier vorläufig gegebene Bemerkung genügen.

Ein der Bedeutung nach offenbar wichtigerer Unterschied zwischen den kleinen Maränen des innerfinnischen Seengebietes und denen des Pyhäjärvi ist in deren *Laichzeit* oder, *sachlicher gesagt, in der Wassertemperatur festzustellen, bei der das Laichen vor sich geht*. Viele Male habe ich diese Temperatur im Keitele gemessen, und sie hat, abgesehen von einigen Ausnahmen, zwischen 7° C und 6° C betragen. Demgemäss ist die Laichzeit der kleinen Maränen dort — wie durchweg in Mittelfinnland — in die zweite Hälfte des Oktober gefallen. Entsprechend sind die Beobachtungen über die Wassertemperatur während der Laichzeit der kleinen Maränen in Schweden und Norwegen gewesen. Das Laichen der kleinen Maränen im Pyhäjärvi geschieht jedoch unter andersartigen Verhältnissen, d. h. später sowie dann, wenn das Wasser eine niedrigere Temperatur erreicht. Diese Temperatur habe ich allerdings nur einmal, am 15. November 1924, gemessen, und die Wärme des Wassers belief sich dann an der Oberfläche auf + 3.9° C sowie am Grunde der Messungsstelle (15 m tief) ebenfalls auf + 3.9° C. Dass die Laichzeit der kleinen Maränen im Pyhäjärvi meistens Anfang November liegt, geht u. a. aus den eingesandten Fischproben hervor; als Beispiele führe ich folgende Fälle an:

1917: die Fische am 6. Nov. erhalten; einige wenige der Weibchen gelaicht oder halb gelaicht, bei den meisten der Rogen noch übrig.

1919: die Fische ebenfalls am 6. Nov. erhalten; Rogen noch in den Fischen, z. B. bei einem (Länge 21.8 cm, Gewicht 129.7 g) 28.3 g, bei einem anderen (Länge 23.0 cm, Gewicht 123.8 g) 17.2 g.

1920: die Fische am 9. Nov. erhalten, ein Teil der Weibchen gelaicht.

1923: die Fische vor dem 10. Nov. erhalten, einige von ihnen hatten gelaicht.

»Die beste Laichzeit war um den 15. November« (Mitteilung SAVOLAINENS).

1924: die Fische am 12. Dezember erhalten; alle Weibchen gelaicht.

Die Wassertemperatur, die nach meiner Feststellung zur Laichzeit der kleinen Maräne im Pyhäjärvi geherrscht hat, entspricht durchaus der Temperatur, die nach den Beobachtungen von WILLER 1922 im Mauersee in Ostpreussen, als die kleinen Maränen dort laichten, bestanden hat. Nach seinen Messungen betrug nämlich damals die Wassertemperatur im Oberflächenwasser $+ 3.47^{\circ} \text{C}$ und am Grunde (10 m tief) $+ 3.5^{\circ} \text{C}$. Im folgenden Jahre (1923) fielen jedoch WILLERS Beobachtungen an demselben See anders aus. Damals laichten die kleinen Maränen im Mauersee bei einer Wassertemperatur von $+ 7.3^{\circ} \text{C}$ an der Oberfläche und von $+ 6.9^{\circ} \text{C}$ am Grunde (18 m). WILLER (1924) zog aus seinen Beobachtungen den Schluss, dass die Laichzeit der kleinen Maränen nicht durch die Höhe der Wassertemperatur an sich bestimmt sei, sondern durch die sog. homothermische Situation an den Laichstellen dieser Fische, d. h. durch eine Situation, bei der alle Wasserschichten von der Oberfläche bis an den Grund gleich warm sind. In dieser Hinsicht sind denn auch alle zur Laichzeit der kleinen Maränen angestellten Beobachtungen über die Wassertemperatur übereinstimmend (vgl. WILLER 1925 und 1929). Aufmerksamkeit verdient meines Erachtens jedoch die Unveränderlichkeit der Laichzeit sowohl im innerfinnischen Seengebiet (Keitele, Nilakka usw.) als auch im karelischen Pyhäjärvi. Zum mindesten kenne ich bisher nicht den Fall, dass in den ersteren Seen das Laichen der kleinen Maränen bei $+ 7^{\circ}\text{--}6^{\circ}\text{C}$ Wassertemperatur unterblieben wäre, um verlegt zu werden in eine Zeit, in der die Temperatur des Wassers um $+ 4^{\circ} \text{C}$ betragen hätte. Desgleichen umgekehrt; ebensowenig weiss ich, dass das Laichen der kleinen Maränen in irgendeinem Jahre im karelischen Pyhäjärvi begonnen hätte, bevor das Wasser auf jene tiefere Temperatur — von $+ 4^{\circ} \text{C}$ — abgekühlt war. Der Pyhäjärvi ist jedoch nicht der einzige zu Finnland gehörig gewesene oder gehörende See, dessen Bestand an kleinen Maränen unter regelmässigen Verhältnissen bei jener niedrigeren Temperatur laicht. So hat es sich ebenfalls mit dem im Vesijärvi lebenden, nunmehr stark rückgängigen Bestand kleiner Maränen verhalten. Dort hat Konsulent KALLE HINKKANEN am 18. November 1919, als die kleinen Maränen gerade ihren Laich ablegten, die Wärme des Wassers gemessen, die sich damals auf $+ 3.5^{\circ}\text{C}$ belief. Diese spätere, bei niedrigerer Temperatur eintretende Laichzeit ist auch für die Bestände von kleinen Maränen in den Gewässern von Iohja und vermutlich auch im Mallasvesi kennzeichnend. Es sieht so aus, wie wenn der Innere Salpausselkä-Landrücken die Grenzlinie bildete, zu deren beiden Seiten die Bestände kleiner Maränen hinsichtlich der Laichzeit und der dann bestehenden Wassertemperatur voneinander unterschieden wären (meine Bemerkung ist eine vorläufige und bedarf weiterer Beobachtungen).

Tabelle 1. Die Zahnzahl der Kiemenbögen bei den kleinen

	Zahnzahl												Mittelwert	Zahl der Bögen	
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		l.	r.
1. Bogen															
Pyhäjärvi, 1923					2	9	12	14	13	9	2	1	48.08	31	31
Vesijärvi, 1919,-40			1	—	4	6	5	5	4	2	2	1	47.47	15	15
Insgesamt:			1		6	15	17	19	17	11	4	2	47.88	46	46
2. Bogen															
Pyhäjärvi, 1923				3	6	10	14	10	5	7	5	2	47.65	31	31
Vesijärvi, 1919,-40			2	4	1	3	8	4	2	4	—	2	47.17	15	15
Insgesamt:			2	7	7	13	22	14	7	11	5	4	47.49	46	46
Keitele, 1916	1	2	3	3	6	2	3	—	—	—	—	2	45.05	11	11
Keitele, 1918	2	2	3	9	7	1							43.83	12	12
Nilakka, 1916		4	4	8	5	1	1	—	1				44.13	12	12
Insgesamt:	3	8	10	20	18	4	4	—	1	—	2		44.31	35	35

Die kleine Maräne gilt als eine Fischart, deren Verteilung auf verschiedene Formen gering ist, wenngleich im Laufe der Zeit einzelne ihrer Variationen benannt und beschrieben worden sind (JÄRVI 1920, S. 13—15; BERG 1932, S. 198). Geringe Abweichungen scheinen dennoch auch zwischen den verschiedenen Beständen kleiner Maränen zu bestehen, u. a. in der Zahn- (oder Borsten-)zahl der Kiemenbögen oder also in derselben Eigenschaft, in der die Mannigfaltigkeit der grossen Maräne am deutlichsten hervortritt. Meine wenigen und als nur vorläufig zu betrachtenden Bestimmungen der Zahnzahl der Kiemenbögen sprechen für diese Tatsache, gleichzeitig erweisend, dass gerade zwischen den Beständen kleiner Maränen im karelischen Pyhäjärvi und Vesijärvi einerseits und denen im Keitele und Nilakka andererseits Gegensätzlichkeit besteht. Die Beobachtungen — s. Tabelle 1 — beziehen sich auf kleine Individuenmengen: 31 Fische aus dem Pyhäjärvi, 15 aus dem Vesijärvi, 23 aus dem Keitele und 12 aus dem Nilakka.

Maränen im Pyhäjärvi, Vesijärvi, Keitele und Nilakka.

	Zahnzahl										Mittelwert	Zahl der Bögen		
	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43		44	l.	r.
3. Bogen														
Pyhäjärvi, 1923					14	11	10	6	18	2	1	40.21	31	31
Vesijärvi, 1919,-40			5	2	6	6	3	5	—	2	1	39.03	15	15
Insgesamt:			5	2	20	17	13	11	18	4	2	39.83	46	46
Keitele, 1916		2	3	5	6	4	1	1				37.64	11	11
Keitele, 1918	1	2	5	9	3	4						36.96	12	12
Nilakka, 1916		3	7	4	7	1	1	1				37.13	12	12
Insgesamt:	1	7	15	18	16	9	2	2				37.23	35	35

	Zahnzahl										Mittelwert	Zahl der Bögen		
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		l.	r.	
4. Bogen														
Pyhäjärvi, 1923						17	11	14	13	6	1	31.73	31	31
Vesijärvi, 1919,-40			1	1	4	5	11	4	4			30.73	15	15
Insgesamt:			1	1	4	22	22	18	17	6	1	31.40	46	46
Keitele, 1916			1	6	4	4	3	3	1			28.68	11	11
Keitele, 1918			3	5	10	5	1					27.83	12	12
Nilakka, 1916			1	3	8	7	1	4				28.67	12	12
Insgesamt:			5	14	22	16	5	7	1			28.39	35	35

Beilage zu Tabelle 1.

Die relative Zahnlänge der Bögen (die Bogenlänge durch den Längenwert des längsten Zahns geteilt).

		1. Bogen		2. Bogen	
		Grenzwerte	Mw.	Grenzwerte	Mw.
Pyhäjärvi, 1923	29 St.	3.0—3.8	3.42	5.0—6.9	6.21
Vesijärvi 1919,-40	15 »	2.9—3.8	3.37	5.1—6.5	5.94
Keitele, 1918	10 St.	3.0—3.8	3.24	4.6—6.0	5.26
Nilakka, 1916	12 »	3.0—3.8	3.36	5.0—6.3	5.74

Die Anzahl der Zähne hat bei den vereinigten Proben aus dem *Pyhäjärvi* und dem *Vesijärvi* (zusammen 41 Fische) folgende Durchschnitts- und Grenzwerte ausgemacht:

1. Bogen	2. Bogen	3. Bogen	4. Bogen
47.9 (43—52)	47.5 (43—52)	39.8 (36—44)	31.4 (27—35)

sowie bei den zusammengefassten Proben aus dem *Keitele* und dem *Nilakka* (35 Fische):

1. Bogen	2. Bogen	3. Bogen	4. Bogen
45.1 (43—50)	44.3 (41—51)	37.2 (34—41)	28.4 (26—32)

Tabelle 2. Die Bezeichnung der Kiemenbögen bei den kleinen Maränen im Ende des Finnischen Meerbusens (bei Terijoki, 1924).

	1. Zahnzahl am Bogen:											Mittelwert	Zahl der Bögen	
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58		l.	r.
1. Bogen:	1	4	6	2	4	9	3	1	—	1	1	51.97	16	16
2. Bogen:		5	3	4	4	7	3	3	1	2		51.34	16	16
		39	40	41	42	43	44	45	46	47				
3. Bogen:	1	3	7	4	2	5	4	4	2			43.06	16	16
		29	30	31	32	33	34	35	36					
4. Bogen:		1	1	8	5	5	5	3	4			32.84	16	16

2. Zahnzahl am 1. und 2. Bogen je cm:

	1. Bogen		2. Bogen	
	Grenzwerte	Mittelwert	Grenzwerte	Mittelwert
16 St.	16.2—20.4	18.15	17.3—21.1	19.46

3. Die Länge des Mittelzahns am 1. und 2. Bogen mm:

	1. Bogen		2. Bogen	
	Grenzwerte	Mittelwert	Grenzwerte	Mittelwert
16 St.	6.8—9.5	8.18	3.8—5.0	4.31

4. Die relative Zahnlänge (die Bogenlänge durch den Längenwert des längsten Zahnes geteilt):

	1. Bogen		2. Bogen	
	Grenzwerte	Mittelwert	Grenzwerte	Mittelwert
16 St.	3.1—3.9	3.52	5.5—6.7	6.16

Beilage zu den Tabellen 1 und 2.

Die kleinen Maränen, deren Zahnzahl an den Kiemenbögen bestimmt worden ist, sind der Grösse und dem Alter nach folgende gewesen.

Pyhäjärvi, 1923, Anfang November. Alle (31 St.) im dritten Jahr. Länge, cm: 16.5, 17.0 (5), 17.5 (7), 18.0 (9), 18.5 (7), 19.0, 19.5. Mittelwert 17.87 cm. Keine Wägung ausgeführt.

Vesijärvi, 1919, 18. Nov.:

Im zweiten Jahr: 7 St.: 1 ♂: 17.4 cm, 54.5 g.

6 ♀♀: cm: 17.0, 17.5 (2), 18.0, 18.5, 19.0.

g: 45, 54, 59, 60, 66 und 67.

Im fünften Jahr: 3 St.: 1 ♂: 23.2 cm, 100.5 g.

2 ♀♀: 22.3 und 22.8 cm, 110.5 und 118.0 g.

1940, 15. Nov.:

Im vierten Jahr: 2 ♀♀: 22.3 cm, 104 g (zur Hälfte gelaicht) und 23.1 cm, 115 g.

Im fünften Jahr: 3 St.: 1 ♂: 22.5 cm, 107 g.

2 ♀♀: 22.8 cm (beide), 130 g und 111 g (zur Hälfte gelaicht).

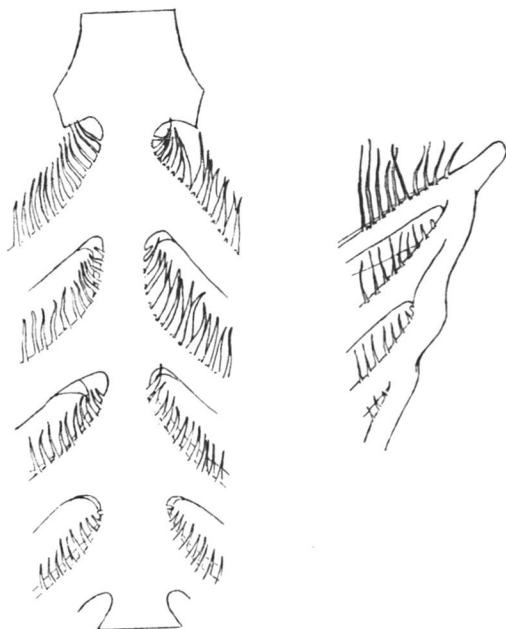


Fig. 2. Das Unter- und das Oberende der Kiemenbögen bei einer kleinen Maräne aus dem Pyhäjärvi (1923). $\times 5$.

Die kleine Maräne war ein 17.7 cm langes Männchen im dritten Jahr.

Zähne der Kiemenbögen: am ersten 51 und 49, am zweiten 52, am dritten 42 und am vierten 33 auf beiden Seiten.

Keitele, 1916, Taimoniemi, die grössten der am 18. Okt. gefangenen Fische. Alle im fünften Jahr sowie, mit Ausnahme eines Fisches, Weibchen. Das Männchen: 14.2 cm, 22.5 g. Die Weibchen: 10 St.: cm: 15.0, 15.1 (2), 15.8, 15.9, 16.3, 16.4, 17.2, 17.5, 17.9. Mw. 16.22 cm.
g: gelaicht: 26.0, 29.0, 31.0, 34.8, 36.5, 37.0, 38.4, 38.9, 46.4; rogenhaltig 51.7.
Vgl. JÄRVI (1920, Tabelle 16, S. 279).

1918 Okt., Taimoniemi: 12 Fische, von denen im zweiten Jahr 2 ♂♂, 13.2 und 13.7 cm sowie 1 ♀: 13.3 cm.
Im vierten Jahr: 5 ♂♂: 14.7, 14.8, 15.0, 15.1, 15.4 cm sowie 1 ♀: 15.4 cm.
Im fünften Jahr: 1 ♂: 15.7 cm sowie im sechsten (oder vielleicht im siebenten) Jahr 1 ♀: 16.2 cm.
Wägungen nicht ausgeführt.

Nilakka, 1916, am 12. Okt. am Eingang zur Bucht Vuonamolampi erhaltene Fische, 12 St. Alle im dritten Jahr.
cm: 15.0, 15.2 (2), 15.3 (2), 15.4, 15.7 (2), 15.8, 16.0, 16.4, 17.1, Mw. 15.67 cm.
Das Durchschnittsgewicht der in diesem Alter gewesenen Männchen betrug 34.7 g (20 St.), sowie das der Weibchen 43.6 g (70 St.). (JÄRVI, 1924, S. 80—81 und 91.)

Hintergrund des Finnischen Meerbusens, Terijoki, 1924, am 16. Nov. (JÄRVI, 1935, S. 141): im dritten Jahr, 16 St. (5 + 11):
♂♂: cm: 22.0, 24.2 (2), 24.8, 25.1. Mw. 24.06 cm.
g: 123, 140, 155, 160, 169. Mw. 147.4 g.
♀♀: cm: 23.5, 24.0, 24.5, 24.7, 25.0 (2), 25.1 (2), 25.5, 25.7, 26.0. Mw. 24.92 cm.
g: 131, 158, 166, 168, 180, 183, 185, 186, 192, 195, 198. Mw. 176.56 g.
Im fünften Jahr, 3 St.
♀♀: cm: 27.0, 29.2, 30.7. Mw. 29.0 cm.
g: 272, 299, 370. Mw. 313.7 g.

Die Differenz macht nach diesen Probefischen zugunsten ersterer an jedem Bogen etwa drei Zähne aus.

Einen noch grösseren Unterschied aber weisen die aus dem innersten Ende des Finnischen Meerbusens (Terijoki) erhaltenen kleinen Maränen auf — Tabelle 2. Die Zahnzahl ihrer Kiemenbögen beliefen sich auf folgende Durchschnitts- und Grenzwerte (16 Fische):

1. Bogen	2. Bogen	3. Bogen	4. Bogen
52.0 (48—58)	51.3 (48—56)	43.1 (39—47)	32.8 (29—36)

Der Unterschied beträgt gegenüber den kleinen Maränen des Keitele und Nilakka am ersten und zweiten Bogen durchschnittlich 7, am dritten Bogen 6 und am vierten 4 Zähne. Vielleicht ist zu bemerken, dass dabei die langsamer und die am allerschnellsten gewachsenen Kleinmaränenindividuen einander gegenüberstehen (s. Beilage zu den Tabellen 1 und 2).

In diesem Zusammenhang zu berücksichtigen ist auch die 1940 von SCHÄPERCLAUS veröffentlichte Untersuchung über die Grösse der Laichkörner der in verschiedenen Seen lebenden Bestände kleiner Maränen und über die im Pigmentgehalt dieser Körner auftretenden Verschiedenheiten, die, wie er annimmt, auf genotypischen Eigenschaften beruhen.

3. Die Periodizität in den Individuenmengen der Jahrgänge.

Die Zusammensetzung des Bestandes kleiner Maränen, d. h. dass er aus Individuen besteht, die zu Jahrgängen verschiedener Altersstufe gehören, ist

Tabelle 3. Die Verteilung der kleinen Maränen auf die Jahrgänge

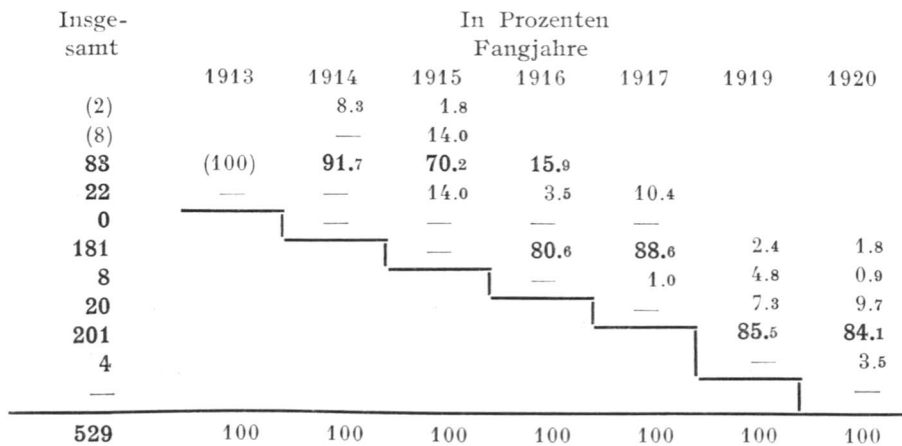
Jahrgänge		Stück						
Laich- Schlüpfen		Fangjahre						
jahr		1913	1914	1915	1916	1917	1919	1920
1909	1910		1	1				
1910	1911		—	8				
1911	1912	14 ¹	11 ¹	40	18			
1912	1913	—	—	8	4	10		
1913	1914	—	—	—	—	—		
1914	1915	—	—	—	91	85	3	2
1915	1916	—	—	—	—	1	6	1
1916	1917	—	—	—	—	—	9	11
1917	1918	—	—	—	—	—	106	95
1918	1919	—	—	—	—	—	—	4
1919	1920	—	—	—	—	—	—	—
Alle:		14	12	57	113	96	124	113

¹ Die gemessenen und gewogenen Fische sind Teile grösserer Fänge, deren

beim Pyhäjärvi auf zweierlei Weise bestimmt worden. Die eine Bestimmungsweise gründet sich auf Fischproben, bei denen das Alter jedes Individuums und somit seine Zugehörigkeit zu einem Jahrgang festgestellt worden ist. Das Alter ist nach den Zuwachsflächen an den Schuppen ermittelt worden. Unrichtigkeit erscheint bei dieser Bestimmungsweise erst vom vierten Jahre an aufwärts, so deutlich und unverkennbar sind die Grenzen der Zuwachsflächen auf den Schuppen der kleinen Maränen im Pyhäjärvi (ein Irrtum hinsichtlich des Alters kann bei älteren Individuen darum möglich sein, weil die späteren Zuwachsflächen schmal und oft auch von Unterbrechungsringen durchzogen sind).

An Probefischen sind im allgemeinen etwa 10 Kilogramm geschickt worden; die Anzahl der Probefische ist somit kleiner gewesen, wenn sie von beträchtlicherer Grösse und älter gewesen sind, dagegen ist ihre Anzahl grösser ausgefallen, wenn es sich um junge Fische gehandelt hat. Es wäre wohl dagegen zu bemerken, dass die Probesendungen sehr klein gewesen sind, vielleicht könnte man sie wohl gar für ungenügend halten. Darauf lässt sich jedoch erwidern, dass die in aufeinanderfolgenden Jahren eingegangenen Probesendungen einander ergänzen, so dass zur Ermittlung der jeweils bestehenden Situation in dem — offenbar sehr einheitlichen — Bestand kleiner Maränen im Pyhäjärvi auch so kleine Probesendungen ausreichend gewesen sind. Ferner sind für einen grossen Teil der Zeit, während welcher die verschiedenen Situationen des Bestandes kleiner Maränen im Pyhäjärvi auf Grund der Probefische geprüft worden sind, auch durch eine andere nebenher benutzte Bestimmungsweise die Ergebnisse vervollständigt worden. Das betrifft die in den Jahren 1913—23 und auch noch 1924 und 1925 angestellten Beobachtungen.

in den Jahren 1913—1920 nach den Probefischen.



Fische gleichmässig waren.

Tabelle 4. Die Verteilung der kleinen Maränen auf die Jahrgänge

Jahrgänge									Fang-
Laich-	Schlüpfen	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929
Jahr									
1919	1920	3							
1920	1921	27	62						
1921	1922	—	—	11	3				
1922	1923	—	616	519	158	104	4	6	4
1923	1924		—	—	—	—	—	—	—
1924	1925			—	—	—	—	—	—
1925	1926					14	10	19	12
1926	1927					—	391	63	78
1927	1928						—	—	—
1928	1929							—	—
1929	1930							—	—
1930	1931							—	—
1931	1932							—	—
1932	1933							—	—
1933	1934							—	—
1934	1935							—	—
1935	1936							—	—
1936	1937							—	—
1937	1938							—	—
Alle:		30	678	530	161	118	405	88	94

Beilage zu den Tabellen 3 und 4. Die Menge des jährlichen Fangs nach der Schätzung der Fischereibetreibenden.

1. Die Angaben von MATTI SAVOLAINEN:

- 1916: Fang gut.
- 1917: Der Fang schlechter als mittelmässig, vorwiegend im Vergleich zum vorhergehenden Sommer (1916). Die kleinen Maränen grosswüchsig: 100 Fische 7—8 kg.
- 1918: Die kleinen Maränen sehr grosswüchsig; zuvor keine so grossen Fische erhalten. Kleine Exemplare der Art überhaupt nicht gefangen.
- 1919: Als man geringwüchsige kleine Maräne an den tiefsten Stellen («Heimatsorten») Mitte Juli zu erhalten begann, blieb das Gewicht von hundert Stück weit unter 3 kg. Während der eigentlichen Fischereizeit — Juli und August — belief sich das Gewicht von hundert Stück auf 3 kg und mehr. Im August wuchs die kleine Maräne so sehr, dass schliesslich hundert Stück sogar 5 kg wogen. — Noch grössere kleine Maräne wurde auch in gewisser Masse gefangen; ihr Gewicht hat während der ganzen Zeit weit über 10 kg je hundert St. betragen.

in den Jahren 1922—1938 nach den Probefischen: Stückzahl.

jahre	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	Insgesamt
										3
										89
										14
										1411
										0
										0
										55
	5	5								542
										0
	234	111	7	7						359
										0
										0
			416	350	5	15	3			789
				1		9				10
					500	308	33	39	10	890
										0
							754	186	48	988
										0
									547	547
	239	116	423	358	505	332	790	225	605	5697

- 1921: Der Fang war sehr schlecht, weswegen die Fanggeräte (Savolainen) überhaupt nur viermal im Wasser gehalten wurden.
- 1922: Der Maränenfang war, trotzdem im vorhergehenden Herbst viel einsommerige vorkam, im Sommer schlecht. Die einzigen Ausbeuter waren die Zugnetzzieher, die sie im August, September und Oktober bei Mondschein in den südlichsten Buchten, wo das Wasser tief ist, herauszogen. — Einige am Fang Beteiligte bekamen damals, also an den besten Tagen, sogar zwei- bis dreihundert Kilogramm in einer Nacht. Die Fischerei mit Stellnetzen war unbedeutend; im August etwas gefangen — in der Laichzeit schlecht.
- 1924: Der Fang kleiner Maränen ausserordentlich schlecht: »seit Menschengedenken keine so schlechte Beute«. — (Diese Schätzung betrifft jedoch nur die Fischerei mit Stellnetzen — Bemerkung des Verfassers, s. Anm. S. 52.)
- 1925: Der Fang im Sommer bis September reichlich. Die Fische befanden sich in den südlichsten Teilen des Sees, wo die tiefsten Stellen liegen (10—20 Klafter tief). Das Hundertstückgewicht stieg von 2.5 auf 3.5 Kilogramm. Den besten Fang erhielt man mittels Stellnetzen mit einem Knotenabstand von 16—18 mm. — SAVOLAINENS eigener Fang gering; fand keine Zeit, längere Fischereireisen zu unternehmen.
- 1926: Fischfang spärlich.

Tabelle 5. Die Verteilung der kleinen Maränen auf die Jahrgänge

Jahrgänge								Fang-
Laich-	Schlüpfen	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
1919	1920	10.0						
1920	1921	90.0	9.1					
1921	1922	—	—	2.1	1.9			
1922	1923	—	90.9	97.9	98.1	88.1	1.0	6.8
1923	1924		—	—	—	—	—	—
1924	1925			—	—	—	—	—
1925	1926					11.9	2.5	21.6
1926	1927						96.5	71.6
1927	1928						—	—
1928	1929						—	—
1929	1930							
1930	1931							
1931	1932							
1932	1933							
1933	1934							
1934	1935							
1935	1936							
1936	1937							
1937	1938							

100 100 100 100 100 100 100

2. Auskünfte durch Stationsvorsteher OTTO LARINEN.

1925: Fang ausserordentlich gut.

1926—1928: keine Angaben.

1930: Desgleichen.

1931: Fang mittelmässig.

1932: Fang besser als mittelmässig.

1933: Desgleichen.

1934: Fang von Jungfischen »besser als seit zehn Jahren».

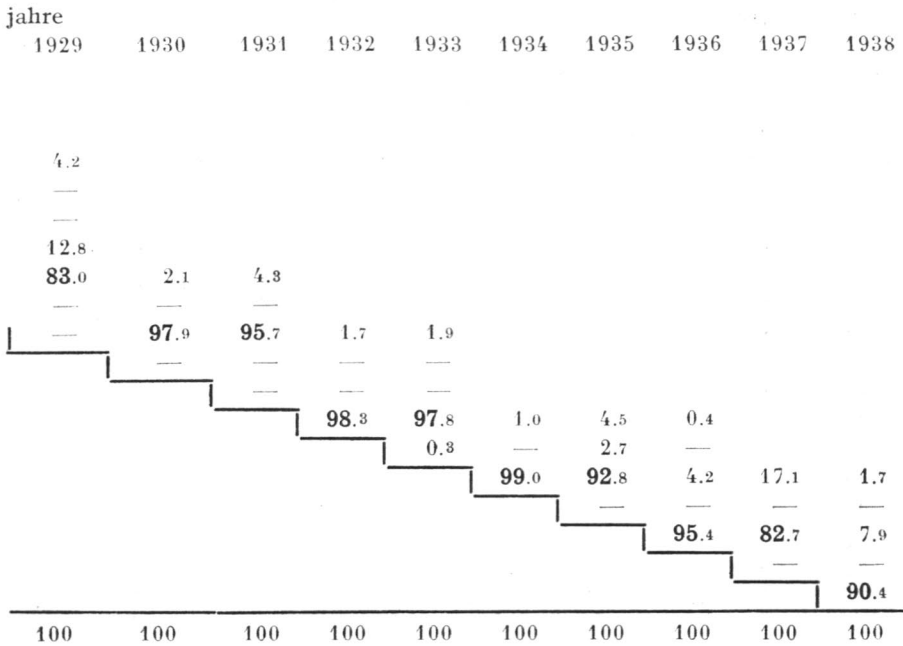
1935: »Fang reichlicher als gewöhnlich».

1936: Fang schlecht.

1937: Fang spärlich, etwa ein »Zehntel» der gewöhnlichen Menge.

Die andere Bestimmungsweise der relativen Abundanz der zu den verschiedenen Jahrgängen gehörigen Individuen gründet sich auf die von dem Fischer MATTI SAVOLAINEN geführte und entwickelte Buchhaltung. Nachdem er gemerkt hatte, dass die Grösse der kleinen Maränen im Pyhäjärvi in den verschiedenen Jahren stark wechselte, wandte er auf seine Aufzeichnungen das Verfahren an, dass er nach seiner Rückkehr vom Fischfang die erbeuteten kleinen Maränen sowohl wog als auch ihre Stückzahl feststellte. Dadurch

in den Jahren 1922—38 nach den Probefischen: In Prozenten.



konnte er nach beendeter Fischereizeit das Durchschnittsgewicht der von ihm erhaltenen kleinen Maränen berechnen. Die so von 1907—1927 durch MATTI SAVOLAINEN gesammelte Fangstatistik macht den zweiten Teil meines Materials aus.

Auf meinen Vorschlag vervollständigte SAVOLAINEN sein Verfahren dadurch, dass für diejenigen Jahre, wie 1916, 1919, 1922, in denen der Bestand zwei scharf voneinander unterschiedene Grössenklassen umfasste, die kleinen und die grossen gefangenen Fische getrennt aufgeschrieben wurden.

Die von Savolainen ausgebildete Fangstatistik sammelten auch die Fischer JUHO HINKKANEN und H. NASKALI auf meine Bitte in den Jahren 1922 und 1923, so dass die in jenen Jahren erzielte Ausbeute dieser drei Fischereibeflissenen sowohl nach dem Gewicht als auch nach der Individuenmenge bekannt ist: im J. 1922 43.064 St. (1387.3 kg, Durchschnittsgewicht 32.2 g), im J. 1923 14692 St. (928.8 kg, Durchschnittsgewicht 63.2 g). Zweifellos vermag die so zusammengekommene Fangstatistik ein sehr anschauliches Bild von den Schwankungen des Bestandes kleiner Maränen im Pyhäjärvi zu vermitteln.

Doch ist in bezug auf diese Statistiken zu bemerken, dass, soweit die Individuen eines Jahrganges im Bestande wenig zahlreich gewesen sind, sie sich in der Statistik nicht von den individuenreichen Jahrgängen unterscheiden,

Tabelle 6. Der in den J. 1907—1923 erhaltene Fang¹ nach dem Durch-

Jahrgänge									Fang-
Laich-	Schlüpfen	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914
1905	1906	9596	523	118					
1906	1907	—	5599	1561					
1907	1908		—	—					
1908	1909		—	—	9940	1645	2880		
1909	1910			—	—	—	—		
1910	1911				—	—	—		
1911	1912					—	—	8992	9175
1912	1913						—	—	—
1913	1914							—	—
1914	1915							—	—
1915	1916							—	—
1916	1917							—	—
1917	1918							—	—
1918	1919							—	—
1919	1920							—	—
1920	1921							—	—
1921	1922							—	—
1922	1923							—	—
Insgesamt, kg:		452.0	303.8	124.5	348.5	100.0	225.1	333.2	508.0

aber doch auf die Mittelwerte der Individuengewichte einwirken, sie entweder erhöhend oder senkend.

Einen Überblick über die für die Probefische erhaltenen Ergebnisse in bezug auf das Alter der kleinen Maränen und ihre Zugehörigkeit zu den Jahrgängen während der Jahre 1913—1938 bieten die Tabellen 3—5 sowohl als Stückzahlen wie auch in Beziehung zueinander (d. h. in Prozent).

Eine Übersicht über die wahrscheinliche Verteilung der kleinen Maränen auf die Jahrgänge während der Jahre 1907—1923 auf Grund des erhaltenen Fangs ist in Tabelle 6 dargestellt; die erhaltenen Mittelwerte für die Schwere der Individuen finden sich in Tabelle 7.

Die entsprechenden Angaben liegen auch für den Fang von 1927 vor, dagegen sind sie für die Jahre 1924—1926 unvollständig; vgl. das Untersuchungsmaterial, 2. Reihe.

¹ Die Fangmengen umfassen die Ausbeute von MATTI SAVOLAINEN aus der ganzen Zeit, aber für 1922 und 1923 auch die von JUHO HINKKANEN und H. NASKALI, s. das Untersuchungsmaterial, 2. Reihe.

schnittsgewicht der Individuen auf die Jahrgänge gruppiert; Stückzahl.

Jahre									Insgesamt
1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	St.
									10237
									7160
									—
									14465
									—
									—
3470	2587								24224
—	—								—
—	—								—
—	17951	4420	3062	639					26072
									—
									—
				5749	4258	90	493		10590
									—
									—
							43064	14692	57756
									—
									—
263,7	1010,7	314,9	282,4	350,0	346,5	9,0	1387,3	928,8	

Bei Betrachtung der Tabellen 3 und 4 ist zu ersehen, dass es auch solche Jahrgänge gegeben hat, die in den aus dem Pyhäjärvi eingesandten Proben kleiner Maränen auch *nicht mit einem einzigen Repräsentanten vertreten gewesen sind*, trotzdem man in mehreren aufeinanderfolgenden Jahren Probefische eingesandt hatte. Und an derartigen Jahrgängen hat es nicht nur einige, sondern mehrere gegeben, *insgesamt acht*. Diese Jahrgänge sind folgende (von den Jahreszahlen bedeutet das erstere das Laichjahr der Muttergeneration, das letztere das Schlüpfjahr der Jungen sowie das erste Wachstumsjahr):

1913/1914	1927/1928	1934/1935
1923/1924	1929/1930	1936/1937
1924/1925	1930/1931	

Daneben hat es Jahrgänge gegeben, von denen *nur einige wenige Individuen* unter den Probefischen *vorgekommen sind*. Es handelt sich um folgende *zehn* Jahrgänge:

1909/1910	1915/1916	1921/1922
1910/1911	1916/1917	1925/1926
1912/1913	1918/1919	1932/1933
	1919/1920	

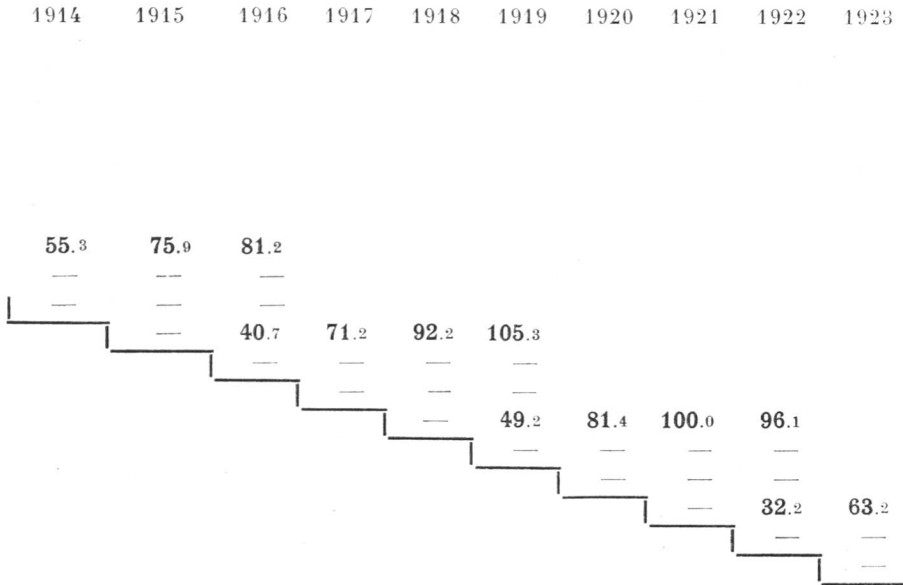
Tabelle 7. Die wahrscheinliche Verteilung der kleinen Maränen auf die

Jahrgänge		1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913
Laich-	Schlüpfen							
jahr								
1905	1906	47.1	80.0	110.0				
1906	1907	—	45.0	70.0				
1907	1908	—	—	—				
1908	1909	—	—	—	35.0	60.7	78.1	
1909	1910				—	—	—	
1910	1911					—	—	
1911	1912						—	37.0
1912	1913							—
1913	1914							
1914	1915							
1915	1916							
1916	1917							
1917	1918							
1918	1919							
1919	1920							
1920	1921							
1921	1922							
1922	1923							

Anmerkung zu Tabelle 7.

Die aus der Fangstatistik von SAVOLAINEN erhaltenen Zahlen über das Durchschnittsgewicht der Fische sind als solche, wie sie aus der jährlichen Gesamtstatistik hervorgehen (s. Mat. 2), in die Tabelle aufgenommen worden, abgesehen von den Jahren 1908 und 1909, als noch kein Unterschied zwischen gross- und kleinwüchsigen Individuen gemacht wurde, wie 1915, 1919 und 1922. Aus den täglichen Durchschnittsmengen geht jedoch hervor, dass auch die Fänge von 1908 und 1909 aus grossen und kleinen Fischen bestanden haben. Da also die Grösse der am 29. Juli und 14. August 1908 gefangenen Fische 72—73 g betrug, ist als Durchschnittsgewicht der grossen Individuen 80 g und als das der kleinen nach dem Durchschnittsgewicht der meisten Fangtage 45 g angesetzt worden. Die Anzahl der in jenem Jahre gefangenen Fische (6122 Ind.) ist dann nach den genannten Einheitsgewichten in die Gruppen $523 + 5599 = 6122$ St. eingeteilt worden. — Die entsprechende Rechenaufgabe ist dann auch in bezug auf den Fang von 1909 zur Ausführung gelangt. Der am 10. September erhaltene Fang von 45 Fischen hat 5.0 kg gewogen, so dass sich als Durchschnittsgewicht der Fische 111 g ergibt. Das hat Anlass gegeben, einen Teil der Fische als 110 g schwer zu betrachten. Da als Durchschnittsgewicht der übrigen 70 g genommen worden ist, hat sich die Anzahl der Fische (1679 St.) auf 118 grosse und 1561 kleine verteilt, jene den Fischen im vierten und diese denen im dritten Jahre entsprechend (s. Tab. 6). Es ist jedoch wahrscheinlich, dass ein Teil der kleineren Fische einem noch jüngeren Jahrgang, als hier angenommen worden ist, oder dem Jahrgang 1907/1908 angehört hat.

Jahrgänge in den Jahren 1907—1923; die Durchschnittsgewichte in g.



Gewiss ist es nicht gesagt, dass Individuen der in den eingesandten Proben völlig abwesenden Jahrgänge nicht in gewissem Masse im Bestande selbst vorgekommen wären, aber das negative Ergebnis ist doch als ein Zeichen ihrer geringen Anzahl zu betrachten.

Da es sich so verhält, hat es sich herausgestellt, dass *der Bestand kleiner Maränen im Pyhäjärvi seit 1913 durch folgende elf Jahrgänge, die zugleich den aus dem Bestande gewonnenen Ertrag geliefert haben, gestellt worden ist:*

1911/1912	1922/1923	1933/1934
1914/1915	1926/1927	1935/1936
1917/1918	1928/1929	1937/1938
1920/1921	1931/1932	

Zu den angeführten Jahrgängen kommen ausserdem aus einer früheren Zeit oder aus den Jahren 1907—1912 nach der Fangstatistik (Tabellen 6 und 7) folgende **drei** als mehr oder weniger individuenreich zu betrachtende Jahrgänge:

1905/1906, 1906/1907 und 1908/1909
sowie *ein* individuenarmer: 1907/1908

Unsere Betrachtung umfasst somit insgesamt **32 Jahrgänge**.

Als Schlussergebnis für die Zusammensetzung des Bestandes an kleinen Maränen im Pyhäjärvi für die Zeitfolge von 1907—1938 ist *die Tatsache anzuführen, dass von den zweiunddreissig aufeinanderfolgenden Jahrgängen nur vierzehn den Bestand aufrechterhalten sowie daneben die aus dem See erhaltenen Kleinmaränenfänge erzeugt haben, während dagegen die Vertreter von achtzehn Jahrgängen entweder im Bestand völlig fehlend oder bestenfalls ein kleiner Zusatz desselben sowie ein belangloser Mehrertrag des erhaltenen Fanges gewesen sind.*

Den Bestand kleiner Maränen im Pyhäjärvi haben also nach den Tabellen 3—7, abgesehen vom ersten Lebensjahre, folgende Jahrgänge gestellt:

- Jahrgang 1905/1906 in den Jahren 1907, 1908 und 1909.
- Jahrgang 1906/1907 in den Jahren 1908 und 1909.
- Jahrgang 1908/1909 in den Jahren 1910, 1911 und 1912.
- Jahrgang 1911/1912 in den Jahren 1913, 1914, 1915 sowie teilweise 1916.
- Jahrgang 1914/1915 in den Jahren 1916, 1917, 1918 sowie teilweise 1919.
- Jahrgang 1917/1918 in den Jahren 1919, 1920 und 1921.
- Jahrgang 1920/1921 in den Jahren 1922 und 1923.
- Jahrgang 1922/1923 in den Jahren 1924, 1925, 1926 und als Reste noch 1927.
- Jahrgang 1926/1927 in den Jahren 1928 und 1929.
- Jahrgang 1928/1929 in den Jahren 1930, 1931 sowie als Reste 1932.
- Jahrgang 1931/1932 in den Jahren 1933 und 1934.
- Jahrgang 1933/1934 in den Jahren 1935 und 1936 sowie als Reste 1937.
- Jahrgang 1935/1936 in den Jahren 1937 und 1938.
- Jahrgang 1937/1938 im Jahre 1939.

Einer ebenso häufigen Wiederholung der an einzelnen Jahrgängen festzustellenden Individuenarmut wie in dem Bestand der im Pyhäjärvi lebenden kleinen Maränen bin ich bisher in Finnland andernorts nicht begegnet. So sind z. B. in dem im westfinnischen Pyhäjärvi wohnenden Bestand der Gross-Maränen in den Jahren 1925—1939 *alle* in Frage kommenden Jahrgänge wenigstens in geringem Masse auch unter den Probefischen vertreten gewesen (JÄRVI 1940), desgleichen sind auch in den Proben kleiner Maränen, die ich z. B. aus dem Keitele, Nilakka und Pielavesi (JÄRVI 1920, 1924, 1930) erhalten oder beschafft habe, von jedem Jahrgang zum mindesten einige wenige Individuen vorgekommen.

4. Wechselnde Wachstumsgeschwindigkeit und Grösse.

Tabelle 8 enthält in der Altersreihenfolge Durchschnittsgrösse und -Gewicht der kleinen Maränen. Sie dient dazu, die in der Wachstumsgeschwindigkeit festgestellte grosse Veränderlichkeit zu zeigen. An und für sich ist dieser Wechsel grösstenteils die — zugleich am besten hervortretende — Folge der Periodizitätserscheinung. Diese übt nämlich auf den Bestand den Einfluss aus, dass sie die Individuen jedes Jahrgangs in einen verschiedenen Lebensraum bringt, vor allem in bezug auf das Erhalten von Nahrung, wengleich auch die Menge der Nahrung ihrerseits sowohl schwanken kann als auch offenbar wirklich schwankt. Jedenfalls hat ein so markantes Hervortreten der Periodizität wie in dem Bestand kleiner Maränen im Pyhäjärvi dazu geführt, dass dem potentiellen Wachstumsvermögen der kleinen Maränen bald weitere, bald engere Grenzen gesetzt gewesen sind.¹ Da also die Periodizität in den Individuenmengen des Bestandes sich in der Wachstumsgeschwindigkeit und Grösse der Individuen widerspiegelt, lassen sich die an diesen beiden Faktoren gemachten Beobachtungen bei der Schätzung der im Bestande herrschenden Individuenabundanz als Ausgangspunkt benutzen.

Aus Tabelle 8 seien einige einzelne Fälle herausgegriffen.

Die *kleinste Mittelgrösse vom ersten Jahr an und fortgesetzt in allen Lebensjahren ist bei den Individuen des Jahrgangs 1922/1923* nämlich wie folgt gewesen: Länge im ersten Jahr 9.8 (bei dem Jahrgang 1926/1927 zwar anfangs noch etwas kürzer, aber nur dann), im zweiten 12.5, im dritten 14.8 und im vierten 16.7 cm, sowie das Gewicht im ersten Jahr 6.34, im zweiten 16.2, im dritten 28.49 und im vierten 45.7 g (im vierten Jahr waren die Vertreter dieser Klasse schon in einen etwas »weiteren« Lebensraum gelangt, wohl darauf mag die im vierten Jahr erlangte bedeutende Gewichtszunahme — 17.3 g — beruhen).

Im Gegensatz zu den angeführten Fischen seien z. B. die Individuen des Jahrgangs 1925/1926 angeführt: im ersten Jahr betrug ihre Durchschnittslänge 10.9, im zweiten 15.3, im dritten 18.6 und im vierten 19.1 cm, das Durchschnittsgewicht im ersten Jahr 11.3, (im zweiten nicht gewogen), im dritten 50.9 und im vierten 59.8 g.

Die allergrössten Fische des zweiten und dritten Sommers waren die Individuen des Jahrgangs 1917/1918, deren Durchschnittslänge im zweiten Jahr (1919) 17.0 cm und deren Durchschnittsgewicht 44.2 g sowie im dritten Jahr (1920) resp. 18.9 cm und 78.0 g ausmachte.

¹ STRODTMANN (1935), der den Begriff der potentiellen Wachstumsfähigkeit zuerst dargestellt hat, schreibt u. a. ausdrücklich, dass ihre obere Grenze niemals erreicht werde, weil sie durch mehr oder weniger günstige Umweltsbedingungen in wechselndem Masse eingeschränkt werde.

Tabelle 8. **Durchschnittsgrösse der kleinen Maränen** (entweder bei Abschluss der Wachstumsperiode im November—Dezember oder nach Beendigung derselben im Vorfrühling des folgenden Jahres bis Anfang April).

1. Erstes Jahr: (die Stückzahl der gemessenen oder gewogenen Fische in Klammern):

	Länge cm	Gewicht g
1923	9.80 (616)	6.34 (616)
1926	10.90 (14)	11.32 (14)
1927	9.50 (391)	—
1932	10.36 (416)	9.88 (416)
1934	10.28 (500)	9.68 (500)
1936	10.59 (754)	10.10 (754)
1938	9.94 (547)	8.34 (547)

2. Zweites Jahr:

	Länge cm		Gewicht g	
	Männchen	Weibchen	Männchen	Weibchen
1913 ¹	14.53 (9)	14.42 (5)	27.97 (9)	29.00 (5)
1916	16.00 (51)	15.90 (40)	40.16 (51)	41.33 (40)
1919	16.94 (91)	17.10 (15)	43.64 (91)	47.86 (15)
1922	16.30 (19)	16.40 (8)	42.53 (19)	47.50 (8)
1924	12.40 (259)	12.50 (260)	16.47 (259)	15.89 (260)
1927	14.90 (2)	15.42 (8)	—	—
1928	15.39 (23)	15.19 (40)	34.09 (23)	32.88 (40)
1930	13.07 (134)	13.06 (100)	19.27 (134)	19.39 (100)
1933	14.22 (229)	14.47 (121)	27.00 (229)	27.69 (121)
1935	14.75 (176)	14.67 (132)	28.05 (178)	27.30 (132)
1937	16.27 (110)	16.34 (76)	40.32 (110)	40.32 (76)

3. Drittes Jahr:

	Länge cm		Gewicht g	
	Männchen	Weibchen	Männchen	Weibchen
1914	17.70 (4)	18.10 (7)	56.75 (4)	63.57 (7)
1915	18.30 (1)	18.07 (7)	64.00 (1)	66.71 (7)
1917	18.13 (49)	18.68 (36)	56.78 (49)	68.14 (36)
1919	18.40 (7)	18.90 (2)	57.71 (7)	69.00 (2)
1920	18.80 (60)	19.10 (35)	72.10 (10)	97.70 (31)
1922	19.60 (3)	—	74.66 (3)	—
1923	17.80 (47)	18.00 (15)	—	—
1924	17.70 (7)	17.70 (4)	—	—
1925	14.70 (100)	15.06 (58)	27.94 (33)	28.96 (24)
1928	18.50 (8)	18.53 (11)	62.19 (8)	58.45 (11)
1929	18.01 (15)	18.76 (63)	52.53 (15)	50.46 (63)
1931	15.97 (70)	16.11 (41)	31.91 (70)	32.33 (41)

¹ Die im J. 1913 untersuchten Fische im August gefangen, 1915 im September und 1916 um die Wende September-Oktober.

1934	16.00	(2)	17.00	(3)	36.50	(2)	39.67	(3)
1935	17.40	(8)	17.60	(1)	46.25	(8)	47.00	(1)
1936	17.41	(23)	17.47	(10)	48.89	(23)	46.00	(10)
1938	18.21	(19)	18.53	(29)	53.64	(19)	54.69	(29)

4. Viertes Jahr:

	Länge cm		Gewicht g					
	Männchen	Weibchen	Männchen	Weibchen				
1915	18.80	(16)	19.20	(24)	73.10	(16)	80.17	(24)
1916	—	—	19.98	(4)	—	—	91.60	(4)
1919	20.40	(5)	21.80	(1)	83.72	(5)	130.00 ¹	(1)
1920	21.93	(3)	21.15	(8)	—	—	115.40	(8)
1925	18.30	(3)	—	—	—	—	—	—
1926	16.58	(67)	16.85	(37)	44.57	(67)	47.66	(37)
1929	20.10	(1)	20.31	(11)	77.00	(1)	74.54	(11)
1930	18.93	(3)	19.35	(2)	56.30	(3)	65.00	(2)
1932	17.96	(5)	18.30	(2)	53.50	(5)	52.50	(2)
1935	18.28	(10)	17.72	(5)	55.00	(10)	48.40	(5)
1937	18.60	(23)	19.05	(16)	60.04	(23)	64.31	(16)

5. Fünftes Jahr:

	Länge cm		Gewicht g					
	Männchen	Weibchen	Männchen	Weibchen				
1914	20.50	(1)	—	—	96.00	(1)	—	—
1915	20.33	(3)	20.78	(5)	88.17	(3)	101.30	(5)
1916	20.90	(4)	20.60	(14)	101.75	(4)	103.69	(14)
1917	20.77	(3)	20.84	(7)	86.00	(3)	93.43	(7)
1919	21.70	(2)	23.00	(1)	103.50	(2)	129.00 ²	(1)
1927	18.27	(3)	—	—	—	—	—	—
1932	19.40	(1)	19.50	(4)	62.00	(1)	61.00	(4)
1933	19.33	(6)	22.00	(1)	67.67	(6)	97.00	(1)
1936	—	—	19.63	(3)	—	—	70.00	(3)
1938	20.00	(5)	20.06	(5)	73.80	(5)	70.20	(5)

6. Sechstes Jahr:

	Länge cm		Gewicht g					
	Männchen	Weibchen	Männchen	Weibchen				
1915	—	—	—	—	—	—	140.00	(1)
1920	22.30	(2)	—	—	121.00	(2)	—	—
1928	—	—	20.08	(6)	—	—	75.17	(6)

7. Siebentes Jahr:

	Länge cm		Gewicht g					
	Männchen	Weibchen	Männchen	Weibchen				
1929	20.60	(1)	21.37	(3)	77.7	(1)	83.67	(3)

¹ Ohne Rogen 101.5 g.

² Ohne Rogen 102.0 g.

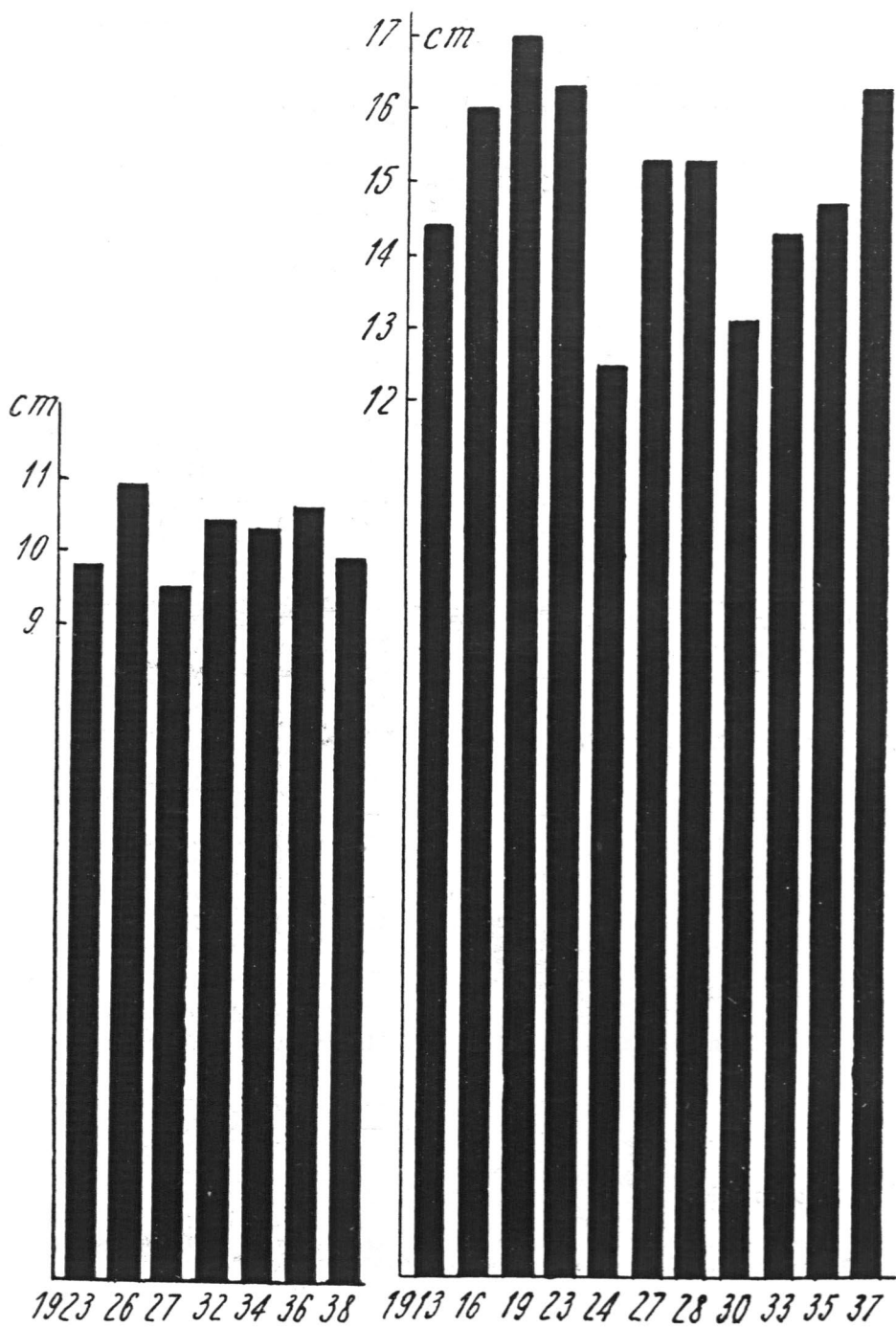


Fig. 3 und 4. Die Erklärung auf der folgenden Seite.

Fig. 3—5. Die Durchschnittslänge gleichaltriger, aber zu verschiedenen Jahrgängen gehöriger kleiner Maränen: cm.

Fig. 3. Einen Sommer alte oder im ersten Jahr stehende Individuen.

Die Anzahl der gemessenen Fische in jahreszahlenmässiger Reihenfolge: 616, 14, 391, 416, 500, 754 und 547 St.

Fig. 4. Individuen im zweiten Jahr.

Die Anzahl der gemessenen Fische in jahreszahlenmässiger Reihenfolge: 14, 91, 106, 27, 308, 10, 63, 234, 350, 310 und 186 St.

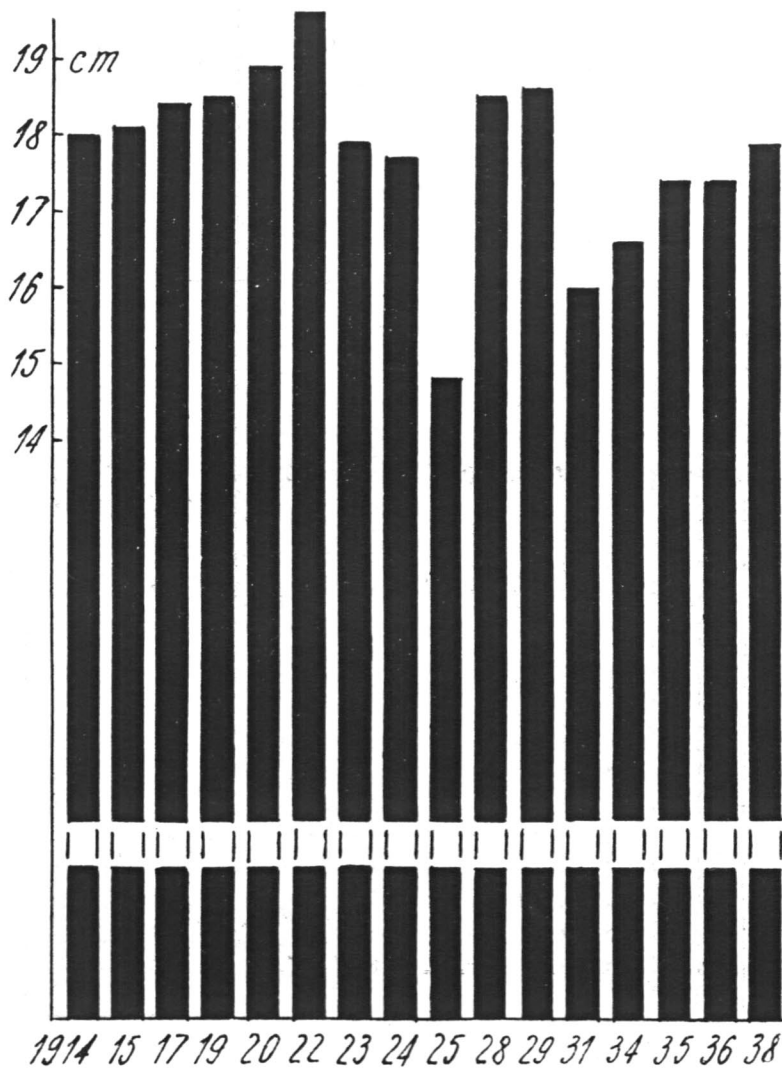


Fig. 5. Individuen im dritten Jahr.

Die Anzahl der gemessenen Fische in jahreszahlenmässiger Reihenfolge: 11, 8, 85, 9, 95, 3, 62, 11, 158, 19, 78, 111, 5, 9, 33 und 48 St.

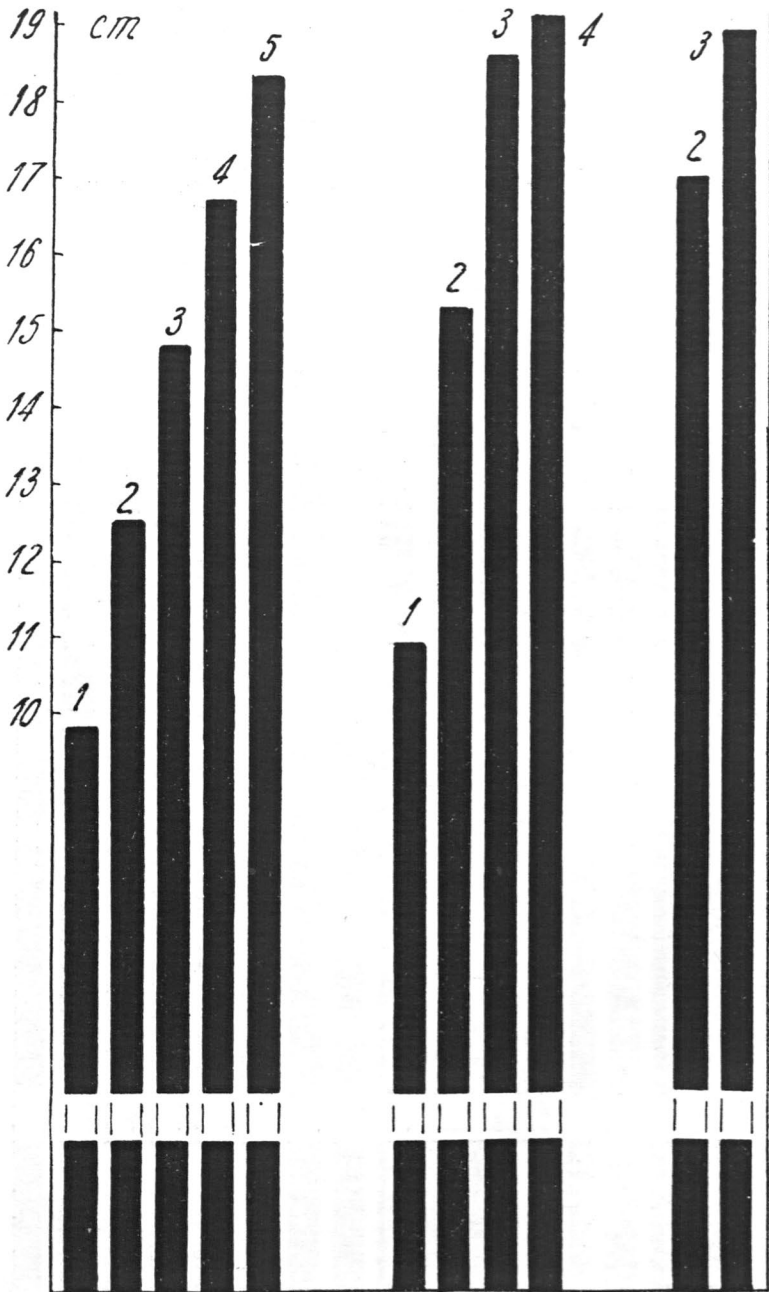


Fig. 6. Die Erklärung auf der folgenden Seite.

Hinsichtlich der übrigen Fälle sei hingewiesen auf Tabelle 8 sowie die schematischen Darstellungen Fig. 3—6 auf S. 28—30.

Zwischen Länge und Gewicht der Fische besteht ein bestimmtes Verhältnis, das wiedergegeben werden kann durch die Formeln

$$p = k \cdot l^3 \text{ oder } p = \frac{k}{100} l^3,$$

in denen p das Gewicht in g, l die Länge in cm und k einen bestimmten Koeffizienten bedeutet; der Unterschied in den Formeln besteht darin, dass k , ein kleiner Faktor, in letzterer Formel auf das Hundertfache vergrößert auftritt.

Den Koeffizienten (k) habe ich seinerzeit als Ergebnis meiner an den frischen kleinen Maränen des Keitele angestellten Messungen und Wägungen bestimmt (JÄRVI 1920, S. 178) und damals k als *hundertfache Werte* erhalten: für männliche Individuen 0.848, für laichhaltige weibliche 0.989 und für entlaichte weibliche 0.83; dabei war die Länge von der Schnauze der Fische bis zu den Enden der mittleren (kürzesten) Schwanzgräten gemessen worden.

Durch die graphische Darstellung — Figur 7 — ist für das Verhältnis zwischen Länge und Gewicht der männlichen Individuen eine Kurve wiedergegeben, die das Ergebnis der an den kleinen Maränen des Keitele ausgeführten Bestimmungen gewesen ist; zugleich enthält sie, *als Punkte vermerkt, die Durchschnittswerte für die Wägungen der männlichen Individuen unter den kleinen Maränen des Pyhäjärvi in den Fällen, in denen das Material gleichaltrige und zu demselben Jahrgang gehörige Individuen reichlicher enthalten hat.*

Fig. 6. *Die Durchschnittslänge der Fische dreier verschiedenen Jahrgänge gegen Ende der verschiedenen Lebensjahre.*

Links: *Die Durchschnittslänge (cm) der zu dem fischreichen Jahrgang 1922/1923 gehörigen Individuen im ersten, zweiten, dritten, vierten und fünften Lebensjahr oder in den Jahren 1923—1927.*

Die Durchschnittswerte gründen sich (in der Altersreihenfolge) auf die Länge von 616, 308, 158, 104 und 3 Fischen.

Mitte: *Die Durchschnittslänge (cm) der zu dem fischarmen Jahrgang 1925/1926 gehörigen Individuen im ersten, zweiten, dritten und vierten Lebensjahr oder in den Jahren 1926—1929.*

Die Durchschnittswerte gründen sich auf die Länge von 14, 10, 19 und 12 Fischen.

Rechts: *Die Durchschnittslänge (cm) der zu dem fischarmen Jahrgang 1917/1918 gehörigen Individuen im zweiten und dritten Lebensjahr oder in den Jahren 1919 und 1920.*

Die Durchschnittswerte gründen sich auf die Länge von 106 und 95 Fischen.

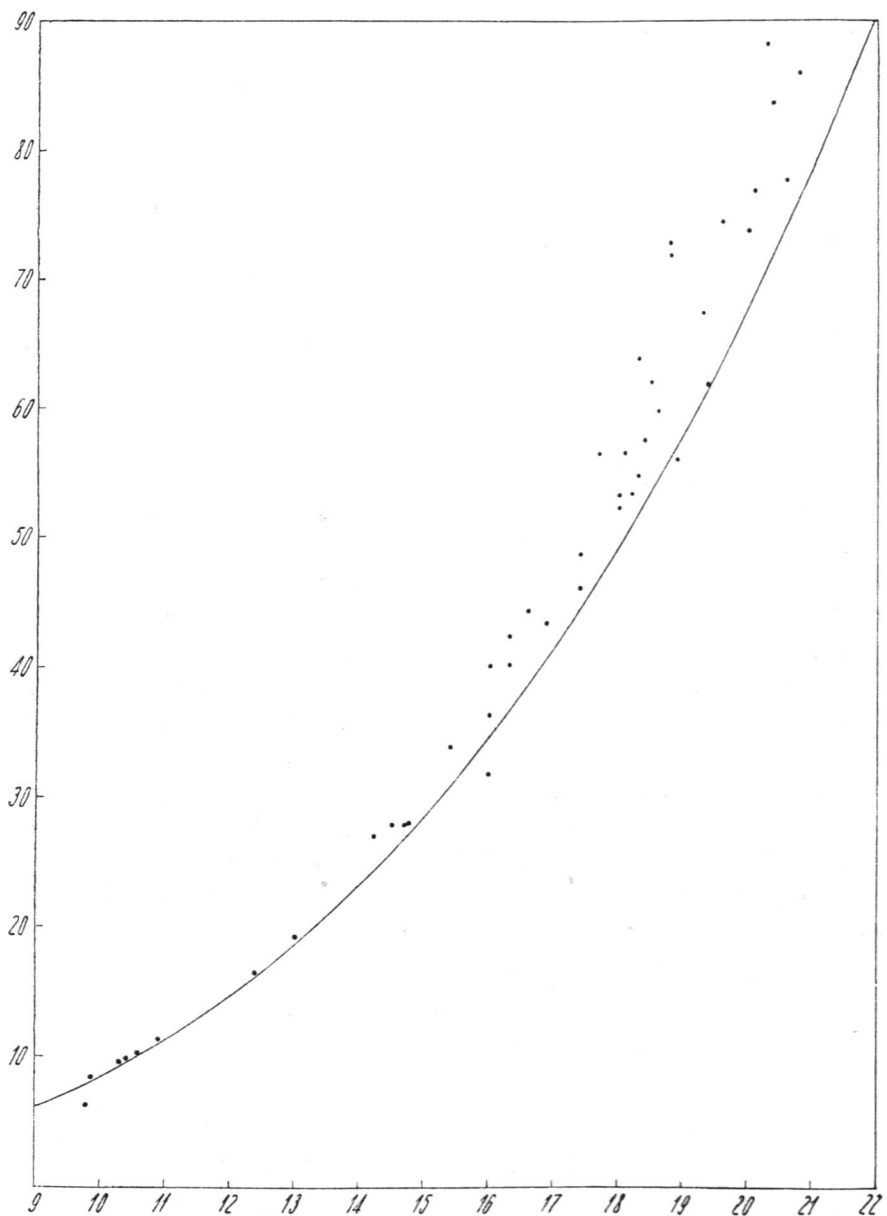


Fig. 7. Das Verhältnis zwischen Länge und Gewicht der kleinen Maränen. Die Kurve: Ergebnisse für den Keitele, die Punkte diejenigen für den Pyhäjärvi.

Ordinate: Gewicht in g.

Abszisse: Länge in cm.

Die graphische Darstellung lässt erkennen, dass die Wägungsergebnisse über die kleinen Maränen des Pyhäjärvi fast durchweg die durch die Kurve vertretenen Werte etwas überschreitet — am meisten in bezug auf die grosswüchsigen Individuen. Ich halte es jedoch für möglich, dass die wesentlichste Ursache zu dieser Überschreitung darin besteht, dass die kleinen Maränen des Pyhäjärvi grösstenteils nach Formalinaufbewahrung gewogen worden sind.

5. Ursachen der Periodizität.

A. Einleitung.

Die Gegensätze in der Individuenabundanz der verschiedenen Jahrgänge — als solche, wie sie in den aus dem Pyhäjärvi erhaltenen Kleinmaränenfängen und den dorthin zugegangenen Probensendungen hervorgetreten sind — sind so gross gewesen, dass man erwarten kann, mit ihrer Hilfe auch über die zu den Gegensätzen führenden Faktoren sowie ihre gegenseitigen Beziehungen Klarheit zu gewinnen, — wenn nicht vollständig, so doch wenigstens teilweise.

Der Einfluss folgender Faktoren, liesse sich denken, wäre an dem Aufkommen der Periodizitätserscheinungen beteiligt: 1. die Anzahl der jeweils laichenden Individuen, 2. die Witterungsverhältnisse während der Laichzeit, 3. die Witterungsverhältnisse während der Schlüpfzeit der Jungen sowie während ihrer Zerstreuung von den Laichplätzen und 4. die Anzahl der Tiere (darunter Fische), die Laich und Junge als Nahrung benutzen, und schliesslich — und nicht am wenigsten — der Einfluss übermässigen Fanges.

Wenn ich im folgenden die Ursachen der Periodizität im Kleinmaränenbestand des Pyhäjärvi darlege, habe ich mich auf die drei erstgenannten Faktoren zu beschränken, für den an vierter Stelle genannten steht kein geeignetes Material zur Verfügung.¹

Die Witterungslagen während der Laich- und der Schlüpfzeit der kleinen Maränen im Pyhäjärvi wie auch während der Zeit ihrer weiteren Zerstreuung im See können nicht auf Grund von am Orte selbst angestellten Beobachtungen ermittelt werden. Die einzigen unmittelbaren Angaben betreffen den Eisgang auf dem Pyhäjärvi in den Jahren 1907—1916 (die Beobachtungen SAVOLAINENS, s. S. 7). Diese Eisgangdaten sind jedoch insofern von erheb-

¹ K. HINKKANEN teilt in seinem in Suomen Kalastuslehti (1933, S. 110—111) erschienenen Aufsatz mit, er habe an einigen Orten eine derartige Beziehung zwischen dem Barsch- und dem Kleinmaränenbestand beobachtet, dass ersterer letzterem Schaden zufügt, selbst aber später dadurch zu leiden hat, wenn die Lieblingsnahrung, d. h. kleine Maränen geringer Grösse, abgenommen oder auch völlig aufgehört hat.

licher Bedeutung, als sie einen Ausgangspunkt bieten, wenn man sucht nach einem See, für den eine längere Serie von Beobachtungen über die Eisgangs- wie auch Gefrierzeiten bekannt ist und von dem Angaben zur Verfügung stehen, die sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit — und auch notwendigerweise — auf die Verhältnisse des Pyhäjärvi anwenden lassen. Derartiges Material lässt sich, bei Lauritsala gesammelt, vom Saimaa beibringen. Die dortigen Eisgangsbeobachtungen (das Freiwerden der offenen Seefläche) der Jahre 1907—1916 stimmen recht gut mit den von SAVOLAINEN am Pyhäjärvi gemachten Beobachtungen überein. Sie zeigen eine durchschnittliche Abweichung von einem halben Tag (beim Pyhäjärvi früher); die grösste Abweichung auf der +-Seite betrug 1907 6 Tage, auf der —Seite 1909 7 Tage; auf dieselben Monatstage fiel das Freiwerden der offenen Seeflächen in den Jahren 1914 und 1915. Auf Grund dieser Übereinstimmungen habe ich als Eisgangszeiten des Pyhäjärvi in den Jahren 1906, 1917—1938 die am Saimaa festgestellten Tage als solche übernommen. Gleichermassen ist auch in bezug auf die Gefrierzeit zu verfahren gewesen, über die keinerlei Beobachtungen vom Pyhäjärvi vorliegen. Auf der Natur meines Gegenstandes mag es beruhen, dass die Gleichzeitigkeit des Zufrierens im Saimaa und Pyhäjärvi unsicherer als die des Eisgangs ist.

Die den Wind angehenden Beobachtungen, die ich benutze, sind in Viipuri angestellt worden. Der direkte Abstand zwischen Viipuri und dem Pyhäjärvi beträgt etwa 80 km fast ostwärts. Die Winde sind jedoch nicht berücksichtigt worden, soweit sie nicht die Kraft von 4 Beaufort erlangt haben. Die Beobachtungen habe ich geschieden in zwei Reihen, von denen die eine die Laichzeit der Muttergeneration, die andere die Schlüpf- und Zerstreuungszeit der Jungen umfasst. Auch die beiden Reihen sind daneben in drei verschiedene Unterreihen getrennt worden, von denen eine die Winde in den Jahren, in denen die den Bestand aufrechterhaltenden Jahrgänge geboren sind, die anderen die Winde in denen darstellt, während welcher sich die im Bestande (oder richtiger in den Probesendungen) fehlenden oder als individuenarm erkannten Jahrgänge entwickelt haben. Vielleicht ist es begründet zu bemerken, dass die Windbeobachtungen dreimal am Tage (um 7, 14 und 21 Uhr) angestellt und alle Beobachtungen berücksichtigt worden sind.

B. Die Menge der am Laichen beteiligt gewesenen Fische.

Die relative Menge der am Laichen beteiligt gewesenen kleinen Maränen im Pyhäjärvi kann gut geschätzt werden. Als Ausgangspunkt dienen dabei die Tabellen 3—5 und 7 auf den S. 14—23. Es ist offenbar, dass, soweit die den Fang vom November und Dezember vertretenden Probesendungen grösstenteils aus Individuen *im ersten Lebensjahre* bestehen, die Anzahl der am Laichen

sich beteiligenden oder daran beteiligt gewesenem laichenden Individuen beschränkt gewesen sein muss, da die einen Sommer alten Fische noch nicht laichreif sind. Ebenso verhält es sich dann, wenn der Bestand nach den Proben nur *im vierten Jahr* gewesene Fische umfasst, ja sogar auch dann, wenn die im dritten Jahr lebenden Fische den hauptsächlichsten Teil des Bestandes ausmachen. *Die Anzahl der am Laichen teilhabenden kleinen Maränen kann nur dann gross gewesen sein, wenn der Bestand zwei Sommer alte Individuen entweder allein oder zusammen mit dreisommerigen umfasst hat, aber auch unter diesen Verhältnissen nicht unbedingt immer* (auf diese abweichenden Verhältnisse soll in anderem Zusammenhang eingegangen werden). Mit Berücksichtigung des Obigen kann schätzungsweise die Beteiligung der kleinen Maränen am Laichen im Pyhäjärvi folgender Art gewesen sein:

- 1905: wahrscheinlich reichlich.
 1906: desgleichen.
 1907: desgleichen; die gefangenen Fische im 2. Jahr.
 1908: desgleichen; desgleichen.
 1909: gering; die gefangenen Fische im 3. und 4. Jahr.
 1910: reichlich; die erhaltenen Fische im 2. Jahr.
 1911: gering; die gefangenen Fische im 3. Jahr.
 1912: sehr gering; die gefangenen Fische im 4. Jahr.
 1913: reichlich; die gefangenen Fische im 2. Jahr.
 1914: mässig; die gefangenen Fische im 3. Jahr, aber von verhältnismässig ziemlich geringer Grösse.
 1915: gering; die gefangenen Fische meistens im 4. Jahr.
 1916: vielleicht mässig; die gefangenen Fische teils im 2. Jahr, wenn auch gross, teils im 5. Jahr.
 1917: gering; die gefangenen Fische im 3. Jahr.
 1918: sehr gering; die gefangenen Fische im 4. Jahr (s. Tab. 7).
 1919: vielleicht reichlicher, aber fraglich; die gefangenen Fische teils im 2. Jahr, jedoch sehr gross (Durchschnittsgewicht 44.2 g), teils im 5. Jahr.
 1920: gering; die gefangenen Fische (84.1 %) im 3. Jahr, aber ausserordentlich gross (Durchschnittsgewicht 78.0 g).
 1921: sehr gering; die Fische (100 %) im 4. Jahr (Durchschnittsgewicht 90 g, s. Tab. 7).
 1922: reichlich; die Fische im 2. Jahr.
 1923: sehr gering; die Fische (90 %) im 1. Jahr, 9 % im 3.
 1924: reichlich oder vielleicht sogar sehr reichlich; die Fische (98 %) im 2. Jahr.
 1925: gering; die Fische (98 %) im 3. Jahr.
 1926: verhältnismässig gering; die Fische (88 %) im 4. Jahr, aber klein (Durchschnittsgewicht 45.7 g), zu dem individuenreicher ausgefallenen Jahrgang 1921/1923 gehörend.
 1927: sehr gering; die Fische (96.5 %) im 1. Jahr, laichfähig nur 3.5 % und auch von diesen nur ein Drittel im 2. Jahr.

- 1928: höchstens mässig; die Fische (72 %) im 2. Jahr, ältere 28 %.
 1929: sehr gering; die Fische im 3. Jahr oder älter.
 1930: ziemlich reichlich; die Fische (98 %) im 2. Jahr.
 1931: gering; die Fische (96 %) im 3. Jahr.
 1932: sehr gering; die Fische (98 %) einen Sommer alt, nur 2 % laichreif.
 1933: ziemlich reichlich; die Fische (98 %) im 2. Jahr.
 1934: sehr gering; die Fische (99 %) im 1. Jahr, nur 1 % laichfähig.
 1935: reichlich oder ziemlich reichlich; die Fische (93 %) im 2. Jahr, die übrigen älter.
 1936: sehr gering; die Fische (95 %) im 1. Jahr, ca. 5 % laichfähig.
 1937: mässig; die Fische (83 %) im 2. Jahr, aber gross (Durchschnittsgewicht 40.3 g), die übrigen älter.
 1938: gering; die Fische (90 %) im 1. Jahr, ca. 10 % laichfähig.

*C. Die Witterungsverhältnisse während der Schlüpfzeit
und unmittelbar danach.*

Schon früher habe ich in meiner Arbeit (1920, S. 141—157) über den Bestand kleiner Maränen im Keitele die Frage nach einem etwaigen auf die Individuenabundanz der Jahrgänge gerichteten Einfluss der Witterungsverhältnisse behandelt, die nach dem Eisgang, d. h. während der Schlüpf- und Zerstreuungsperiode der Jungen, bestanden haben. Damals habe ich auch einen 1916 festgestellten Fall für die Verschiedenheit der Bestände in den zwei verschiedenen Teilen des Sees Keitele angeführt, von denen der eine seine Laichgebiete am westlichen Seerande, der andere am östlichen besitzt; zugleich habe ich angenommen, die vorgekommene Ungleichheit beruhe auf einem bestimmten Westwind, der nach meiner Vermutung eine Vernichtung der Jungen am Ostufer des Sees, aber nicht an seinem windgeschützten Westufer hat verursachen können. Ferner habe ich einige verstreute von anderen Personen gemachte Beobachtungen über tot angetroffene junge kleine Maränen berichtet; ein Teil der Wahrnehmungen ist jedoch nach den Mitteilungen erst kurz vor dem Hochsommer (im Juli) gemacht worden.

Über das Auftreten von jungen kleinen Maränen gleich nach ihrem Schlüpfen sind in Finnland keine Beobachtungen angestellt worden. Die einzigen derartigen Beobachtungen hat meines Wissens Dr. HARALD NORDQVIST (1914) zusammen mit seinem Vater Dr. OSC. NORDQVIST am Vätternsee im Schweden angestellt.

Im Mai 1910 (10.—14. V.) bestimmten sie, einen seidenen Kescher mit einer Öffnung von 1 m Durchmesser benutzend, das Auftreten von neugeborenen Fischchen im Vätternsee an 34 verschiedenen Stellen; 30 Proben enthielten insgesamt 916 junge kleine Maränen (nach den in eine Kartenskizze eingetragenen Zahlen). Das Auftreten der jungen kleinen Maränen war jedoch

im See nicht gleichmässig, sondern in beträchtlicherem Masse ungleichmässig. Die grössten Proben erhielt man: a) südlich einer Landzunge, die sich vom Nordende der mitten im See gelegenen Insel Visingsö nach Osten erstreckte (16 Tiere an zwei Stellen), sowie weiter aussen im See von der Landzunge direkt nach Süden (39 Tiere an einer Stelle); b) desgleichen an der Südspitze von Visingsö insgesamt 296 St. (56 + 181 + 59) an drei verschiedenen Stellen sowie c) ganz im südlichsten Winkel des Sees, wo man in einer einzigen Probe 398 Junge erhielt. Beide NORDQVIST meinten, die von ihnen am 10.—14. Mai 1910 *festgestellte Situation des überaus ungleichmässigen Auftretens der jungen kleinen Maränen beruhe auf den damaligen Witterungsverhältnissen*: kurz vor dem 10. Mai hatte ein starker Nordsturm geherrscht, und auch an den Beobachtungstagen kamen die Winde aus nördlicher Richtung. Die herrschend gewesenen Winde hatten gewaltige Wassermengen an das Südende des Sees getrieben und die jungen kleinen Maränen mit fortgeführt; dass sie sich an den bestimmten bereits genannten Stellen bei Visingsö angesammelt hatten, war wiederum als Folgeerscheinung der durch die Winde verursachten Strömungen längs den Ufergewässern der Insel zu betrachten.

Die oben wiedergegebenen Beobachtungen der beiden NORDQVIST sind geeignet, den sommerlichen Witterungsverhältnissen, vorwiegend den Stürmen, Aufmerksamkeit zuzuwenden als einem Zustand, der für die einzelnen Individuen des neugeborenen Jahrgangs kleiner Maränen von entscheidender Bedeutung sein kann. Der Vättern ist vorwiegend in Nordsüdrichtung ein ausgedehntes offenes Gewässer, so dass das Forttreiben der jungen kleinen Maränen mit den Wasserverschiebungen auch lange ohne Schädigungen vor sich gehen mag. *In engeren, wenn auch offenen Gewässern dürften die Folgen ernst sein; die starken Winde werden die Jungfische selbst gegen die Ufer treiben. Und wenn auch das nicht geschähe, müssten wohl die starken Winde ungünstig auf die Möglichkeiten der Nahrungsgewinnung der jungen Fische einwirken, da sie diese auf enge Gebiete zusammendrängen oder die Zusammensetzung der bisher nicht näher bekannten, aber notwendigen Nahrungstiere stören.* Auch das wäre denkbar, dass für die Raubfische, denen die jungen kleinen Maränen als Nahrung dienen, die Gelegenheiten zu ihrer Zerstörungsarbeit zunähmen, nachdem die durch die Winde verursachten starken Wasserströmungen die jungen Fische auf enge und beschränkte Gebiete zusammengetrieben haben.

Um einen Überblick über die stärksten Winde, die in den nächsten drei Wochen nach dem Eisgang geherrscht haben, zu gewinnen, habe ich Tabelle 9 aufgestellt, in der nur die Winde von 6 und mehr Beaufort berücksichtigt worden sind, — schwächere Winde scheinen weniger in Frage zu kommen.

1. Zunächst betrachtet seien die Beobachtungen aus den Frühjahren, zu welcher Zeit *die Jahrgänge, die den Bestand aufrechterhalten haben, sich im Jungfischstadium befanden*, d. h. also Teil A der Tabelle. Dabei ist zu ersehen, dass in zwei Frühjahren während der nächsten drei Wochen nach dem Eisgang kein einziges Mal ein Wind geweht hat, der eine Geschwindigkeit von 6 Bf erlangt hätte. In fünf Frühjahren ist ein bis auf diese Geschwindigkeit gestiegener Wind kein einziges Mal in der ersten Woche nach demselben Zeitpunkt aufgetreten. *Somit ist also festgestellt worden, dass die Individuen von sieben Jahrgängen, die dazu gekommen sind, den Bestand kleiner Maränen im Pyhäjärvi aufrechtzuerhalten, während der Schlüpfzeit den Einflüssen starker Winde zu entgehen.*

In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, dass von den betreffenden sieben Jahrgängen vier — die Jahrgänge 1905/1906, 1908/1909, 1922/1923 und 1933/1934 — solchen Laichzeiten entstammen, in denen der Bestand, hauptsächlich aus Individuen im zweiten Jahre bestehend, *individuenreich* gewesen ist.

In den Herbst 1911, 1917 und 1920 ist die Lage des Bestandes schlechter, da sein Hauptteil aus Individuen im dritten Jahre bestanden hat, somit ist auch die Teilnahme am Laichen schwächer gewesen, welcher Sachverhalt natürlich auf die Anzahl der in den Frühjahren 1912, 1918 und 1921 im Schlüpfstadium befindlichen Jungen einzuwirken vermocht hat.

Kehren wir zu den Windverhältnissen des beginnenden Frühjahrs zurück, so ersehen wir aus der Reihe A in Tabelle 9, dass *in vier Frühjahren* — 1907, 1927, 1936 und 1938 — *während der ersten Woche offenen Wassers einmal am einem Tage festgestellte Winde von 6 oder 7 Bf geherrscht haben* (7 Bf-Winde am ersten oder zweiten Tage offenen Wassers, 6 Bf-Winde am dritten oder vierten). *Diesen stärkeren Winden, die etwa ein Drittel von 24 Stunden gedauert haben, scheint keine solche Bedeutung zugekommen zu sein, dass sie die im Schlüpfen und Ausbreiten begriffen gewesenen Jahrgänge 1906/1907, 1926/1927, 1935/1936 und 1937/1938 verhindert hätten, sich zu bestanderhaltenden Klassen zu entwickeln.* Die angeführten Jahrgänge entstammen Laichjahren, an denen die Beteiligung in den Jahren 1906 und 1935 als reichlich, 1937 (im zweiten Jahre stehende, aber ziemlich grosse Fische) aber als mässig sowie 1926 (die Fische im vierten Jahr, aber dem ursprünglich am allerindividuenreichsten Jahrgang 1923/1924 zugehörig und daher von verhältnismässig geringer Grösse) als gering gelten muss. *Der Jahrgang 1926/1927 hat somit, als er in den Bestand einging, die bestehende Lage erheblich verbessert.*

Die in den Frühjahren 1915, 1929 und 1932 im Jungfischstadium gewesenen Jahrgänge bedürfen in diesem Zusammenhang jeder einer besonderen Darlegung, der erstgenannte vielleicht vor allen anderen, da 1915 in der ersten

Tabelle 9. **Starke Winde** (≤ 6 Bf) **nach dem Eisgang.**

Die Ordnungszahlen bezeichnen den betreffenden Tag von der Befreiung der offenen Seefläche an gerechnet.

A. *Die Jahrgänge, die den Bestand unterhalten haben.*

Binnen drei Wochen **kein** starker Wind: 1921, 1923

Während der ersten Woche **nicht**: 1906, 1909, 1912, 1918 1934

Während der ersten Woche

eingetreten

nicht eingetreten:

1907: 1. 7 Bf	2.—18.
1915: 6. 6 Bf, 7. 7 Bf (SSW)	1.—5.
1927: 4. 6 Bf (NE)	1.—3., 5.—12.
1929: 4. 6 Bf, 6 Bf (NE), 5. 6 Bf, 6 Bf (NE)	1.—3., 5.—21.
1932: 2. 6 Bf, 6 Bf (SSW)	1., 3.—10.
1936: 3. 6 Bf (NW)	4.—12.
1938: 2. 7 Bf (SSW)	3.—9.

Später, d. h. in der zweiten und dritten
Woche starker Wind:

1906: 12. 6 Bf
1907: 19. 6 Bf
1909: 8. 6 Bf, 11. 6 Bf, 16. 6 Bf, 19. 6 Bf
1912: 15. 6 Bf, 16. 6 Bf, 18. 6 Bf, 21. 6 Bf
1915: 9. 6 Bf, 6 Bf, 10. 7 Bf, 8 Bf, 11. 7 Bf, 6 Bf, 12. 6 Bf, 6 Bf, 14. 6 Bf, 15. 6 Bf
1918: 12. 6 Bf, 15. 6 Bf
1927: 13. 6 Bf, 6 Bf, 15. 6 Bf, 6 Bf
1932: 11. 6 Bf, 13. 7 Bf, 15. 6 Bf, 16. 6 Bf, 17. 6 Bf, 6 Bf
1934: 9. 6 Bf
1936: 13. 7 Bf
1938: 10. 6 Bf, 12. 6 Bf, 13. 6 Bf

Tabelle 9. **Starke Winde** (≤ 6 Bf) **nach dem Eisgang.**

Die Ordnungszahlen bezeichnen den betreffenden Tag von der Befreiung der offenen Seefläche an gerechnet.

B. *Die abwesenden Jahrgänge.*

Binnen drei Wochen **kein** starker Wind: 1935

Während der ersten Woche **nicht**: 1924, 1930, 1931

Während der ersten Woche

eingetreten:	nicht eingetreten.
1914: 5. 6 Bf, 7. 6 Bf, 6 Bf	1.—4.
1925: 0. ¹ 6 Bf, 7 Bf, 1. 9 Bf, 7 Bf, 2. 6 Bf, 4. 6 Bf, 7. 7 Bf	3., 6.—9
1928: 1. 6 Bf, 2. 6 Bf, 3. 6 Bf, 4. 6 Bf, 6 Bf, 6 Bf, 5. 8 Bf, 10 Bf	6.—8.
1937: 0. 6 Bf, 6. 6 Bf, 7. 7 Bf	1.—5.

Später, d. h. in der zweiten und dritten
Woche starker Wind:

1914: 11. 6 Bf, 19. 6 Bf, 20. 6 Bf, 6 Bf, 21. 6 Bf
1924: 9. 6 Bf, 10. 6 Bf, 18. 6 Bf, 6 Bf
1925: 10. 6 Bf
1928: 9. 6 Bf, 6 Bf, 6 Bf, 10. 6 Bf, 11. 6 Bf, 15. 6 Bf, 21. 6 Bf
1930: 9. 6 Bf
1931: 14. 6 Bf, 6 Bf
1937: 10. 6 Bf

Woche offenen Wassers *am sechsten Tag Winde von 6 Bf und am siebenten solche von 7 Bf wehten* und da auch in der folgenden oder zweiten Woche ständig starke Winde wehten. Ausserdem war auch die Zeit des Eisganges sehr windig.

Die Teilnahme am Laichen im November 1914 kann nicht besonders gross gewesen sein, da die erhaltenen Probefische im dritten Jahre standen, aber vielleicht auch nicht ganz beschränkt, da sie von geringer Grösse und die Laichfische des vorhergehenden Herbstes zwei Sommer alt waren. Andererseits

¹ 0. = Tag, an dem die offene Seefläche eisfrei wird.

Tabelle 9. **Starke Winde** (≤ 6 Bf) **nach dem Eisgang.**

Die Ordnungszahlen bezeichnen den betreffenden Tag von der Befreiung der offenen Seefläche an gerechnet.

C. *Die individuenarmen Jahrgänge.*

Binnen drei Wochen **kein** starker Wind: 1913

Während der ersten Woche **nicht**: 1910, 1917, 1922

Während der ersten Woche

eingetreten:	nicht eingetreten.
1908: 1. 6 Bf, 3. 7 Bf, 6. 7 Bf, 7. 6 Bf	2., 4., 5., 8.
1911: 0. 6 Bf	1.—10.
1916: 0. 10 Bf, 6 Bf, 1. 10 Bf, 10 Bf	2.—15.
1919: 1. 8 Bf, 6. 6 Bf	2.—5., 7.
1920: 6. 6 Bf	
1926: 3. 6 Bf, 4. 6 Bf, 5. 6 Bf, 7. 6 Bf	1.—2., 6.
1933: 5. 6 Bf	

Später, d. h. in der zweiten und dritten Woche, starker Wind:

1908: 9. 6 Bf, 16. 7 Bf, 18. 6 Bf, 20. 6 Bf
1910: 12. 6 Bf, 6 Bf
1911: 40. 6 Bf, 41. 6 Bf, 6 Bf, 42. 6 Bf, 49. 6 Bf
1916: 15. 8 Bf, 7 Bf, 7 Bf, 16. 8 Bf, 17. 6 Bf, 19. 6 Bf
1917: 11. 6 Bf
1919: 8. 6 Bf, 9. 6 Bf, 6 Bf
1926: 8. 6 Bf, 12. 6 Bf, 13. 7 Bf, 6 Bf, 15. 6 Bf, 17. 6 Bf, 19. 6 Bf

aber kann festgestellt werden, dass der Jahrgang 1914/1915, obgleich er bestanderhaltender Jahrgang wurde, dennoch nicht erheblicher individuenreich ausfiel. *Dafür spricht die sehr beträchtliche Grösse der Individuen des betreffenden Jahrgangs* während seines zweiten wie auch dritten Jahres (Durchschnittsgewicht der männlichen Tiere im zweiten Jahre 43.6 g, das der weiblichen 48 g, das der männlichen im dritten Jahr ca. 72 g). Die das Durchschnittsgewicht angegebenden Zahlen lassen also erkennen, dass die Individuen des Jahr-

gangs 1914/1915 in einen »weiten Lebensraum« geraten waren, so dass sie nicht zahlreich gewesen sein können, selbst wenn für die gesteigerten Möglichkeiten der Nahrungsgewinnung andere Ursachen als die eben angeführte vorgelegen hätten. So ist es also wahrscheinlich, dass die vielen Winde des beginnenden Frühjahrs 1915 auf die Individuenmenge des damals in der Entwicklung begriffenen Jahrgangs 1914/1915 *beschränkend*, wenn auch nicht vernichtend eingewirkt hätten.

Die 6 Bf starken NE-Winde am Anfang des Frühjahrs 1929 (am vierten und fünften Tage des offenen Wassers) scheinen die Abundanz des Jahrgangs nicht beeinflusst zu haben. Der Jahrgang 1928/1929 wurde ein individuenreicher, trotzdem die Beteiligung am Laichen im Herbst 1928 kaum besser als mässig gewesen sein dürfte; die Abundanz des Jahrgangs wird durch die recht niedrigen Gewichte der einzelnen Tiere gestützt; das Durchschnittsgewicht der zwei Sommer alten betrug 19 g, das der drei Sommer alten 32 g.

In einer etwas anderen Lage wie der vorhergehende scheint sich der Jahrgang 1931/1932 befunden zu haben. Das mag zum Teil darin begründet liegen, dass die Beteiligung am Laichen 1931 gering gewesen ist (96 % der Fische im dritten Jahr). Im Frühjahr 1932 kamen Winde des beginnenden Frühlings reichlicher als 1929 vor, nämlich am zweiten Tage nach dem offenen Wasser zwei Beobachtungen von 6 Bf sowie dann vom 11. Tage an mehrere, am 13. auch ein Wind von 7 Bf. Das Ergebnis ist denn auch schlimmer gewesen, wie aus den von den Individuen erreichten Durchschnittsgewichten geschlossen werden kann (das Durchschnittsgewicht im zweiten Jahr 27.5 g, im dritten 38.5 g).

Nachdem ich mich oben des Durchschnittsgewichtes der kleinen Maränen im zweiten und dritten Jahr als Grundlage der Abundanzschätzung bedient habe, seien noch einige Tatsachen für den Jahrgang 1922/1923 dargestellt. Seine Individuen haben sich im Frühjahr 1923 in hinsichtlich des Windes durchaus ruhigen Verhältnissen entwickeln können: Winde von 6 oder mehr Bf sind während der ersten drei Wochen nach Erscheinen des offenen Wassers überhaupt nicht vorgekommen. Der Jahrgang entstammte einem Bestand, dessen Teilnahme am Laichen lebhaft gewesen ist, da er Individuen im zweiten Jahre umfasste. *Unter solchen Verhältnissen ist der »Lebensraum« der Individuen für diesen Jahrgang enger geworden als für jeden anderen in dieser Veröffentlichung angeführten. Das Durchschnittsgewicht der im zweiten Jahre stehenden Fische hat daher nur 16.2, der im dritten 28.4 und der im vierten 45.7 g betragen* (vgl. S. 25).

2. Bei Betrachtung der Windbeobachtungen aus *Frühjahren, in denen die fehlenden und individuenarmen Jahrgänge sich im Jungfischstadium befunden*

haben (Tabelle 9 B und C), ist der erste Eindruck sehr überraschend. Bei den Gruppen B und C der Tabelle treten Frühjahre auf, in denen während der drei ersten Wochen nach dem Eisgang Winde von 6 oder mehr Bf überhaupt nicht vorgekommen sind. So umfassen beide Gruppen auch drei Frühjahre, in denen während der ersten Woche nach dem Eisgang Winde der genannten Art nicht geweht haben.

Die überraschenden Eindrücke schwinden jedoch, abgesehen von Jahrgang 1930/1931, *wenn man die Teilnahme am Laichen berücksichtigt.*

Im Herbst 1909 war die Beteiligung am Laichen *gering*; die gefangenen Fische standen im dritten und vierten Jahr; das Schlüpf-frühjahr war 1910.

Im Herbst 1912 war die Beteiligung am Laichen *sehr gering*; die gefangenen Fische standen im vierten Jahr; das Schlüpf-frühjahr war 1913.

Im Herbst 1916 war die Beteiligung am Laichen *bestenfalls mässig*; die Fische standen teils im zweiten Jahr, waren aber gross (40 g), teils befanden sie sich im fünften (81 g); das Schlüpf-frühjahr war 1917.

Im Herbst 1921 war die Beteiligung am Laichen *sehr gering*; die Fische (100 %) standen im vierten Jahr; das Schlüpf-frühjahr war 1922.

Im Herbst 1923 war die Beteiligung am Laichen ebenfalls *gering*, 9 % der Fische standen im dritten Jahr, die restlichen 91 % im ersten; das Schlüpf-frühjahr war 1924.

Im Herbst 1929 war die Beteiligung am Laichen *sehr gering*, die Fische im dritten Jahr sowie älter; Schlüpf-frühjahr 1930.

Im Herbst 1934 war die Beteiligung am Laichen *sehr gering*, 1 % laichfähige ältere Tiere, 99 % einen Sommer alt; Schlüpf-frühjahr 1935.

In den oben angeführten sieben Fällen scheint also die durch die Individuenarmut des Bestandes bedingte ungenügende Beteiligung am Laichen unverkennbar die Ursache dazu gewesen zu sein, dass der für die Jungmaränen günstige Frühling die im Bestande herrschende Lage nicht zu verbessern vermocht hat.

Da die oben angeführten Fälle erweisen, dass geringe Teilnahme am Laichen von bedeutendem Einfluss auf die ursprüngliche Abundanz der Jahrgänge gewesen ist, sind in Anbetracht dessen, dass die *Anzahl der am Laichen beteiligt gewesenen Fische gering* gewesen ist, von den fehlenden oder individuenarmen Jahrgängen folgende *fünf* unterschieden worden:

Jahrgang 1915/1916. Am Laichgeschäft beteiligten sich 1915 hauptsächlich im vierten Jahre stehende Fische. Die Individuen des Jahrgangs erlitten im Frühjahr, als die offene Seefläche eisfrei wurde, das

heftigste Sturmwetter, das in meinem Material auftritt: ein *Sturm von 10 Bf* (am Eisgangtage 1 Beobachtung, am folgenden Tage 2). Einige Individuen auch dieses Jahrganges wurden geboren. In meinen Proben fanden sich 8 St.: ein Weibchen im zweiten Jahr (16.1 cm, 38 g), 6 St. im vierten Jahr sowie 1 im fünften (soweit die auf letztere bezogenen Bestimmungen unbedingt zutreffend sind).

Jahrgang 1918/1919. Am Laichen von 1918 beteiligten sich ebenfalls hauptsächlich Fische im vierten Jahr. Dieser Jahrgang erlitt gleichermaßen am ersten Tage offenen Wassers *starken Wind*: 8 Bf (1 Beobachtung). Von den Vertretern des Jahrgangs haben meine Proben 4 St. im zweiten Jahr enthalten (17.5 cm).

Jahrgang 1932/1933. Die Beteiligung am Laichen war gering, von den Fischen waren 98 % einen Sommer alt. Die Windverhältnisse waren im Frühjahr 1933 einwandfrei, nachdem die offene Seefläche eisfrei war, am fünften Tage 6 Bf (einmalige Beobachtung). Der Jahrgang vertreten durch 10 St., 1 im ersten und 9 im dritten Jahre. Das Durchschnittsgewicht letzterer betrug 46 g (8 ♂, 1 ♀).

Jahrgang 1936/1937. Teilnahme am Laichen sehr gering. In den erhaltenen Proben nur 5 % Individuen im laichfähigen Alter, die übrigen (95 %) im ersten Jahr. Etwaige Individuen des Jahrgangs erlitten im beginnenden Frühjahr 1937 Winde von 6 Bf am sechsten und zehnten Tag nach dem Eisgang sowie von 7 Bf am siebenten Tage. — Meine Proben enthielten keinen einzigen Vertreter des Jahrgangs.

Jahrgang 1927/1928. Am Laichen im Herbst 1927 hat gewiss nur eine geringe Menge Fische teilgenommen, da die eingetroffene Probensendung 96.5 % Individuum im ersten Jahr und nur 3.5 % ältere Fische, teils im zweiten, teils im fünften Jahr, umfasste. Soweit aus diesem Laich *neue Individuen entstanden waren, wurden sie nach dem Schwinden der Eisdecke von einem aussergewöhnlich windigen Frühlingsanfang betroffen*: am ersten, zweiten und dritten Tage nach dem Eisgang wehte ein Wind von 6 Bf (täglich eine Beobachtung), und am fünften Tage herrschten schliesslich *Stürme von 8 und 10 Bf*. Windige Witterungen (6 Bf) bestanden ferner während der zweiten Woche (5 Beobachtungen) und auch während der dritten (2 Beobachtungen). *Unter diesen Umständen, d. h. bei geringer Beteiligung am Laichen und bei windiger sowie stürmischer Witterung in der ersten Woche nach dem Eisgang, ist nicht zu verwundern, dass der Jahrgang in den zur Untersuchung eingesandten Proben ohne Vertreter geblieben ist.*

Die obige Darstellung über die Teilnahme am Laichen hat dazu geführt, dass *an Jahrgängen, die einem Laichen entstammen, bei dem eine beträchtlichere Menge teilnehmender Fische anwesend gewesen ist, welche Jahrgänge sich aber trotzdem entweder als »abwesend« oder »individuenarm« erwiesen haben, schliesslich nur vier vorliegen*, nämlich die Jahrgänge 1907/1908, 1913/1914, 1924/1925 und 1930/1931.

In der ersten Woche nach der Befreiung der offenen Seefläche vom Eise hat 1908 ein Wind von 7 Bf geherrscht (an beiden Tagen eine Beobachtung), desgleichen in der zweiten Woche — am 16. Tage —, ausserdem wehten am ersten, siebenten und neunten Tage Winde von 6 Bf, ohne zwei spätere Male gesondert anzuführen.

Im Frühjahr 1914 herrschte am fünften und siebenten Tage nach eingetretenem offenen Wasser Wind von 6 Bf wie auch später danach an vier Tagen oder, genauer gesagt, am 11., 19., 20. und 21. Tage nach Beginn des eisfreien Wassers. Es ist somit wahrscheinlich, dass *der Wind im beginnenden Frühling der Jahre 1908 und 1914 schuld an der geringen Anzahl der zu den Jahrgängen 1908/1909 und 1913/1914 gehörenden Individuen ist*.

Gleicherweise ist es offenbar, dass *das windige Wetter am Frühling von 1925 im Jahrgang 1924/1925 zu einer so geringen Abundanz führte, dass dessen Individuen kein einziges Mal unter den Probefischen vertreten gewesen sind*. Das ist um so bedeutsamer, als *die Teilnahme am Laichen von 1924 reichlich gewesen sein muss*, da der Jahrgang 1922/1923 damals sein erstes Laichgeschäft vollführte und da gerade dieser Jahrgang sich wegen des langsamen Wachstums seiner Individuen *während der zwei letzten Jahrzehnte als der am meisten Individuen umfassende erwiesen hat*. Andererseits aber ist festzustellen, dass *die erste Woche nach dem Eisgang im Frühjahr 1925 die windigste und stürmischste erste Woche offenen Wassers während der gesamten in die Untersuchung einbezogenen Zeitfolge gewesen ist*. Schon während der Befreiung der offenen Seefläche vom Eise wehten Winde von 6 und 7 Bf, die sich auf Stürme von 9 Bf steigerten (am ersten Tage offenen Wassers), jedoch bald in einen Wind von 7 Bf übergingen, am zweiten und vierten Tage aber herrschte ein Wind von 6 Bf sowie am siebenten ein solcher von 7 Bf. Erst nachdem noch am zehnten Tage ein Wind von 6 Bf geweht hatte, beruhigte sich das Wetter.

Auf den Jahrgang 1930/1931 werde ich später eingehen.

D. Die Witterungsverhältnisse in den Laichzeiten.

Meine Bemühungen, über einen etwaigen Einfluss der während der Laichzeiten herrschend gewesenen Witterungsverhältnisse auf die Individuenzahl des kommenden Jahrgangs Aufschluss zu gewinnen, haben nicht zum Ziel

geführt. Das ist auch zu erwarten gewesen, teils darum, weil keine örtlichen Beobachtungen zur Verfügung standen, teils darum, weil sich die Abkühlung des Wassers auf eine bestimmte Temperatur selbst von einem genauen Ausgangspunkt aus (d. h. von dem Entstehen der ständigen Eisdecke an) nur unsicher festlegen lässt, geschweige denn, wenn selbst der Ausgangspunkt auf Wahrscheinlichkeiten gestützt ist.

Die Übersicht über die Windverhältnisse während der dem Eisgang vorausgegangenen Woche habe ich in Tabelle 10 dargestellt, die verschiedenen Jahre so gruppiert, dass sie der später festgestellten Individuenabundanz der entstandenen Jahrgänge entsprechen.

Die eigentlichen Anhaltspunkte zur Bestimmung der im Pyhäjärvi eingetretenen Laichzeiten der kleinen Maräne sind spärlich. Am 7. November 1917 schrieb SAVOLAINEN: »Der Fang während der Laichzeit ziemlich schlecht, worauf für ihren Teil auch die Stürme und das warme Wetter eingewirkt haben.« Das Laichen hat in jenem Jahre früh begonnen, da sich unter den untersuchten Fischen, die am 6. November gefangen worden waren, einige Weibchen nach vollendetem Laichen und nach halbvollendetem befanden. Der Saimaa überzog sich im Herbst 1917 nach den in Lauritsala angestellten Beobachtungen erst am 30. November endgültig mit einer Eisdecke.

Über die Laichzeit im Jahre 1919 schrieb SAVOLAINEN am 12. November: die Laichzeit begann spät und wurde durch Stürme und Fröste abgebrochen. Das eigentliche Laichgeschäft begann erst am Anfang dieses Monats, und der See fror in der letzten Nacht zu (zum 12. November); die Laichzeit konnte nur zu einem geringen Teil ausgenutzt werden, zumal auch diese Zeit durch Sturm gestört war. Wahrscheinlich war dieses Zufrieren nicht endgültig, da der Saimaa erst fast einen Monat später für den Winter zufror (am 8. Dezember). In diesen zwei Jahren hätte also die Laichzeit der kleinen Maräne drei bis vier Wochen vor dem schliesslichen Zufrieren des Sees gelegen, soweit es gleichzeitig mit dem Zufrieren des Saimaa eingetreten wäre.

Nur die Angaben über die Laichzeit der kleinen Maränen im Pyhäjärvi im Jahre 1923 bieten eine gewisse Möglichkeit, die Laichzeit zu den in Viipuri angestellten Windbeobachtungen vor dem Zufrieren der offenen Seefläche in Beziehung zu setzen. Die Probefische vom Herbst 1923, unter denen sich einige Weibchen nach dem Laichen befanden, waren vor dem 10. November gefangen worden, während die beste Laichzeit in jenem Jahre nach der Mitteilung von SAVOLAINEN um den 15. November lag. Dieser Tag fällt unter den Windbeobachtungen auf die Grenze zwischen den Wahrnehmungen der zweiten und dritten Woche vor dem Zufrieren des Sees (des Saimaa).

Die in Tabelle 10 angegebenen Zahlen, genau aufgeführt für die Zeit der ersten, zweiten und dritten Woche vor dem Zufrieren, lassen nichts erkennen, was darauf hinwies, dass die Windverhältnisse bei den Gruppen A, B und C

Tabelle 10. Die Winde (≥ 4 Bf) während drei Wochen vor dem Zufrieren:
Anzahl der Beobachtungen.

Reihe A. Die bestanderhaltenden Jahrgänge.

	Dritte Woche							Zweite Woche							Erste Woche						
	Bf.							Bf.							Bf.						
	4	5	6	7	8	9	Zus.	4	5	6	7	8	9	Zus.	4	5	6	7	8	9	Zus.
1905	1	—	—	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—	3	6	1	1	—	—	—	8
1906	2	—	—	—	—	—	2	4	—	—	—	—	—	4	2	—	—	—	—	—	2
1908	2	—	—	1	—	—	3	4	1	—	—	—	—	5	1	4	2	3	—	—	10
1911	2	4	1	—	—	—	7	2	1	—	—	—	—	3	1	5	3	—	—	—	9
1914	2	1	—	—	—	—	3	2	5	7	2	2	—	18	6	4	2	—	—	—	12
1917	2	4	1	1	—	1	9	4	2	1	1	—	—	8	2	—	1	1	1	—	5
1920	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	0
1922	4	4	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	0	—	1	—	—	—	—	1
1926	2	2	8	1	—	—	13	4	2	5	—	—	—	11	2	2	—	—	—	—	4
1928	2	—	—	—	—	—	2	4	5	—	—	—	—	9	1	3	1	—	—	—	5
1931	3	—	—	—	—	—	3	2	2	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	0
1933	2	3	—	—	—	—	5	—	1	—	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—	3
1935	2	—	—	—	—	—	2	3	1	—	—	—	—	4	—	2	—	—	—	—	2
1937	1	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	0	3	1	2	—	—	—	6

Reihe B. Die abwesenden Jahrgänge.

	4	5	6	7	8	9	Zus.	4	5	6	7	8	9	Zus.	4	5	6	7	8	9	Zus.
1913	—	—	—	—	—	—	0	2	4	—	—	—	—	6	3	1	—	—	—	—	4
1923	5	—	2	—	—	—	7	—	—	3	—	3	1	7	1	—	—	—	—	—	1
1924	3	2	—	—	—	—	5	2	—	—	—	—	—	2	2	7	1	—	—	—	10
1927	2	6	4	—	—	—	12	—	3	1	1	1	—	6	1	—	1	—	1	—	3
1929	1	—	—	—	—	—	1	4	2	—	—	—	—	6	2	2	1	—	1	—	6
1930	2	—	—	—	—	—	2	2	3	—	—	—	—	5	1	—	—	—	—	—	1
1934	—	—	1	—	—	—	1	3	3	—	—	—	—	6	5	3	—	—	—	—	8
1936	1	1	1	—	—	—	3	5	—	1	—	—	—	6	3	2	—	—	—	—	5

Reihe C: Die individuenarmen Jahrgänge:

	4	5	6	7	8	9	Zus.	4	5	6	7	8	9	Zus.	4	5	6	7	8	9	Zus.
1907	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	0	3	2	—	1	—	—	6
1909	2	—	1	2	—	—	5	1	1	2	—	1	—	5	—	1	—	—	—	—	1
1910	2	3	3	—	—	—	8	4	4	1	—	—	—	9	7	2	3	—	—	—	12
1912	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	0
1915	3	—	1	—	—	—	4	5	7	—	—	—	—	12	2	1	1	1	—	—	5
1916	1	—	—	6	—	—	7	7	2	1	—	—	—	10	5	—	—	—	—	—	5
1918	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	0	1	—	—	—	—	—	1
1919	2	1	2	—	—	—	5	2	1	—	—	—	—	3	2	—	1	—	—	—	3
1921	3	2	—	—	—	—	5	—	1	—	1	—	—	2	1	—	1	—	—	—	2
1925	3	1	1	—	—	—	5	2	3	3	—	—	—	8	3	—	—	—	—	—	3
1932	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	0	1	—	—	—	—	—	1

bestimmter Art gewesen wären. Im Gegenteil: mag es sich nun um die bestanderhaltenden, um die ausgebliebenen oder um die als individuenarm erkannten Jahrgänge handeln, die Windverhältnisse haben binnen den drei Wochen vor dem Eisgang auf alle mögliche Weise — kann man wohl sagen — oder von ruhiger bis windiger Witterung gewechselt. An dem von mir dargestellten Windbeobachtungen lässt sich also nichts erkennen, was auf die Bedeutung der während der Laichzeit herrschenden Winde für die Entstehung des neuen Jahrgangs hinwies. Es ist jedoch möglich, dass das Laichgeschäft in eine frühere Zeit als drei Wochen vor der Bildung der bleibenden Eisdecke hat fallen können (nach den vom Saimaa erhaltenen Beobachtungen).

E. Ein Sonderfall.

Schliesslich komme ich auf die Frage nach dem Jahrgang 1930/1931 zurück. Dieser Jahrgang entstammt dem Laichen von 1930, bei dem die Beteiligung reichlich gewesen ist, da der damalige Bestand Fische im zweiten Jahre umfasste (98 %); für ihre starke Abundanz spricht ausserdem auch das Durchschnittsgewicht der Individuen (19.3 g). In der Laichzeit haben offenbar schwache Winde geweht, vgl. Tabelle 10.

Während der ersten Woche offenen Wassers im Frühjahr 1931 blieben Winde von 6 Bf oder grösserer Stärke aus, erst am vierzehnten Tage nach dem Eisgang wurden zwei Beobachtungen über Winde von 6 Bf gemacht. Es wäre zu erwarten, dass der unter diesen Verhältnissen entstandene Jahrgang zu einem individuenreichen, bestanderhaltenden Jahrgang geworden wäre; unter den Probefischen sind jedoch keine Vertreter von ihm festgestellt worden.

Da die angeführten Tatsachen keinerlei Hinweis darauf geben, wodurch die im Jahrgang 1930/1931 hervorgetretene Individuenarmut bedingt wäre, habe ich auch die Windverhältnisse während der zwei letzten Mai- und der Junitage herauszustellen versucht. Dabei hat es sich gezeigt, dass am 30. Mai aus NE ein Wind von 6 Bf (eine Beobachtung) sowie im Juni SW- und SSW-Winde von 6 Bf an zehn verschiedenen Tagen wehten (nämlich am 3., 4., 5., 15., 20., 21., 22., 23., 24. und 29.; am 22. zwei Beobachtungen) und ferner am 23. und 28. Winde von 7 Bf herrschten (an ersterem Tage zwei Beobachtungen). *Es scheint also, dass diese verhältnismässig späten windigen Tage von zerstörendem Einfluss auf die Individuen gewesen sind.*

6. Der Charakter der Perioden: primäre und sekundäre Perioden.

In den vorhergehenden Kapiteln habe ich die Periodizität in der Verjüngung des Bestandes kleiner Maränen im Pyhäjärvi behandelt, ohne genauer

zu umschreiben, was ich unter einer Periode verstehe. Obschon der Begriff als solcher ohne weiteres verständlich sein mag, sei angeführt, dass ich unter Periode den Zeitraum verstehe, während dessen ein zu Individuenreichtum gelangter Jahrgang den Bestand aufrechterhält, in ihm den zahlenmässig überlegenen Jahrgang ausmachend. Diese Situation ist dadurch bedingt, dass die nächstfolgenden Jahrgänge individuenarm werden oder ganz ausbleiben und somit die eigentlichen Urheber der Perioden bedeuten. Eine Periode beginnt also mit dem Erscheinen eines individuenreichen Jahrgangs und dauert so lange, bis der nächste individuenreiche oder wenigstens in gewissem Masse individuenreichere Jahrgang die Rolle des bis dahin bestanderhaltenden übernimmt.

Bei meiner Aufklärung der Ursachen zu der Periodizität hat es sich gezeigt, dass die am Bestand der kleinen Maränen im Pyhäjärvi wahrgenommenen Perioden von zweierlei Typ sind. *Die einen Perioden kommen dadurch zustande, dass die in der Natur herrschenden Faktoren das Aufkommen eines individuenreichen Jahrgangs verhindern, trotzdem laichende Fische in reichlichem Masse vorgekommen sind. Diese Perioden sind primäre.*

Andere Perioden sind entstanden, trotzdem die Witterungsverhältnisse, vor allem im beginnenden Frühjahr, für die Entwicklung der Jahrgänge zu individuenreichen wenigstens dem Anschein nach günstig gewesen sind. In diesen Fällen erscheint als Ursache des Misslingens der Umstand, dass *am Laichen nur wenig Fische beteiligt gewesen sind. Da eine solche Situation die Folge des Endstadiums der vorhergehenden Periode ist und da der Mensch sie durch seinen übermässigen Fischfang nur noch steigert, handelt es sich dabei an und für sich eher um eine Verschiebung des Endstadiums der früheren Periode oder sozusagen ihr Vorwärtswälzen als um das Zustandekommen einer neuen Periode. Diese ist unter solchen Verhältnissen vom Standpunkt der natürlichen Verhältnisse sekundär, soweit die Tätigkeit des Menschen von der Natur unterschieden wird.*

Als *höchst typisches Anfangsglied* einer primären Periode kann von den in den obigen Kapiteln behandelten Jahrgängen der von 1924/1925 angeführt werden, dessen Zugrundegehen meines Erachtens zweifellos durch die windigen Witterungen im beginnenden Frühling 1925 bedingt gewesen ist, da er ausgegangen war von einem Laichen, an dem die Beteiligung reichlich, ja wahrscheinlich sogar sehr reichlich gewesen war. Andere primär zugrunde gegangene Jahrgänge sind: 1907/1908 (fehlend), 1910/1911 (individuenarm), 1913/1914 (fehlend) sowie 1930/1931 (fehlend).

Die *meisten im Bestand der kleinen Maränen des Pyhäjärvi wahrgenommenen Perioden sind sekundäre oder verschobene gewesen*, denn sie leiten sich von der Endphase der vorhergehenden Periode her, einer Phase, in welcher die Individuen des bestanderhaltenden Jahrgangs *im vierten Jahre standen, d. h. zum*

drittenmal am Laichen teilnahmen. Die Anzahl der laichenden Tiere ist dann gewiss gering gewesen. Diese Jahrgänge (die alle in den Probesendungen spärlich oder gar nicht vertreten waren) sind folgende *elf* (oder zwölf, wenn ihnen auch Jahrgang 1916/1917 zugezählt wird, obschon am Laichen von 1916 die zum Jahrgang 1914/1915 gehörigen, im zweiten Jahr stehenden, aber *grosswüchsigen* Individuen zusammen mit denen vom Jahrgang 1911/1912, die im fünften Jahre waren, beteiligt waren):

1909/1910 (indiv.arm)	1921/1922 (indiv.arm)	1932/1933 (indiv.arm)
1912/1913 (indiv.arm)	1923/1924 (fehlend)	1934/1935 (fehlend)
1915/1916 (indiv.arm)	1927/1928 (fehlend)	1936/1937 (fehlend)
1918/1919 (indiv.arm)	1929/1930 (fehlend)	

Der einzige Jahrgang, der einem schwachen Laichen entstammt (die laichenden Tiere standen im vierten Jahre), *sich aber zu einem individuenreichen entwickelte, war der Jahrgang 1926/1927.* Darüber findet sich eine Besprechung auf S. 38. Aus der Erklärung geht hervor, dass der 1926 in seinem vierten Jahre beim Laichen beschäftigte Jahrgang der von 1923/1924 war, dessen langsamwüchsige Individuen noch im vierten Lebensjahre reichlicher gelaicht haben mögen, als sonst gleichaltrige in den übrigen entsprechenden Fällen zu leisten vermocht haben.

Durch die Laichzeiten, in denen die bestanderhaltenden Individuen, in ihrem *dritten* Lebensjahre stehend, am Laichen teilnehmen (zum zweitenmal), scheint der Bestand in den meisten Fällen verjüngungsfähig zu sein, wenn auch nicht immer. Zu individuenreichen oder zum mindesten bestanderhaltenden Jahrgängen wurden von diesen folgende:

1911/1912 1914/1915 1917/1918 1920/1921 1931/1932

Die Frühjahre, in denen die Individuen der hier angeführten Jahrgänge von ihren Laichstellen aufstiegen, waren nicht sehr windig (in der ersten Woche von 6 Bf nur im Jahre 1932; in den Jahren 1921 und 1923 binnen drei Wochen nach dem Eisgang keine Winde \leq 6 Bf; der Jahrgang 1914/1915 nimmt eine Ausnahmestellung ein; seine Sonderstellung ist S. 41-42 besprochen worden).

Jahrgang 1925/1926 ist ebenfalls zurückzuführen auf einen Herbst, in dem die im dritten Lebensjahre stehenden Individuen das Laichgeschäft ausführten. Der Jahrgang entwickelte sich zu einem individuenarmen, und zwar wahrscheinlich unter dem Einfluss der an vier Tagen der ersten Woche nach dem Eisgang eingetretenen Winde von 6 Bf.

Soweit die im zweiten Jahre stehenden Individuen das Laichen ausgeführt haben, sind die meisten der dann entstandenen Jahrgänge zu bestanderhalten-

den geworden; eine Ausnahme bilden *fünf Jahrgänge, die durch die Witterungsverhältnisse den Anlass zu primären Perioden gegeben haben*. Zu ersterer Gruppe gehören folgende acht Jahrgänge:

1905/1906	1922/1923	1935/1936
1906/1907	1928/1929	1937/1938
1908/1909	1933/1934	

Die fünf Jahrgänge, durch deren Zugrundegehen das Zustandekommen primärer Perioden bedingt wurde, waren folgende:

1907/1908	1910/1911	1913/1914	1924/1925	1930/1931
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Auch Jahrgang 1927/1928 hätte gewiss eine primäre Periode im Gefolge gehabt, wenn er von einem individuenreichen Laichen ausgegangen gewesen wäre, da er aber einem schwachen Laichen entstammte, vertrat er zugleich auch den Urheber einer sekundären Periode. (s. S. 44).

7. Über die Folgen der Periodizität.

Auf die Folgen der in der Verjüngung des Bestandes kleiner Maränen auftretenden Periodizität bin ich schon in dem Kapitel »Wechselnde Wachstumsgeschwindigkeit und Grösse« am ausführlichsten eingegangen, da es wichtig war, eine Grundlage darzustellen, auf welcher die im Bestande jeweils hervortretende Individuenmenge verglichen werden könnte. Als Regel kann nämlich gelten, dass die kleine Maräne, je grösser sie ist, in um so geringerer Anzahl vorkommt.

Die jährlich wechselnde Grösse der auftretenden Fische wirkt natürlich auch auf die Fangtechnik ein. Die Fischer, die ihren Fischfang mit Netzen betrieben haben, sind gezwungen gewesen, den Wechsel in der Grösse der Fische in Betracht zu ziehen. Bei beginnender Periode liefern die dichtmaschigen Netze die Beute, bei ausgehender nur die weitmaschigen.

Im Jahre 1916, als im Bestand der kleinen Maränen im Pyhäjärvi die Periode des Jahrgangs 1911/1912 ihrem Ende entgegenging, gleichzeitig aber die des Jahrgangs 1914/1915 in ihren Anfängen lag, benutzte SAVOLAINEN beim Fang für erstere Netze mit einem Knotenabstand von 22 mm, für letztere solche mit einem Knotenabstand von 16 mm.

Die Zugnetze fangen natürlich nur dann, wenn die Fische klein sind, d. h. bei Beginn neuer Perioden, aber nicht mehr in ihrer Endphase — die Rentabilität des Fangs hört dann auf.

Grosse Fehler bei dem im letzten Jahrzehnt auf dem Pyhäjärvi betriebenen Fang von kleinen Maränen bestanden darin, dass man diese schon im ausgehenden ersten Jahr fing. Das führte in erster Linie zu wirtschaftlichem Ver-

lust, da der durch dieselben Fische eingebrachte Gewinn, hätte man den Fang in spätere Zeit verlegt, bedeutend grösser gewesen wäre.¹

Ein schlimmerer Fehler beim Kleinmaränenfang auf dem Pyhäjärvi hat darin bestanden, dass *man den Perioden keine Aufmerksamkeit zugewandt hat*, d. h. dass man den Fang ununterbrochen fortgesetzt hat, auch wenn die Periode in ihre letzte Phase eintrat, in welcher der Bestand ausschliesslich aus überjährigen Fischen, d. h. aus den letzten Fischen eines Jahrgangs, die den Bestand aufrechterhalten und schon viele Jahre den Fang geliefert hatten, zusammengesetzt war². So entstand, wie ich nachgewiesen zu haben glaube, ein Verzögern der Perioden, d. h. *ein Verhindern der Erstarkung des Bestandes auch unter solchen Verhältnissen, in denen sie, was die Naturbedingungen angeht, hätte möglich sein müssen*. Als Regel hätte also gelten müssen, von einer

¹ Anfang November 1924 schrieb SAVOLAINEN: »der Fang kleiner Maränen ist in diesem Jahre besonders spärlich gewesen — seit Menschengedenken ist der Fang nicht so gering gewesen. Und auch die kleine Maräne, die man erhalten hat, ist während des Sommers überhaupt nicht gewachsen; noch im letzten Monat wogen hundert Stück nur 2.5 kg. Ein solcher Fisch hat jetzt Rogen.«

Die Mitteilung SAVOLAINENS erscheint auf den ersten Augenblick widersprechend in bezug auf das, was ich über die Beschaffenheit des Bestandes kleiner Maränen im Pyhäjärvi während des Sommers 1924 dargestellt habe. Doch besteht in Wirklichkeit kein Widerspruch, sondern die Auffassung SAVOLAINENS von dem »ausserordentlich schlechten« Kleinmaränenjahr gründete sich darauf, dass er den Fischfang mit Netzen betrieb und nicht auf den Gedanken kam, in jenem Sommer so dichte Netze anzuwenden, wie es notwendig gewesen wäre, um die kleinwüchsigen Individuen (Durchschnittsgewicht am Ende der Herbstzeit 16.2 g) des fischreichen Jahrgangs 1922/1923 zu erbeuten. SAVOLAINEN kam im Sommer 1924 dazu, im dritten Jahre stehende grosse Individuen des vorhergehenden individuenarmen Jahrgangs 1921/1922 zu fangen, deren Gewicht etwa 40 g je Fisch betrug. — Dieselbe Überraschung erlebten auch andere Fischer, die im Sommer 1924 Kleinmaränenfang mit Netzen auf dem Pyhäjärvi betrieben hatten, s. S. 76.

Im folgenden Sommer (1925) teilt SAVOLAINEN mit, dass der Fang bis September reichlich gewesen sei (seinen überwiegenden Teil machten damals die im dritten Jahre stehenden Individuen des Jahrgangs 1922/1923 aus; die beste Beute erlangte man nach seinen Angaben zu jener Zeit mit Netzen, in denen der Knotenabstand 16—18 mm betrug; vgl. S. 17).

² Die Abnahme der aus dem Pyhäjärvi erhaltenen Kleinmaränenfänge erregte bei einem Teil der Fischer Besorgnis. Z. B. H. NASKALI schrieb im Winter 1924: »Unsere Fischereimethoden bedürften unverzüglicher Besserung. Wird dieser Zerstörungskrieg fortgesetzt, so wird dieser fischreiche See ganz wertlos werden. Das weiss ich aus Erfahrung. In den zwanzig Jahren, in denen ich mich mit Fischerei befasst habe, hat der See unerhört gelitten. Hier benutzt man so dichte Zugsnetze, dass sie einen Zoll lange junge Fische fangen.« NASKALI kannte also nur die nachteilige Wirkung des Zugsnetzfangs auf Ausbeute und Bestand der kleinen Maränen im Pyhäjärvi — aber nicht die des Netzfangs.

Fischerei mit besonders weitmaschigen Netzen abzusehen in Jahren, in denen man auch mit dichteren keinen Fang erhalten hat. *Häufig auftretende sekundäre Perioden sind nämlich* — in bezug auf ein Kleinmaränengewässer — *als Äusserungen des Verfalls des Fischereigewässers und als Vorboten einer beträchtlichen Verminderung seines Wertes zu betrachten.*

8. Übersicht.

Die Untersuchung befasst sich mit den Situationen, die 1907—1938 im Bestande der kleinen Maränen im Pyhäjärvi geherrscht haben. Während dieser Zeit ist der Fischfang zum Teil mit Zugnetzen, hauptsächlich aber mit Stellnetzen betrieben worden.

Von den in Frage kommenden 32 Jahrgängen sind nur vierzehn von so beträchtlicher Individuenmenge gewesen, dass sie den Bestand aufrechterhalten und den hauptsächlichlichen Kleinmaränenfang des Sees ausgemacht haben. Die übrigen Jahrgänge — achtzehn an der Zahl — sind in ihrer Individuenmenge zahlenmässig so unbedeutend geblieben, dass sie bestenfalls nur als Neben- oder Füllklassen von im Bestande untergeordneter Bedeutung gelten können.

Das Abwechseln von individuenreichen und -armen Jahrgängen hat in der Zusammensetzung des Bestandes Perioden verursacht.

Eine Periode ist primär entstanden, wenn ein Jahrgang, hervorgegangen aus einem Laich, an dem die Beteiligung reichlich oder wenigstens ziemlich reichlich gewesen war, durch die Witterungsverhältnisse (am Frühling) individuenarm geworden ist. Nach den Feststellungen sind wenigstens fünf primäre Einbussen an Jahrgängen eingetreten.

Eine Periode ist als sekundär zu betrachten, soweit die Individuenarmut des neugeschlüpften Jahrgangs nicht durch die Witterungsverhältnisse, sondern dadurch bedingt ist, dass die Teilnahme am Laichen infolge der im Bestande herrschenden Situation gering gewesen ist.

Wenn die Individuen eines bestanderhaltenden Jahrgangs von kleinen Maränen entweder ganz allein oder zusammen mit wenigen Vertretern anderer Jahrgänge zum drittenmal das Laichgeschäft mitgemacht haben (d. h. in ihrem vierten Jahr), so hat es entweder zu einem individuenarmen oder vielleicht sogar ganz fehlenden Jahrgang geführt.

In einem anderen Brief teilt NASKALI mit, er habe seit mehr als 20 Jahren gewerbliche Fischerei betrieben und »gegenwärtig«, d. h. Anfang der 1920er Jahre, 3000—5000 Mark im Jahre sowie zuvor, d. h. vor dem Krieg von 1914—1918, 300—500 Mark verdient. Unter Berücksichtigung der im Geldwert eingetretenen Wandlungen haben die durch Fischerei erworbenen Geldeinkünfte NASKALIS während des genannten zwanzigjährigen Zeitraums in ungefähr gleicher Weise geschwankt.

Das Zustandekommen dieser sekundären Perioden ist durch den im See betriebenen Fang (mit Stellnetzen) insofern bedingt gewesen, als man bei der Fischerei den Bestand nicht schonte, während er nur Fische hohen Alters eines durch den Fang bereits stark verminderten Jahrgangs, der dennoch allein das Laichgeschäft zu übernehmen hatte, umfasste.

Eine der Perioden (durch das Misslingen des Jahrgangs 1927/1928 bedingt) scheint gleichzeitig sowohl primären als auch sekundären Charakters gewesen zu sein.

Das Auftreten der Perioden hat dazu geführt, dass den Individuen der verschiedenen Jahrgänge in bezug auf die Möglichkeiten ihrer Nahrungsgewinnung verschiedene Lebensbedingungen zu Gebote gestanden haben. Das wiederum hat in der Grösse und Wachstumsgeschwindigkeit der kleinen Maränen grosse Schwankungen verursacht.

DAS UNTERSUCHUNGSMATERIAL.

1. Reihe. Messungen und Wägungen nach Jahrgängen.

Die Fische sind bis an das Ende der mittleren Schwanzgräten mit der Genauigkeit von 1 mm gemessen worden.

Da der grösste Teil der Fische in Formalin aufbewahrt gewogen worden ist, haben die Gewichtsmengen, trotzdem die Bauchhöhle geöffnet worden und die Verwahrungsflüssigkeit abgeronnen ist, einen zu hohen Wert angenommen. Die Wägungen sind ursprünglich mit einem Zehntelgramm Genauigkeit ausgeführt worden, und auf diese Werte gründen sich alle Durchschnittsgewichtsbestimmungen, also auch in den Fällen, in denen die Gewichte der Individuen weiter unten in ganzen oder halben Grammen (die grossen Fische) ausgedrückt worden sind.

Soweit zwei oder mehr Fische gleicher Grösse sind, ist die Stückzahl eingeklammert.

1. Jahrgang 1909/1910: 2 St.

Im fünften Jahr 1914, 1. Okt., 1 ♂: 20.5 cm, 96 g.

Im sechsten Jahr 1915, 26. Okt., 1 ♀: 22.7 cm, 140 g.

2. Jahrgang 1910/1911: 8 St.

Im fünften Jahr 1915, 23.—25. Juli und 26. Okt., 8 St. (3 ♂, 5 ♀).

cm: ♂♂: 20.0, 20.4, 20.6. Mw. 20.33 cm.

♀♀: 20.1, 20.3, 20.7, 21.0, 21.8. Mw. 20.78 cm.

g: ♂♂: 85, 88, 92. Mw. 88.17 g.

♀♀: 87, 90, 103, 106, 120. Mw. 101.30 g.

3. Jahrgang 1911/1912: 83 St.

Im zweiten Jahr 1913, 20. Aug. Von einer nach dem Dorf Riiska zum Verkauf gebrachten Fuhre kleiner Maränen (alle erschienen gleichmässig), 14 St. (9 ♂, 5 ♀).

cm: ♂♂: 13.7, 14.3 (2), 14.5 (3), 14.7 (2), 15.6. Mw. 14.53 cm.

♀♀: 13.7, 13.8, 14.5 (2), 15.6. Mw. 14.42 cm.

g: ♂♂: 24.0, 24.5, 25.5, 27.5, 28.0, 28.5, 29.5, 30.5, 34.0. Mw. 27.97 g.

♀♀: 24.5, 25.5, 27.0, 30.0, 38.0. Mw. 29.0 g.

Im dritten Jahr 1914, 1. Okt., 11 St. (4 ♂, 7 ♀).

cm: ♂♂: 17.3, 17.5, 18.0, 18.1. Mw. 17.70 cm.

♀♀: 17.5, 17.6 (2), 18.0, 18.3, 18.8 (2). Mw. 18.10 cm.

g: ♂♂: 52, 54, 58, 63. Mw. 56.75 g.

♀♀: 55, 56, 58, 63, 64, 71, 78. Mw. 63.57 g.

Der Rogen wog bei 3 Individuen: 9.0, 9.0 und 11.0 g.

Im vierten Jahr 1915, 22.—25. Juli, 40 St. (16 ♂, 24 ♀).

cm: ♂♂: 17.7, 18.2, 18.3 (2), 18.4, 18.5 (3), 18.8, 19.0, 19.1 (2), 19.2, 19.6, 19.7, 20.2. Mw. 18.80 cm.

♀♀: 17.4, 18.2, 18.3, 18.6 (2), 18.7 (2), 18.8 (2), 18.9, 19.0 (2), 19.1, 19.3 (3), 19.5, 20.0, 20.1 (3), 20.4, 20.5, 21.0. Mw. 19.20 cm.

g: ♂♂: 58, 65 (2), 66 (2), 67, 71, 73 (2), 74, 76, 77, 78, 82, 87, 90.

Mw. 73.10 g.

♀♀: 59, 63, 64, 69 (2), 70, 72, 73, 74 (3), 76, 77, 81, 82, 83, 85, 87, 93, 95, 97, 99, 103, 104. Mw. 80.17 g.

Im fünften Jahr 1916, 4. Sept. und 26. Okt. 18 St. (4 ♂, 14 ♀).

cm: ♂♂: 20.3, 20.4, 21.0, 21.7. Mw. 20.90 cm.

♀♀: 19.4, 19.8, 19.9, 20.1, 20.2, 20.6 (2), 20.7, 21.0 (3), 21.2, 21.3, 21.6. Mw. 20.60 cm.

g: ♂♂: 95, 98, 102, 112. Mw. 101.75 g.

♀♀: 86, 90 (2), 92, 97 (2), 98, 107, 108, 109, 111, 113, 125, 128.

Mw. 103.69 g.

4. Jahrgang 1912/1913: 22 St.

Im dritten Jahr 1915, 22.—25. Juli, 8 St. (1 ♂, 7 ♀).

cm: ♂: 18.3. g: 64.

♀♀: 17.5, 17.7, 18.0, 18.3, 18.4, 18.5. Mw. 18.07 cm.

g: ♀♀: 59, 64, 66, 67, 68 (2), 75. Mw. 66.71 g.

Im vierten Jahr 1916, 4. Sept., 4 St.

cm: ♀♀: 18.3, 19.5, 20.7, 21.5. Mw. 19.98 cm.

g: ♀♀: 67, 91, 100, 108. Mw. 91.60 g.

Im fünften Jahr 1917, 6. Nov., 10 St. (3 ♂, 7 ♀).

cm: ♂♂: 20.6, 20.8, 20.9. Mw. 20.77 cm.

♀♀: 20.0, 20.6, 20.7, 20.8, 20.9, 21.2, 21.7. Mw. 20.84 cm.

g: ♂♂: 83, 84, 91. Mw. 86.00 g.

♀♀: 90 (3), 91, 93, 96, 104. Mw. 93.43 g.

5. Jahrgang 1913/1914: Kein einziges diesem Jahrgang sicher zuzuzählendes Individuum angetroffen.

6. Jahrgang 1914/1915: 181 St.

Im zweiten Jahr 1916, 4. Sept. und 26. Okt., 91 St. (51 ♂, 40 ♀).

cm: ♂♂: 15.2 (2), 15.3 (3), 15.4 (4), 15.5 (2), 15.6 (2), 15.7 (5), 15.8 (4), 15.9 (3), 16.0 (3), 16.1 (2), 16.2 (4), 16.3 (3), 16.4, 16.5 (3), 16.6, 16.7 (3), 16.8 (2), 16.9, 17.2 (2), 17.3. Mw. 16.00 cm.

♀♀: 15.1, 15.2, 15.3 (3), 15.4 (4), 15.5 (4), 15.6 (2), 15.7, 15.8 (5), 15.9, 16.0 (4), 16.1 (3), 16.2 (2), 16.3 (3), 16.4 (2), 16.8 (2), 17.0, 17.2. Mw. 15.90 cm.

g: ♂♂: 32, 33, 34, 36 (3), 37 (6), 38 (6), 39 (4), 40 (6), 41 (7), 42 (3), 43 (5), 44 (3), 46, 47 (2), 48 (2). Mw. 40.16 g.
 ♀♀: 35 (2), 37 (4), 38 (3), 39 (5), 40 (4), 41 (5), 42 (5), 43 (3), 44 (3), 45 (2), 47 (2), 48, 58. Mw. 41.33 g.

Im dritten Jahr 1917, 6. Nov., 85 St. (49 ♂, 36 ♀).

cm: ♂♂: 16.3, 16.8, 17.1 (3), 17.2, 17.3, 17.4 (2), 17.5 (3), 17.6 (3), 17.7 (2), 17.8 (3), 17.9 (3), 18.0, 18.1 (4), 18.2, 18.3 (2), 18.4 (3), 18.5, 18.6, 18.7, 19.0 (2), 19.1 (4), 19.2, 19.3, 19.4 (2), 19.5 (2). Mw. 18.13 cm.
 ♀♀: 17.2, 17.5 (2), 17.9 (3), 18.0 (2), 18.4 (3), 18.5, 18.6 (3), 18.7 (2), 18.8 (3), 18.9 (2), 19.0 (4), 19.1 (2), 19.2 (2), 19.3 (2), 19.4, 19.5, 19.6, 19.8. Mw. 18.68 cm.

g: ♂♂: 41, 45, 47 (3), 48 (3), 49 (3), 50 (4), 51 (2), 52 (2), 53 (2), 54 (2), 55 (2), 56 (2), 57 (2), 58 (3), 59 (2), 60, 61, 62, 65 (2), 66, 67, 68 (2), 69 (2), 70, 73, 74, 79. Mw. 56.78 g.
 ♀♀: 42, 51, 52, 53, 56, 58, 59 (2), 60, 62, 63 (2), 64, 67 (2), 68 (2), 69 (2), 70 (3), 71, 73, 74 (2), 75, 77, 78, 79, 80 (2), 81 (2), 83, 87. Mw. 68.14 g.

Im vierten Jahr 1918, keine Probefische.

Im fünften Jahr 1919, 29. Nov., 3 St.

cm: ♂♂: 21.0 und 22.4. g: 85 und 121.
 cm: ♀♀: 23.0. g: 129; Rogen 17 g.

Im sechsten Jahr 1920, 9. Nov., 2 St.

cm: ♂♂: 22.3 (2). g: 121 (2).

7. Jahrgang 1915/1916: 8 St.

Im zweiten Jahr 1917, 6. Nov., 1 St.

cm: ♀: 16.1. g: 38.

Im dritten Jahr 1918, keine Probefische.

Im vierten Jahr 1919, 29. Nov., 6 St. (5 ♂, 1 ♀).

cm: ♂♂: 19.8, 19.9, 20.2, 20.9, 21.2. Mw. 20.40 cm.
 g: ♂♂: 75, 76, 77, 87, 103. Mw. 83.72 g.
 cm: ♀: 21.8. g: 130; Rogen 28.5 g.

Im fünften Jahr 1920, 9. Nov., 1 St.

cm: ♀: 21.3 (nicht gewogen).

8. Jahrgang 1916/1917: 20 St.

Im zweiten Jahr 1918, keine Probefische.

Im dritten Jahr 1919, 29. Nov., 9 St. (7 ♂, 2 ♀).

cm: ♂♂: 17.7 (2), 17.9 (2), 18.5 (2), 18.8. Mw. 18.40 cm.
 g: ♂♂: 54, 55, 56 (2), 57 (2), 59. Mw. 57.71 g.
 cm: ♀♀: 18.6, 19.2. g: 64 und 74.

Im vierten Jahr 1920, 9. Nov., 11 St. (3 ♂, 8 ♀).

cm: ♂♂: 20.9, 21.4 (2). Nur ein Fisch gewogen: 104 g.
 ♀♀: 20.4, 20.6, 21.0, 21.1, 21.2, 21.8, 22.0 (2). Mw. 21.15 cm.
 g: ♀♀: 105, 113, 115 (2), 119, 125. Mw. 115.40 g.

Rogen: 23, 26, 21 g. In einem g 390 Körner Rogen. Demgemäss enthalten die Fische 8.200—10.700 Körner.

9. Jahrgang 1917/1918: 201 St.

Im zweiten Jahr 1919, 29. Nov., 106 St. (91 ♂, 15 ♀).

cm: ♂♂: 15.3, 15.6, 15.8 (2), 15.9, 16.0 (2), 16.1, 16.2 (4), 16.3 (5), 16.4 (2), 16.5 (5), 16.6 (6), 16.7 (3), 16.8 (7), 16.9 (4), 17.0 (8), 17.1 (6), 17.2 (4), 17.3 (6), 17.4 (3), 17.5 (3), 17.6 (5), 17.7 (4), 17.8 (2), 17.9 (2), 18.0 (2) 18.1, 18.5. Mw. 16.94 cm.

♀♀: 16.0, 16.4, 16.5, 16.7 (2), 16.8 (2), 17.2, 17.3 (3), 17.7, 17.8, 17.9, 18.1. Mw. 17.10 cm.

g: ♂♂: 31, 32, 33, 35 (3), 36 (2), 37 (5), 38 (4), 39 (6), 40 (5), 41 (4), 42 (10), 43 (5), 44 (5), 45 (7), 46 (4), 47 (2), 48 (5), 49 (5), 50 (4), 51 (4), 52 (2), 53 (3), 54 (2), 55. Mw. 43.64 g.

♀♀: 39 (2), 41 (2), 43 (2), 47, 48, 49 (2), 52, 53, 57, 58, 59.
Mw. 47.86 g.

Im dritten Jahr 1920, 7. Nov., 95 St. (60 ♂, 35 ♀).

cm: ♂♂: 17.3 (2), 17.7 (2), 17.8, 17.9, 18.0 (2), 18.1 (3), 18.2 (2), 18.3 (3), 18.4 (3), 18.5 (3), 18.6 (5), 18.7, 18.8 (5), 18.9, 19.0 (4), 19.1 (10), 19.3 (2), 19.4 (2), 19.5, 19.6, 19.7 (2), 19.8, 20.0 (2), 20.2. Mw. 18.80 cm.

♀♀: 17.4, 17.5, 17.7, 18.0, 18.2, 18.3 (2), 18.4, 18.5, 18.6 (2), 18.7 (3), 18.8, 18.9 (2), 19.0 (2), 19.3 (2), 19.4, 19.6 (4), 19.8, 19.9 (2), 20.0 (2), 20.3, 20.5, 20.8, 21.1. Mw. 19.10 cm.

g: ♂♂: 55, 64, 69, 70 (2), 72, 73, 78, 81, 89. Mw. 72.10 g (10 St.).

♀♀: 81, 99, 113. Mw. 97.70 g (3 St.). Rogen 20, 25, 26 g.

Mw. 23.60 g. Mw. ohne Rogen 74.10 g.

10. Jahrgang 1918/1919: 5 St.

Im zweiten Jahr 1920, 7. Nov., 4 St. (2 ♂, 2 ♀).

cm: ♂♂: 17.3 und 17.8. ♀♀: 16.6 und 18.4. Mw. 17.50 cm.

Im dritten Jahr 1921, keine Probefische.

Im fünften Jahr 1923, 5. Nov., 1 ♂: 20.3 cm.

11. Jahrgang 1919/1920: 3 St.

Im zweiten Jahr 1921, keine Probefische.

Im dritten Jahr 1922, 11. Nov., 3 St.

cm: ♂♂: 19.0, 19.1, 20.7. Mw. 19.60 cm.

g: ♂♂: 68, 69, 87. Mw. 74.66 g.

12. Jahrgang 1920/1921: 89 St.

Im zweiten Jahr 1922, 11. Nov., 27 St. (19 ♂, 8 ♀).

cm: ♂♂: 14.4, 14.9, 15.0 (2), 15.1, 15.2, 15.6, 15.9 (2), 16.1, 16.4, 16.8, 16.9, 17.2 (2), 17.6 (2), 18.2, 18.6. Mw. 16.30 cm.

♀♀: 14.0, 15.6, 16.1, 16.4, 16.5, 16.6, 17.5, 18.8. Mw. 16.40 cm.

g: ♂♂: 30, 31, 32 (2), 33, 34, 35, 36, 41, 42, 43, 45, 47, 48, 51, 53, 55, 56, 64. Mw. 42.53 g.

♀♀: 27, 43, 45 (2), 46, 52, 53, 69. Mw. 47.50 g.

Im dritten Jahr 1923, 5. Nov., 62 St. (47 ♂, 15 ♀).

cm: ♂♂: 16.6 (2), 16.9 (2), 17.0, 17.1, 17.2 (5), 17.3 (2), 17.4 (2), 17.5 (2), 17.7 (2), 17.8 (4), 17.9 (4), 18.0, 18.1 (2), 18.2 (5), 18.3 (4), 18.4, 18.5 (2), 18.7, 18.8 (2), 19.0, 19.5. Mw. 17.80 cm.

♀♀: 17.4 (2), 17.6, 17.7 (2), 17.9, 18.0 (2), 18.2, 18.3 (2), 18.4, 18.5, 18.6 (2). Mw. 18.00 cm.

Nicht gewogen.

13. Jahrgang 1921/1922: 14 St.

Im zweiten Jahr 1923, 5. Nov., keine Exx.

Im dritten Jahr 1924, 22. Dez., 11 St. (7 ♂, 4 ♀).

cm: ♂♂: 16.8, 16.9, 17.2, 17.3, 17.7, 17.8, 19.1. Mw. 17.70 cm.

♀♀: 17.5, 17.6, 18.2. Mw. 17.70 cm.

g: 1 ♂ (17.3 cm): 37. 1 ♀ (17.6 cm): 43.

Im vierten Jahr 1925, 14. Dez., 3 St.

cm: ♂♂: 17.6, 18.2, 19.1. Mw. 18.80 cm.

g: 1 ♂ (19.1 cm): 52.

14. Jahrgang 1922/1923: 1411 St.

Nach Beendigung des ersten Jahres (1923) am 3. Apr. 1924 (aus einem Zugnetzwurf von 200 kg), 616 St.

cm: ♂♂+♀♀: 8.5, 8.6, 8.7, 8.8 (4), 8.9 (7), 9.0 (14), 9.1 (16), 9.2 (26), 9.3 (41), 9.4 (55), 9.5 (54), 9.6 (65), 9.7 (53), 9.8 (46), 9.9 (50), 10.0 (32), 10.1 (32), 10.2 (25), 10.3 (22), 10.4 (17), 10.5 (14), 10.6 (8), 10.7 (5), 10.8 (4), 10.9 (7), 11.0 (4), 11.1, 11.2 (5), 11.3 (2), 11.5, 11.6 (2).
Mw. 9.80 cm.

g: ♂♂+♀♀: 4.0, 4.3, 4.4 (3), 4.5, 4.6 (4), 4.7 (2), 4.8 (6), 4.9 (6), 5.0 (10), 5.1 (10), 5.2 (21), 5.3 (9), 5.4 (25), 5.5 (17), 5.6 (32), 5.7 (33), 5.8 (36), 5.9 (34), 6.0 (22), 6.1 (25), 6.2 (35), 6.3 (26), 6.4 (29), 6.5 (25), 6.6 (21), 6.7 (13), 6.8 (18), 6.9 (10), 7.0 (17), 7.1 (14), 7.2 (10), 7.3 (17), 7.4 (13), 7.5 (7), 7.6 (4), 7.7 (7), 7.8 (5), 7.9 (4), 8.0 (5), 8.1 (4), 8.2 (2), 8.3 (4), 8.4 (3), 8.5 (2), 8.8 (2), 8.9 (4), 9.0, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7 (2), 9.8, 9.9, 10.0, 10.1, 10.2, 10.4, 10.6, 10.8. Mw. 6.34 g.

Im zweiten Jahr 1924, 22. Dez., 519 St. (259 ♂, 260 ♀).

cm: ♂♂: 11.0, 11.3, 11.4 (4), 11.5 (3), 11.6 (3), 11.7 (5), 11.8 (14), 11.9 (12), 12.0 (20), 12.1 (14), 12.2 (21), 12.3 (21), 12.4 (23), 12.5 (25), 12.6 (16), 12.7 (10), 12.8 (7), 12.9 (15), 13.0 (12), 13.1 (9), 13.2 (8), 13.3 (5), 13.4 (5), 13.5 (2), 13.8 (3). Mw. 12.40 cm.

♀♀: 11.3 (2), 11.4, 11.5 (3), 11.6 (3), 11.7 (10), 11.8 (12), 11.9 (9), 12.0 (14), 12.1 (19), 12.2 (21), 12.3 (21), 12.4 (19), 12.5 (16), 12.6 (18), 12.7 (15), 12.8 (14), 12.9 (14), 13.0 (10), 13.1 (13), 13.2 (9), 13.3 (5), 13.4 (4), 13.5 (3), 13.6 (3), 13.7, 13.9. Mw. 12.50 cm.

g: ♂♂: 12.0 (3), 12.5 (3), 13.0, 13.5 (5), 14.0 (3), 14.5 (8), 15.0 (9), 15.5 (7), 16.0 (10), 16.5 (9), 17.0 (8), 17.5 (6), 18.0 (8), 18.5 (5), 19.0 (8), 19.5, 20.0 (2), 20.5 (2), 21.0 (2), 22.0 (2). Mw. 16.47 g (102 St.).

♀♀: 12.0, 12.5 (2), 13.0 (12), 13.5 (14), 14.0 (16), 14.5 (19), 15.0 (22), 15.5 (18), 16.0 (22), 16.5 (20), 17.0 (12), 17.5 (15), 18.0 (11), 18.5 (8), 19.0 (2), 19.5 (2), 20.0 (3), 20.5 (4), 21.0, 21.5 (2). Mw. 15.89 g (206 St.).

Im dritten Jahr 1925, Dezember, 158 St. (100 ♂, 58 ♀).

cm: ♂♂: 13.7 (2), 13.8 (2), 13.9, 14.0 (3), 14.1 (7), 14.2 (6), 14.3 (11), 14.4 (6), 14.5 (12), 14.6 (5), 14.7 (5), 14.8 (7), 14.9 (6), 15.0 (2), 15.1 (5), 15.2 (5), 15.3 (2), 15.4 (5), 15.5 (2), 15.6, 16.0, 16.1, 16.6, 16.7, 16.9. Mw. 14.70 cm.
 ♀♀: 14.0 (2), 14.2 (2), 14.3 (2), 14.4 (5), 14.5 (2), 14.6 (4), 14.7 (2), 14.8 (6), 14.9 (5), 15.0, 15.1 (4), 15.2 (4), 15.3 (2), 15.4, 15.5, 15.6 (3), 15.7 (3), 15.8 (3), 15.9 (2), 16.0, 16.1, 16.7, 16.8. Mw. 15.06 cm.
 g: ♂♂: 22.5, 23.5 (2), 24.0, 24.5 (2), 25.0, 25.5 (2), 26.0 (3), 26.5 (2), 27.0, 27.5 (4), 28.5 (2), 29.0 (5), 30.0, 32.0 (2), 32.5, 33.5, 35.0, 38.5.
 Mw. 27.94 g (33 St.).

♀♀: 21.0, 23.0, 23.5, 25.5, 26.0, 26.5 (4), 27.0, 28.0 (2), 29.0, 29.5 (2), 30.0, 31.0, 32.0, 32.5, 34.0 (2), 34.5, 35.0, 35.5. Mw. 28.96 g (24 St.).

Nach Beendigung des vierten Jahres (1926) am 28. März 1927, 104 St. (67 ♂, 37 ♀).

cm: ♂♂: 15.3, 15.6 (3), 15.7, 15.8, 15.9 (6), 16.0 (6), 16.1 (3), 16.3 (5), 16.4 (6), 16.5 (4), 16.6 (6), 16.7 (4), 16.9 (3), 17.0 (2), 17.1 (2), 17.2 (3), 17.3, 17.4 (4), 17.5, 17.6, 17.8 (2), 18.6 (2). Mw. 16.58 cm.
 ♀♀: 15.9, 16.0, 16.2, 16.4, 16.5, 16.6 (2), 16.7, 16.8 (4), 16.9 (3), 17.1 (2), 17.2 (3), 17.3, 17.5, 17.6, 17.7 (4), 17.8, 17.9 (2), 18.0, 18.1 (2), 18.2, 18.9, 19.1, 19.2. Mw. 16.85 cm.

g: ♂♂: 33.5 (2), 36.0 (3), 36.5, 38.0 (3), 38.5 (3), 39.0 (2), 39.5 (4), 40.5, 41.0 (2), 41.5 (3), 42.0 (2), 42.5 (2), 43.0, 43.5 (3), 44.0 (2), 45.0 (4), 45.5 (4), 46.0 (3), 46.5, 47.5, 48.0 (2), 48.5 (2), 49.0 (3), 50.5 (2), 51.0 (2), 52.0 (3), 53.0, 54.0, 55.0, 55.5, 60.5, 61.0. Mw. 44.57 g.
 ♀♀: 33.5, 38.0, 39.0, 39.5 (2), 41.5, 42.0, 43.0 (4), 43.5, 44.0, 45.0, 45.5 (2), 46.5 (2), 47.0 (3), 47.5 (2), 49.0, 49.5, 50.0 (2), 53.0, 53.5 (2), 54.0, 54.5, 55.0, 57.5, 58.0, 62.5, 66.0. Mw. 47.66 g.

Im fünften Jahr 1927, 5. Dez., 4 St.

cm: ♂♂: 18.1, 18.3 (2) und 18.4. Nicht gewogen.

Nach Beendigung des sechsten Jahres (1928) am 10. Apr. 1929, 6 St.

cm: ♀♀: 18.8, 19.0, 19.7, 20.2, 20.3, 22.5. Mw. 20.08 cm.

g: ♀♀: 62, 63, 66, 67, 93, 100. Mw. 75.17 g.

Im siebenten Jahr 1929, Dezember, 4 St. (1 ♂, 3 ♀).

cm: ♂: 20.6. g: 77.7.

cm: ♀♀: 21.2, 21.4, 21.5. g: 82.5, 83.0, 85.5.

15. Jahrgang 1923/1924: Kein einziger Vertreter unter den Probefischen von 1924—29.

16. Jahrgang 1924/1925: Kein einziger Vertreter unter den Probefischen von 1925—30.

17. Jahrgang 1925/1926: 55 St.

Nach Beendigung des ersten Jahres (1926) am 28. März 1927, 14 St.

cm: ♂♂+♀♀: 10.0, 10.3, 10.4, 10.8 (2), 10.9 (2), 11.0, 11.1 (2), 11.3, 11.8. Mw. 10.91 cm.

g: ♂♂+♀♀: 9.0, 10.5, 11.0 (2), 11.5 (3), 12.0 (4), 12.5, 13.0 (2). Mw. 11.32 g.

Im z w e i t e n Jahr 1927, 5. Dez., 10 St. (2 ♂, 8 ♀).

cm: ♂♂: 14.0, 15.8.

♀♀: 13.4, 14.0, 14.8, 15.2, 15.3, 15.8, 16.4, 16.8, 17.1. Mw. 15.42 cm.

Nicht gewogen.

Nach Beendigung des d r i t t e n Jahres (1928) am 10. Apr. 1929, 19 St.

(8 ♂, 11 ♀).

cm: ♂♂: 17.9, 18.1, 18.4 (4), 19.0, 19.4. Mw. 18.50 cm.

♀♀: 16.9, 17.1, 17.9, 18.2, 18.3, 18.9, 19.1 (2), 19.2, 19.4, 19.7.

Mw. 18.53 cm.

g: ♂♂: 59.5, 60.0, 60.5, 61.0, 62.0, 62.5, 64.5, 67.5. Mw. 62.19 g.

♀♀: 45 (2), 50, 57, 59, 60 (2), 61, 66, 68, 72. Mw. 58.45 g.

Im v i e r t e n Jahr 1929, Dezember, 12 St. (1 ♂, 11 ♀).

cm: ♂: 20.1. g: 77.

cm: ♀♀: 19.0, 19.2, 20.0, 21.1, 20.3 (3), 20.5, 20.7, 20.9, 21.0, 21.1.

Mw. 20.31 cm.

g: ♀♀: 54, 57, 66, 67, 70, 74, 76, 77, 78, 79, 89. Mw. 71.54 g.

18. Jahrgang 1926/1927: 542 St.

Im e r s t e n Jahr 1927, 5. Dez., 391 St.

cm: ♂♂+♀♀: 8.1, 8.4, 8.5 (2), 8.6 (4), 8.7 (4), 8.8 (5), 8.9 (14), 9.0 (17),

9.1 (21), 9.2 (23), 9.3 (38), 9.4 (31), 9.5 (40), 9.6 (40), 9.7 (36), 9.8 (30),

9.9 (31), 10.0 (21), 10.1 (8), 10.2 (7), 10.3 (8), 10.4 (3), 10.5 (2), 10.6 (2),

10.7, 10.8. Mw. 9.50 cm.

Nicht gewogen.

Nach Beendigung des z w e i t e n Jahres (1928) am 10. Apr. 1929, 63 St.

(23 ♂, 40 ♀).

cm: ♂♂: 14.1 (2), 14.2, 14.3, 14.6 (3), 14.8, 14.9, 15.2 (2), 15.3, 15.4 (2),

15.5, 15.6, 15.7, 16.0, 16.1, 16.4, 16.7, 17.0, 18.3. Mw. 15.39 cm.

♀♀: 13.8, 14.1 (2), 14.2, 14.4 (3), 14.5 (2), 14.6, 14.7 (3), 14.8 (2), 15.0 (3),

15.1 (2), 15.2 (2), 15.3 (4), 15.4, 15.5 (3), 15.6, 15.7, 15.8 (2), 15.9, 16.1

(3), 17.5 (2). Mw. 15.19 cm.

g: ♂♂: 25.5, 26.5 (3), 27.5, 28.5, 30.0 (2), 31.5, 32.0 (2), 33.0 (2), 34.5,

35.0 (2), 35.5, 39.0, 40.0, 41.0, 43.5, 44.5, 53.5. Mw. 34.09 g.

♀♀: 25.0, 25.5, 26.5 (2), 27.0, 27.5, 28.5 (2), 29.5 (2), 30.0, 30.5 (2),

31.0 (3), 31.5, 32.0 (3), 32.5 (3), 33.5 (2), 34.0 (2), 34.5 (2), 35.0 (2),

35.5 (3), 37.5, 38.5, 39.0, 39.5, 47.5, 49.5. Mw. 32.88 g.

Im d r i t t e n Jahr 1929, Dezember, 78 St. (15 ♂, 63 ♀).

cm: ♂♂: 16.8, 17.1, 17.2, 17.5 (2), 17.7, 18.1 (3), 18.2, 18.3, 18.4, 18.7, 19.2,

19.3. Mw. 18.01 cm.

♀♀: 16.8, 16.9, 17.1, 17.2, 17.4 (2), 17.6 (2), 17.7 (3), 17.8 (2), 17.9 (3),

18.0 (2), 18.1 (5), 18.2 (3), 18.3, 18.4 (4), 18.5 (4), 18.6 (4), 18.7, 18.8 (4),

18.9 (2), 19.0 (2), 19.1 (3), 19.2, 19.3 (3), 19.4 (3), 19.7 (2), 19.8, 19.9

(2). Mw. 18.76 cm.

g: ♂♂: 37, 39, 41 (2), 46, 49, 50, 51, 55, 57, 59, 60, 63, 64, 76.

Mw. 52.53 g.

♀♀: 35, 36, 37 (2), 39, 40 (3), 41, 42, 43 (4), 44 (6), 45, 46 (5), 47, 48, 49, 50 (5), 51 (4), 52, 53, 54, 55, 56 (3), 57 (2), 58 (2), 59, 60 (4), 61 (2), 62 (2), 64 (2), 65 (2), 68. Mw. 50.46 g.

Nach Beendigung des vierten Jahres (1930) im Januar 1931, 5 St. (3♂, 2♀).

cm: ♂♂: 18.5, 18.6, 19.7. Mw. 18.93 cm. g: 55,57 (2).

cm: ♀♀: 19.3, 19.4. g: 64, 66.

Nach Beendigung des fünften Jahres (1931) Mitte Januar 1932, 5 St. (1♂, 4♀).

cm: ♂: 19.4. g: 62.

cm: ♀♀: 19.1, 19.3, 19.6, 20.1.

g: ♀♀: 60, 61, 62 (2).

19. Jahrgang 1927/1928: Kein einziges Individuum ist in den Proben der Jahre 1928 und 1929, d. h. in den Jahren angetroffen worden, in denen das Alter der Fische unbedingt feststellbar gewesen war.

20. Jahrgang 1928/1929: 359 St.

Nach Beendigung des zweiten Jahres (1930) im Januar 1931, 234 St. (134♂, 100♀).

cm: ♂♂: 11.8, 11.9, 12.0 (2), 12.1 (2), 12.2 (2), 12.3 (6), 12.4 (4), 12.5 (6), 12.6 (6), 12.7 (11), 12.8 (12), 12.9 (8), 13.0 (8), 13.1 (9), 13.2 (11), 13.3 (6), 13.4 (10), 13.5 (6), 13.6 (2), 13.7 (7), 13.8 (4), 13.9 (2), 14.2 (2), 14.3 (3), 14.7, 15.1, 15.3. Mw. 13.07 cm.

♀♀: 11.9 (2), 12.0 (2), 12.1 (3), 12.2 (2), 12.3 (2), 12.4 (5), 12.5 (5), 12.6 (10), 12.7 (7), 12.8 (4), 12.9 (5), 13.0 (5), 13.1 (5), 13.2 (4), 13.3 (9), 13.4 (4), 13.5 (8), 13.6 (3), 13.8 (2), 13.9 (3), 14.0, 14.1 (3), 14.2, 14.3, 14.4 (2), 14.5, 15.2. Mw. 13.06 cm.

g: ♂♂: 13.5 (2), 15.0 (3), 15.5 (4), 16.0 (8), 16.5 (4), 17.0 (12), 17.5 (5), 18.0 (15), 18.5 (15), 19.0 (14), 19.5 (6), 20.0 (11), 20.5 (6), 21.0 (4), 21.5 (5), 22.0 (2), 22.5 (2), 23.0, 23.5 (3), 24.0 (3), 24.5 (2), 25.0 (2), 26.5, 27.0, 27.5, 30.5, 32.5. Mw. 19.27 g.

♀♀: 14.0, 15.0 (7), 15.5 (2), 16.0 (5), 16.5 (4), 17.0 (8), 17.5 (6), 18.0 (8), 18.5 (6), 19.0 (5), 19.5 (5), 20.0 (9), 20.5 (7), 21.0 (3), 21.5 (3), 22.0 (6), 22.5 (2), 23.0 (2), 23.5 (2), 24.0, 24.5 (2), 25.0 (3), 25.5, 29.0, 30.5. Mw. 19.39 g.

Nach Beendigung des dritten Jahres (1931) Mitte Januar 1932, 111 St. (70♂, 41♀).

cm: ♂♂: 14.6 (2), 14.7, 14.8, 15.1, 15.2 (2), 15.3 (4), 15.4 (5), 15.5 (8), 15.6 (4), 15.7 (3), 15.8 (3), 15.9 (4), 16.0 (7), 16.1 (2), 16.2 (4), 16.3 (4), 16.4 (3), 16.5, 16.6 (3), 16.7 (3), 17.7, 18.0, 18.1, 18.6, 18.7. Mw. 15.97 cm.

♀♀: 14.7, 15.1 (2), 15.2, 15.3, 15.4, 15.5 (4), 15.7 (3), 15.8, 15.9 (5), 16.0, 16.1 (3), 16.2 (5), 16.3 (4), 16.4, 16.6, 16.8 (2), 16.9, 17.2, 17.6, 18.2, 18.3. Mw. 16.11 cm.

g: ♂♂: 25.0 (2), 25.5, 26.0 (2), 26.5 (3), 27.0 (4), 27.5 (4), 28.0 (2), 28.5 (3), 29.0 (3), 29.5 (3), 30.0 (3), 30.5 (3), 31.0 (2), 31.5 (3), 32.0 (7), 32.5 (3), 33.0 (4), 33.5 (2), 34.0 (2), 34.5, 35.5, 36.0, 36.5 (4), 37.5, 38.5, 43.0, 45.0, 48.0, 50.0, 51.5. Mw. 31.91 g.

♀♀: 23.0, 25.0 (2), 25.5, 26.0, 27.0, 28.0, 28.5, 29.0 (2), 29.5 (2), 30.0 (5), 30.5 (2), 31.0, 31.5 (3), 32.0, 32.5, 33.0, 33.5 (2), 34.0 (4), 35.5, 36.0 (3), 39.5, 40.5, 43.0, 45.0, 52.0. Mw. **32.33** g.

Nach Beendigung des vierten Jahres (1932) am 14. Jan. 1933, **7** St. (5 ♂, 2 ♀).

cm: ♂♂: 17.8, 17.9, 18.0 (3). g: 50.5, 51.5, 55.0 (2), 55.5.

cm: ♀♀: 17.4 und 19.2. g: 45 und 60.

Nach Beendigung des fünften Jahres (1933) im Januar 1934, **7** St. (6 ♂, 1 ♀).

cm: ♂♂: 18.5, 19.0, 19.5 (3), 20.0. Mw. **19.33** cm.

g: ♂♂: 62.5, 64.0, 64.5, 68.0, 70.0, 77.0. Mw. **67.67** g.

cm: ♀: 22.0. g: 97.

21. Jahrgang 1929/1930: Unter den Probefischen der Jahre 1930—34 ist kein einziger Fisch des Jahrgangs vertreten gewesen.

22. Jahrgang 1930/1931: Kein einziges Individuum dieses Jahrgangs fand sich unter den Probefischen (1931—1935).

23. Jahrgang 1931/1932: 789 St.

Nach Beendigung des ersten Jahres (1932) Anfang Januar 1933, **416** St.

cm: ♂♂+♀♀: 8.1 (2), 8.6, 9.0, 9.1 (2), 9.3, 9.4 (2), 9.5 (6), 9.6 (7), 9.7 (13), 9.8 (24), 9.9 (25), 10.0 (32), 10.1 (37), 10.2 (29), 10.3 (32), 10.4 (35), 10.5 (24), 10.6 (27), 10.7 (25), 10.8 (25), 10.9 (26), 11.0 (10), 11.1 (10), 11.2 (6), 11.3 (5), 11.4 (6), 11.5 (4), 11.6 (2). Mw. **10.36** cm.

g: ♂♂+♀♀: 3.3, 3.4, 4.6, 6.0, 6.4, 6.5, 6.9 (2), 7.0 (2), 7.2, 7.4 (5), 7.5 (2), 7.6, 7.7 (6), 7.8 (3), 7.9 (2), 8.0 (6), 8.1 (3), 8.2 (8), 8.3 (7), 8.4 (7), 8.5 (7), 8.6 (11), 8.7 (13), 8.8 (8), 8.9 (14), 9.0 (9), 9.1 (13), 9.2 (17), 9.3 (13), 9.4 (14), 9.5 (7), 9.6 (12), 9.7 (12), 9.8 (12), 9.9 (10), 10.0 (5), 10.1 (4), 10.2 (13), 10.3 (9), 10.4 (9), 10.5 (5), 10.6 (9), 10.7 (10), 10.8 (10), 10.9 (13), 11.0 (6), 11.1 (4), 11.2 (12), 11.3 (6), 11.4 (5), 11.5 (2), 11.6 (5), 11.7 (5), 11.8 (8), 11.9 (4), 12.0 (7), 12.1 (2), 12.2 (4), 12.3 (2), 12.4 (5), 12.5 (3), 12.6 (3), 12.7, 12.8, 12.9, 13.0, 13.1, 13.4, 13.5, 13.6 (2), 13.7. Mw. **9.88** g.

Nach Beendigung des zweiten Jahres 1933 im Dez. (ein Teil), 1934, im Januar (ein Teil), **350** St. (229 ♂, 121 ♀).

cm: ♂♂: 11.7, 12.3, 12.5, 12.7, 12.9 (3), 13.0, 13.1 (6), 13.2 (5), 13.3 (4), 13.4 (3), 13.5 (6), 13.6 (10), 13.7 (10), 13.8 (14), 13.9 (19), 14.0 (11), 14.1 (15), 14.2 (14), 14.3 (15), 14.4 (17), 14.5 (5), 14.6 (8), 14.7 (12), 14.8 (6), 14.9 (7), 15.0 (5), 15.1 (5), 15.2 (6), 15.3 (4), 15.4 (4), 15.5, 15.6, 15.7, 15.8 (2), 15.9 (3), 16.1 (2). Mw. **14.22** cm.

♀♀: 13.0, 13.3 (4), 13.4 (3), 13.5 (3), 13.6 (6), 13.7 (3), 13.8 (4), 13.9 (6), 14.0 (5), 14.1 (9), 14.2 (6), 14.3 (7), 14.4 (5), 14.5 (10), 14.6 (9), 14.7 (3), 14.8 (6), 14.9 (4), 15.0 (3), 15.1 (4), 15.2 (2), 15.3 (2), 15.4 (4), 15.5 (3), 15.6, 15.8 (3), 16.0, 16.1, 16.4, 16.8, 17.0. Mw. **14.47** cm.

g: ♂♂: 16.0, 18.0, 19.0, 19.5, 20.0, 20.5 (2), 21.0 (6), 21.5 (4), 22.0 (5), 22.5 (9), 23.0 (11), 23.5 (3), 24.0 (8), 24.5 (7), 25.0 (20), 25.5 (13), 26.0 (10), 26.5 (19), 27.0 (14), 27.5 (9), 28.0 (8), 28.5 (14), 29.0 (7), 29.5 (7), 30.0 (7), 30.5 (3), 31.0 (5), 31.5 (5), 32.0 (3), 32.5 (4), 33.0 (4), 33.5 (5), 34.0, 35.0 (2), 36.0 (3), 36.5, 38.5 (2), 39.0, 39.5, 40.5.

Mw. 27.00 g.

♀♀: 20.0 (3), 21.0 (4), 22.0 (2), 22.5, 23.0 (7), 23.5 (3), 24.0 (4), 24.5 (7), 25.0 (7), 25.5 (7), 26.0 (3), 26.5 (8), 27.0 (5), 27.5 (6), 28.0 (8), 28.5 (2), 29.0 (8), 29.5 (3), 30.0 (4), 30.5 (8), 31.0 (5), 31.5 (2), 32.5 (3), 33.5, 34.0, 35.5, 37.5, 38.5, 39.0 (2), 40.0 (2), 43.0. Mw. 27.69 g.

Nach Beendigung des dritten Jahres 1934, Ende Dez. nur 5 St. (2♂, 3 ♀). — Die Probesendung enthielt neben diesen über 1000 St. zum Jahrgang 1933/1934 gehörige einen Sommer alte Fische.

cm: ♂♂: 15.5 und 16.5. g: 33 und 40.

cm: ♀♀: 16.0, 17.0, 18.0. g: 30, 39, 50.

Nach Beendigung des vierten Jahres 1935 im Dezember, 15 St. (10 ♂, 5 ♀).

cm: ♂♂: 17.3, 17.6, 17.8, 18.0, 18.2, 18.3, 18.4, 18.7, 19.2, 19.3. Mw. 18.28 cm.

♀♀: 17.5 (2), 17.8, 17.9 (2). Mw. 17.72 cm.

g: ♂♂: 48, 49 (2), 52 (2), 53 (2), 58, 60, 76. Mw. 55.00 g.

♀♀: 46 (2), 48, 49, 53. Mw. 48.40 g.

Nach Beendigung des fünften Jahres (1936) im Januar 1937, 3 St.

cm: ♀♀: 19.1 (2), 20.7. Mw. 19.63 cm.

g: ♀♀: 62, 67, 81. Mw. 70.00 g.

24. Jahrgang 1932/1933: 10 St.

Nach Beendigung des ersten Jahres 1933 im Dezember, 1 St. 9.9 cm, 7.5 g.

Nach Beendigung des zweiten Jahres 1934, Ende Dezember, 0 St., s. die Bemerkung des dritten Jahres des vorhergehenden Jahrgangs.

Nach Beendigung des dritten Jahres 1935, im Dezember, 9 St. (8 ♂, 1 ♀).

cm: ♂♂: 17.0 (2), 17.2, 17.3 (2), 17.4 (2), 17.6. Mw. 17.40 cm.

♀: 17.6. g: 47.

g: ♂♂: 41, 42, 46 (2), 47 (2), 50, 52. Mw. 46.25 g.

25. Jahrgang 1933/1934: 890 St.

Nach Beendigung des ersten Jahres 1934. Ende Dezember; gemessen und gewogen 500 St. (die Probesendung enthielt über 1000 derartige Fische).

cm: ♂♂ + ♀♀: 8.5, 8.6, 8.9, 9.0, 9.2 (4), 9.3 (5), 9.4 (4), 9.5 (5), 9.6 (12), 9.7 (29), 9.8 (21), 9.9 (34), 10.0 (32), 10.1 (46), 10.2 (47), 10.3 (45), 10.4 (47), 10.5 (43), 10.6 (32), 10.7 (22), 10.8 (17), 10.9 (14), 11.0 (7), 11.1 (9), 11.2 (5), 11.3 (4), 11.4 (2), 11.5, 11.6, 11.7, 11.8 (2), 11.9 (2), 12.0 (2), 12.4. Mw. 10.28 cm.

g: ♂♂ + ♀♀: 5.3, 5.4, 6.0, 6.2, 6.8, 7.1 (2), 7.2 (3), 7.3 (2), 7.4 (3), 7.5 (2), 7.6 (4), 7.7 (6), 7.8 (5), 7.9 (4), 8.0 (4), 8.1 (7), 8.2 (14), 8.3 (12), 8.4

(6), 8.5 (13), 8.6 (11), 8.7 (18), 8.8 (16), 8.9 (8), 9.0 (17), 9.1 (11), 9.2 (19), 9.3 (18), 9.4 (19), 9.5 (15), 9.6 (10), 9.7 (20), 9.8 (16), 9.9 (7), 10.0 (18), 10.1 (11), 10.2 (18), 10.3 (12), 10.4 (20), 10.5 (14), 10.6 (6), 10.7 (11), 10.8 (7), 10.9 (12), 11.0 (7), 11.1 (5), 11.2 (7), 11.3 (6), 11.4 (5), 11.5 (7), 11.6 (4), 11.7 (3), 11.8 (2), 11.9 (2), 12.1 (2), 12.2 (2), 12.3, 12.4, 12.5 (3), 12.6 (2), 12.7 (2), 12.8, 13.0, 13.4, 13.8, 14.5, 14.6, 14.7, 15.3, 15.4, 15.5, 15.7, 15.8, 16.1. Mw. 9.68 g.

Nach Beendigung des zweiten Jahres 1935 im Dezember, 308 St. (176 ♂, 132 ♀).

cm: ♂♂: 13.1, 13.2, 13.3, 13.5 (5), 13.6 (4), 13.7 (5), 13.8 (5), 13.9 (6), 14.0 (6), 14.1 (8), 14.2 (8), 14.3 (12), 14.4 (13), 14.5 (10), 14.6 (9), 14.7 (6), 14.8 (9), 14.9 (7), 15.0 (8), 15.1 (5), 15.2 (5), 15.3 (6), 15.4 (3), 15.5 (2), 15.6 (2), 15.7 (5), 15.8 (5), 15.9 (3), 16.0, 16.1 (2), 16.2, 16.3 (2), 16.4 (2), 16.5, 16.6, 16.7 (2), 16.8, 17.0 (2), 17.6. Mw. 14.75 cm.

♀♀: 13.1, 13.4, 13.5, 13.6 (2), 13.7 (3), 13.8 (6), 13.9 (6), 14.0 (7), 14.1 (6), 14.2 (5), 14.3 (8), 14.4 (10), 14.5 (10), 14.6 (5), 14.7 (8), 14.8 (4), 14.9 (9), 15.0(4), 15.1 (6), 15.2 (3), 15.3 (3), 15.4 (3), 15.5 (6), 15.6 (5), 15.7 (3), 15.9 (2), 16.0, 16.2, 16.6, 17.0, 17.1. Mw. 14.67 cm.

g: ♂♂: 18.5, 20.0, 20.5 (2), 21.0 (2), 21.5 (4), 22.0 (9), 22.5, 23.0 (6), 23.5 (6), 24.0 (10), 24.5 (9), 25.0 (4), 25.5 (9), 26.0 (11), 26.5 (7), 27.0 (11), 27.5 (8), 28.0 (6), 28.5 (4), 29.0 (8), 29.5 (7), 30.0 (3), 30.5 (5), 31.0 (5), 31.5 (5), 32.0 (2), 32.5 (3), 33.0 (2), 33.5, 34.0 (2), 34.5 (2), 35.0 (2), 35.5 (2), 36.0, 36.5, 37.0, 37.5 (2), 38.0, 38.5, 40.0 (3), 40.5 (2), 41.5, 43.5 (2), 46.0. Mw. 28.05 g.

♀♀: 20.0 (2), 20.5, 21.0, 21.5 (3), 22.0 (2), 22.5 (7), 23.0 (8), 23.5 (8), 24.0 (2), 24.5 (9), 25.0 (6), 25.5 (6), 26.0 (9), 26.5 (7), 27.0 (3), 27.5 (6), 28.0 (7), 28.5 (4), 29.0 (4), 29.5 (2), 30.0 (5), 30.5 (2), 31.0 (2), 31.5 (2), 32.0 (7), 32.5 (2), 33.0 (3), 33.5, 34.0 (2), 34.5, 35.0, 36.0, 36.5, 37.0, 37.5 (2), 41.0 (2). Mw. 27.30 g.

Nach Beendigung des dritten Jahres (1936) im Januar 1937, 33 St. (23 ♂, 10 ♀).

cm: ♂♂: 16.1, 16.3, 16.5, 16.7, 16.8, 17.0 (2), 17.1 (2), 17.3 (2), 17.5 (2), 17.6 (3), 17.8, 18.0 (2), 18.3, 18.4 (2), 18.6. Mw. 17.41 cm.

♀♀: 16.4, 16.9 (2), 17.2, 17.5, 17.7 (2), 17.9 (2), 18.8. Mw. 17.47 cm.

g: ♂♂: 38.5, 41.0, 41.5, 42.0, 43.0, 43.5 (2), 44.0, 45.0, 46.5, 48.5 (2), 49.0, 51.0, 52.5, 53.0 (2), 53.5 (2), 55.0 (2), 57.5, 66.0. Mw. 48.89 g.

♀♀: 36, 42 (2), 44, 46 (2), 49, 50, 52, 53. Mw. 46.00 g.

Nach Beerdigung des vierten Jahres (1937). Ende März 1938, 39 St. (23 ♂, 16 ♀).

cm: ♂♂: 17.8, 17.9 (2), 18.0, 18.1 (3), 18.2 (2), 18.5 (3), 18.6 (2), 18.7, 18.8, 19.0, 19.1, 19.2, 19.3 (2), 19.6, 19.7. Mw. 18.60 cm.

♀♀: 18.3 (3), 18.4 (2), 18.5, 18.6, 19.0, 19.1, 19.2, 19.3, 19.4, 19.7, 19.9, 20.0, 20.4. Mw. 19.05 cm.

g: ♂♂: 45, 53 (2), 54 (2), 56 (2), 57, 58 (4), 59, 60 (2), 61, 62, 63, 68, 70, 71, 73, 74. Mw. 60.04 g.

♀♀: 55, 58, 59, 60, 61, 62 (2), 64 (2), 65, 67, 68, 70, 71 (2), 72.

Mw. 64.31 g.

Nach Beendigung des fünften Jahres 1938 am 27. Dezember, 10 St.
(5 ♂, 5 ♀).

cm: ♂♂: 19.6 (3), 20.2, 20.6. Mw. 20.00 cm.
♀♀: 19.3, 19.4, 19.9, 20.6, 21.1. Mw. 20.06 cm.
g: ♂♂: 62, 70, 73, 76, 88. Mw. 73.80 g.
♀♀: 59, 70 (2), 74, 78. Mw. 70.20 g.

26. Jahrgang 1934/1935: Vertreter dieses Jahrgangs sind in den Proben von 1935—38 nicht angetroffen worden.

27. Jahrgang 1935/1936: 988 St.

Nach Beendigung des ersten Jahres (1936) im Januar 1937, 754 St.

cm: ♂♂ + ♀♀: 9.0, 9.3, 9.4, 9.5 (5), 9.6 (9), 9.7 (6), 9.8 (18), 9.9 (21), 10.0 (34), 10.1 (35), 10.2 (40), 10.3 (58), 10.4 (57), 10.5 (67), 10.6 (64), 10.7 (63), 10.8 (65), 10.9 (58), 11.0 (38), 11.1 (33), 11.2 (15), 11.3 (17), 11.4 (16), 11.5 (9), 11.6 (6), 11.7 (7), 11.8 (8), 11.9, 13.6. Mw. 10.59 cm.
g: ♂♂ + ♀♀: 5.3, 6.6, 6.9 (2), 7.0, 7.1 (5), 7.2 (2), 7.3 (2), 7.4 (2), 7.5 (2), 7.6 (2), 7.7 (6), 7.8 (4), 7.9 (6), 8.0 (5), 8.1 (5), 8.2 (10), 8.3 (12), 8.4 (8), 8.5 (15), 8.6 (17), 8.7 (16), 8.8 (13), 8.9 (17), 9.0 (24), 9.1 (22), 9.2 (16), 9.3 (20), 9.4 (22), 9.5 (18), 9.6 (20), 9.7 (12), 9.8 (30), 9.9 (21), 10.0 (21), 10.1 (23), 10.2 (32), 10.3 (25), 10.4 (28), 10.5 (8), 10.6 (10), 10.7 (20), 10.8 (10), 10.9 (21), 11.0 (16), 11.1 (19), 11.2 (19), 11.3 (13), 11.4 (18), 11.5 (6), 11.6 (8), 11.7 (11), 11.8 (9), 11.9 (8), 12.0 (4), 12.1 (8), 12.2 (7), 12.3 (8), 12.4 (4), 12.5 (8), 12.6, 12.7 (4), 12.8 (2), 12.9 (4), 13.0 (4), 13.2, 13.3 (3), 13.4 (4), 13.5 (2), 13.7 (2), 13.8, 14.2 (2), 14.5, 20.3. Mw. 10.10 g.

Nach Beendigung des zweiten Jahres (1937) Ende März 1938, 186 St.
(110 ♂, 76 ♀).

cm: ♂♂: 14.7, 15.0, 15.2, 15.4 (4), 15.5 (3), 15.6 (5), 15.7 (4), 15.8 (11), 15.9 (5), 16.0 (9), 16.1 (10), 16.2 (5), 16.3 (8), 16.4 (10), 16.5 (7), 16.6 (3), 16.7 (2), 16.8 (3), 16.9 (5), 17.1 (2), 17.3, 17.4 (3), 17.6 (2), 17.7, 17.8, 18.0, 18.2 (2). Mw. 16.27 cm.
♀♀: 15.2, 15.4, 15.5 (2), 15.6 (4), 15.7, 15.8 (5), 15.9 (6), 16.0 (4), 16.1 (8), 16.2 (5), 16.3 (4), 16.4 (4), 16.5 (5), 16.6 (6), 16.7 (2), 16.8 (4), 16.9 (5), 17.0 (3), 17.1, 17.2, 17.3, 17.5, 17.7, 17.9. Mw. 16.34 cm.
g: ♂♂: 29.5, 31.5, 33.0, 33.5, 34.0 (2), 34.5 (2), 35.0, 35.5 (3), 36.0 (6), 36.5 (3), 37.0 (8), 37.5 (6), 38.0 (9), 38.5 (7), 39.0 (4), 39.5 (4), 40.0 (2), 40.5, 41.0 (2), 41.5 (6), 42.0 (7), 42.5 (6), 43.0 (2), 43.5 (4), 44.0, 44.5, 45.0, 45.5 (2), 46.0, 46.5 (2), 48.0 (3), 48.5, 49.0, 52.5 (2), 53.5, 54.5 (2), 55.0. Mw. 40.32 g.
♀♀: 33.5, 34.0, 34.5, 35.0 (2), 35.5 (2), 36.0 (3), 36.5 (7), 37.0 (2), 37.5 (2), 38.0 (3), 38.5 (7), 39.0 (5), 39.5 (3), 40.0 (3), 40.5 (3), 41.0 (7), 41.5 (2), 42.0 (2), 42.5 (2), 43.0 (2), 43.5 (5), 44.5, 45.0 (2), 45.5 (2), 46.5 (3), 47.0 (2), 53.5. Mw. 40.32 g.

Nach Beendigung des dritten Jahres 1938 am 27. Dezember, 48 St.
(19 ♂, 29 ♀).

cm: ♂♂: 17.1, 17.2, 17.4, 17.6 (3), 17.7, 18.2, 18.4 (3), 18.6 (3), 18.7, 18.9 (2), 19.0 (2). Mw. 18.21 cm.

♀♀: 17.3, 17.4, 17.6, 17.7, 17.8 (2), 17.9, 18.0, 18.1 (2), 18.3, 18.5, 18.6, 18.7 (3), 18.8 (3), 18.9, 19.0 (3), 19.1 (2), 19.3, 19.4, 19.5, 19.6.
Mw. 18.53 cm.

g: ♂♂: 41.0, 43.5, 47.0, 47.5, 49.0, 50.5, 52.0 (2), 52.5, 53.5, 54.0 (2), 54.5, 57.0, 61.5, 62.0 (2), 62.5, 64.0. Mw. 53.64 g.

♀♀: 40.0, 42.5, 46.0, 47.0, 48.0, 49.0 (3), 49.5, 50.0, 50.5, 51.0, 51.5, 53.0, 53.5, 54.0, 55.5 (2), 56.0, 56.5, 60.0, 61.0, 63.0, 64.0 (2), 66.0, 67.0 (2), 67.5. Mw. 54.69 g.

28. Jahrgang 1936/1937: Kein einziges Individuum unter den Probefischen von 1937 und 1938.

29. Jahrgang 1937/1938: 547 St.

Nach Beendigung des ersten Jahres 1938 am 27. Dezember, 547 St.

cm: ♂♂+♀♀: 8.3 (2), 8.4, 8.5 (2), 8.7 (2), 8.9 (4), 9.0 (6), 9.1 (12), 9.2 (20), 9.3 (16), 9.4 (18), 9.5 (36), 9.6 (35), 9.7 (41), 9.8 (55), 9.9 (50), 10.0 (38), 10.1 (40), 10.2 (36), 10.3 (30), 10.4 (23), 10.5 (16), 10.6 (18), 10.7 (8), 10.8 (6), 10.9 (8), 11.0 (3), 11.1 (6), 11.2 (3), 11.3 (3), 11.4 (2), 11.5 (4), 11.9, 12.0 (2). Mw. 9.94 cm.

g: ♂♂+♀♀: 5.0, 5.1 (2), 5.2, 5.5 (2), 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6.1 (4), 6.2 (5), 6.3, 6.4 (4), 6.5 (5), 6.6 (4), 6.7 (7), 6.8 (11), 6.9 (8), 7.0 (9), 7.1 (8), 7.2 (9), 7.3 (13), 7.4 (18), 7.5 (31), 7.6 (21), 7.7 (22), 7.8 (21), 7.9 (22), 8.0 (13), 8.1 (13), 8.2 (23), 8.3 (21), 8.4 (25), 8.5 (17), 8.6 (28), 8.7 (17), 8.8 (8), 8.9 (12), 9.0 (10), 9.1 (12), 9.2 (8), 9.3 (12), 9.4 (6), 9.5 (7), 9.6 (7), 9.7 (7), 9.8 (6), 9.9 (6), 10.0 (4), 10.1, 10.2 (4), 10.3 (7), 10.4 (4), 10.5 (3), 10.6, 10.7 (3), 10.8 (3), 10.9 (2), 11.0, 11.1, 11.2, 11.3 (2), 11.4, 11.5 (2), 11.6, 11.8, 12.0, 12.1 (2), 12.2, 12.4, 12.6, 12.8, 13.0, 13.3, 13.4, 13.8, 14.2, 14.3, 14.5. Mw. 8.34 g.

Zusammenfassung:

Die mittlere Grösse der kleinen Maränen und ihr jährlicher Zuwachs nach Jahrgängen.

Jahrgang und Lebensjahr	Stückzahl ¹	Mittlere Grösse				Zuwachs			
		Länge cm		Gewicht g		Länge cm		Gewicht g	
		♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀
1909/1910									
5. (1914):	1+0	20.5	—	96.0	—				
6. (1915):	0+1	—	22.7	—	140.0				
1910/1911									
5. (1915):	3+5	20.3	20.8	88.2	101.3				
1911/1912									
2. (1913):	9+5	14.5	14.4	28.0	29.0				
3. (1914):	4+7	17.7	18.1	56.8	63.8	3.2	3.7	28.8	34.8
4. (1915):	16+24	18.8	19.2	73.1	80.2	1.1	1.1	16.3	16.3
5. (1916):	4+14	20.9	20.6	101.8	103.7	1.1	1.4	28.7	23.5
1912/1913									
3. (1915):	1+7	18.3	18.1	64.0	66.7				
4. (1916):	0+4	—	20.0	—	91.6	—	1.9	—	24.9
5. (1917):	3+7	20.8	20.8	86.0	93.4	—	0.8	—	—
1913/1914									
Keine Vertreter									
1914/1915									
2. (1916):	51+40	16.0	15.9	40.2	41.3				
3. (1917):	49+36	18.1	18.7	56.8	68.1	2.1	2.8	16.6	26.8
4. (1918):	0 ²	—	—	—	—				
5. (1919):	2+1	21.7	23.0	103.5	129.0				
6. (1920):	2+0	22.3	—	121.0	—	0.6	—	17.5	—
1915/1916									
2. (1917):	0+1	—	16.1	—	38.0				
3. (1918):	0 ²	—	—	—	—				
4. (1919):	5+1	20.4	21.8	83.7	130.0 ³				
5. (1920):	0+1	—	21.3	—	—				
1916/1917									
2. (1918):	0 ²	—	—	—	—				
3. (1919):	7+2	18.4	18.9	57.7	69.0				
4. (1920):	3+8	21.9	21.1	—	115.4				

¹ Die linke Zahl gibt die Stückzahl der Männchen, die rechte die der Weibchen an. Im ersten Jahr das Geschlecht unbestimmt.

² Im Herbst 1918, als meine Tätigkeit auf dem Fischereigebiet unterbrochen war, beschaffte ich keine Probefische.

³ Ohne Rogen 101.5 g.

Jahrgang und Lebensjahr	Stückzahl	Mittlere Grösse				Zuwachs			
		Länge cm		Gewicht g		Länge cm		Gewicht g	
		♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀
1917/1918									
2. (1919):	91+15	16.9	17.1	43.6	47.9				
3. (1920):	60+35 ¹	18.8	19.1	72.1	97.7	1.9	2.0	28.5	49.8
1918/1919									
2. (1920):	2+2	17.6	17.5	—	—				
1919/1920									
3. (1922):	3+0	19.6	—	74.7	—				
1920/1921									
2. (1922):	19+8	16.3	16.4	42.5	47.5				
3. (1923):	47+15	17.8	18.0	—	—	1.5	1.6	—	—
1921/1922									
3. (1924):	7+4	17.7	17.7	(37.0)	(43.0)				
4. (1925):	3+0	18.3	—	(52.0)	—				
1922/1923									
1. (1923):	616	9.8	—	6.3	—	9.8	9.8	6.3	6.3
2. (1924):	259+260 ²	12.4	12.5	16.5	15.9	2.6	2.7	10.2	9.6
3. (1925):	100+58 ³	14.7	15.1	27.9	29.0	2.3	2.6	11.4	13.1
4. (1926):	67+37	16.6	16.9	44.6	47.7	1.9	1.8	16.7	18.7
5. (1927):	4+0	18.3	—	—	—	1.7	(1.4)	—	—
6. (1928):	0+6	—	20.1	—	75.2	(1.7)	(1.6)	—	—
7. (1929):	1+3	20.6	21.4	77.7	83.7	(0.6)	1.3	—	8.5
1923/1924									
Keine Vertreter									
1924/1925									
Keine Vertreter									
1925/1926									
1. (1926):	14	10.9	—	11.3	—	10.9	10.9	—	—
2. (1927):	2+8	14.8	15.4	—	—	3.9	4.5	—	—
3. (1928):	8+11	18.5	18.5	62.2	58.5	3.7	3.1	—	—
4. (1929):	1+11	20.1	20.3	77.0	71.5	1.6	1.8	15.0	13.0
1926/1927									
1. (1927):	391	9.5	—	(6.4) ⁴	—	9.5	9.5	—	—
2. (1928):	23+40	15.4	15.2	34.1	32.9	5.9	5.7	27.7	26.5
3. (1929):	15+63	18.0	18.8	52.5	50.5	2.7	3.6	18.4	17.6
4. (1930):	3+2	18.9	19.4	56.3	65.0	0.8	0.6	—	14.5
5. (1931):	1+4	19.4	19.5	62.0	61.3	0.5	0.1	—	—

¹ Nur 10 Männchen und 3 Weibchen gewogen. Nachdem der Rogen entfernt war, wogen die Weibchen nur 74.19 (Mittelwert).

² Nur 102 Männchen und 206 Weibchen gewogen, die übrigen nicht gewogen.

³ Nur 33 Männchen und 24 Weibchen gewogen, die übrigen nicht gewogen.

⁴ Vermutliches Gewicht, vgl. Jahrgang 1922/1923.

Jahrgang und Lebensjahr	Stückzahl	Mittlere Grösse				Zuwachs			
		Länge cm		Gewicht g		Länge cm		Gewicht g	
		♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀
1927/1928									
Keine Vertreter									
1928/1929									
2. (1930):	134+100	13.1	13.1	19.3	19.4				
3. (1931):	70+41	16.0	16.1	31.9	32.3	2.9	3.0	12.6	12.9
4. (1932):	5+2	18.0	18.3	53.5	52.5	2.0	2.2	21.6	20.2
5. (1933):	6+1	19.3	22.0	67.7	97.0	1.3	3.7	14.2	(44.5)
1929/1930									
Keine Vertreter									
1930/1931									
Keine Vertreter									
1931/1932									
1. (1932):	416	10.4	—	9.9	—	10.4	10.4	9.9	9.9
2. (1933):	229+121	14.2	14.5	27.0	27.7	3.8	4.1	17.1	17.8
3. (1934):	2+3	16.0	17.0	36.5	39.8	1.8	2.5	9.3	12.1
4. (1935):	10+5	18.3	17.7	55.0	48.4	1.3	0.7	18.5	8.6
5. (1936):	0+3	—	19.6	—	70.0	—	1.9	—	—
1932/1933									
1. (1933):	1	9.9	—	7.5					
3. (1935):	8+1	17.4	17.6	46.3	47.0				
1933/1934									
1. (1934):	500	10.3	—	9.7	—	10.3	10.3	9.7	9.7
2. (1935):	176+132	14.8	14.7	28.0	27.3	4.5	4.4	18.3	17.6
3. (1936):	23+10	17.4	17.5	48.9	46.0	2.6	2.8	20.9	18.7
4. (1937):	23+16	18.6	19.0	60.4	64.3	1.2	1.5	11.1	18.3
5. (1938):	5+5	20.0	20.1	73.8	70.2	1.4	1.1	13.8	5.9
1934/1935									
Keine Vertreter									
1935/1936									
1. (1936):	754	10.6	—	10.1	—	10.6	10.6	10.1	10.1
2. (1937):	110+76	16.3	16.3	40.3	40.3	5.7	5.7	30.2	30.2
3. (1938):	19+29	18.2	18.5	53.6	54.7	1.9	2.3	13.3	14.4
1936/1937									
Keine Vertreter									
1937/1938									
1. (1938):	547	9.9	—	8.3	—	9.9	9.9	8.3	8.3

2. Reihe. Statistik über den Fang von kleinen Maränen auf dem Pyhäjärvi in den Jahren 1907—1927.

1. Die Ergebnisse des von dem Hofbesitzer MATTI SAVOLAINEN aus Pyhäkylä betriebenen Kleinmaränenjangs in den Jahren 1907—1925.

	Gefangen		Durchschnitts-	Fangtage
	St.	kg	gewicht g.	
1907				
Juni	15	0.5	33.3	1
Juli	1264	55.7	44.0	5
August	3294	158.3	48.0	12
September	477	28.5	59.8	5
Oktober	1206	55.6	46.1	11
November	3340	153.4	45.0	13
Insgesamt:	9596	452.0	47.1¹	47
Je Tag:	204	9.6		
1908				
Juli	32	2.3	71.8	1
August	3750	185.8	49.5	14
September	1470	72.9	49.5	9
Oktober	500	25.4	50.8	5
November	370	17.4	47.0	3
Insgesamt:	6122	303.8	49.6	32
Je Tag:	191	9.5		
1909				
August	999	77.8	77.8	11
September	145	13.1	90.3	4
Oktober	100	6.7	67.0	2
November	435	26.9	61.8	6
Insgesamt:	1679	124.5	74.1	23
Je Tag:	73	5.4		
1910				
August	5495	185.8	33.8	13
September	1115	39.0	34.9	4
Oktober	3185	117.3	36.8	14
November	145	6.4	44.1	2
Insgesamt:	9940	348.5	35.0	33
Je Tag:	301	10.6		

¹ Das gemeinsame Durchschnittsgewicht der während der ganzen Fischereiperiode gefangenen Fische.

	Gefangen		Durchschnitts-	Fangtage
	St.	kg	gewicht g	
1911				
August	1100	64.7	58.4	9
September	155	10.3	66.4	2
Oktober	180	13.0	72.2	3
November	240	12.0	57.1	3
Insgesamt:	1645	100.0	60.7	17
Je Tag:	97	5.9		
1912				
August	350	29.5	84.2	5
September	925	75.0	81.0	9
Oktober	1290	97.6	75.6	12
November	315	23.0	73.0	3
Insgesamt:	2880	225.1	78.1	29
Je Tag:	99	7.8		
1913				
Juli	15	1.0	66.7	1
August	3795	135.0	35.5	13
September	645	25.8	40.0	3
Oktober	1947	79.8	40.9	10
November	2590	91.6	35.3	7
Insgesamt:	8992	333.2	37.0	34
Je Tag:	264	9.8		
1914				
Juni	140	5.5	39.2	3
August	6050	319.3	52.7	22
September	410	24.0	58.5	2
Oktober	2090	129.5	61.9	13
November	485	29.7	61.2	5
Insgesamt:	9175	508.0	55.3	45
Je Tag:	204	11.3		
1915				
Juni	770	49.0	63.6	10
Juli	180	13.2	73.3	3
August	835	65.7	78.6	7
September	160	12.7	79.3	3
Oktober	1075	88.9	82.6	15
November	450	34.2	76.0	5
Insgesamt:	3470	263.7	75.9	43
Je Tag:	81	6.1		

	Gefangen St.	kg	Durchschnitts- gewicht g	Fangtage
1916				
G r o s s e: ¹				
Juni	75	5.8	77.3	3
Juli	1260	100.0	79.3	8
August	274	22.6	82.5	3
September	509	42.3	83.1	10
Oktober	388	32.8	84.5	8
November	81	6.6	81.5	3
Insgesamt:	2587	210.1	81.2	35
Je Tag:	74	6.0		
K l e i n e:				
August	13936	561.6	40.3	27
September	1679	67.5	40.2	10
Oktober	1937	85.7	44.2	8
November	399	16.5	41.4	3
Insgesamt:	17951	731.3	40.7	48
Je Tag:	374	15.2		
1917				
Juni	875	47.5	54.2	6
August	1940	149.6	77.1	15
September	930	65.3	70.2	7
Oktober	30	2.0	66.7	1
November	645	50.5	78.2	6
Insgesamt:	4420	314.9	71.2	35
Je Tag:	126	9.0		
1918				
Juni	1450	106.9	73.7	5
August	485	51.3	105.8	15
September	888	98.3	110.7	12
Oktober	35	4.1	117.1	1
November	204	21.8	106.9	5
Insgesamt:	3062	282.4	92.2	38
Je Tag:	80	7.4		

¹ Zum Fang grosser Individuen verwendete SAVOLAINEN im J. 1916 Netze mit einem Knotenabstand von 22 mm und zum Fang kleiner Fische solche mit einem Knotenabstand von 16 mm. Dichtmaschige Netze wurden etwas mehr als weitmaschige benutzt; mit beiden Reihen wurde gleichzeitig gefischt.

Am 26. Oktober und am 26. November wurden gleich viele Netze beider Art (weit- und dichtmaschige) benutzt, und man erhielt:

26. 10.: 120 grosse Ind., Gewicht 10.0 kg; Durchschnittsgewicht 83.3 g.
 320 kleine Ind., Gewicht 12.5 kg; Durchschnittsgewicht 39.0 g.
 26. 11.: 11 grosse Ind., Gewicht 1 kg; Durchschnittsgewicht 90.9 g.
 49 kleine Ind., Gewicht 2 kg; Durchschnittsgewicht 40.8 g.

	Gefangen St.	kg	Durchschnitts- gewicht g	Fangtage
1919				
G r o s s e:				
Juni	17	1.6	94.1	1
Juli	354	36.6	103.4	12
August	242	26.1	107.9	7
Oktober	13	1.5	115.4	1
November	13	1.5	115.4	2
Insgesamt:	639	67.3	105.3	23
Je Tag:	28	2.9		
K l e i n e:				
Juni	241	9.4	39.0	4
Juli	867	41.1	47.4	12
August	4183	206.7	49.4	15
September	40	2.1	52.5	1
Oktober	157	9.3	59.2	1
November	261	14.1	54.0	2
Insgesamt:	5749	282.7	49.2	35
Je Tag:	164	8.1		
1920				
Mai	102	6.0	58.8	2
Juni	129	8.2	63.6	3
Juli	430	34.0	79.1	7
August	2770	225.2	81.3	18
September	192	17.0	88.5	3
Oktober	635	56.1	88.3	4
Insgesamt:	4258	346.5	81.4	34
Je Tag:	125	10.2		
1921				
August	71	7.2	101.4	3
September	19	1.8	94.8	1
Insgesamt: ¹	90	9.0	100.0	4
1922				
G r o s s e:				
Juli	386	38.3	99.2	6
August	45	4.2	93.3	3
September	59	4.7	79.7	3
November	3	0.2	66.7	1
Insgesamt:	493	47.4	96.1	13
Je Tag:	38	3.6		

¹ Im Jahre 1921 die Ausbeute ausserordentlich schlecht, der Fang daher gering.

	Gefangen St.	kg	Durchschnitts- gewicht g	Fangtage
Kleine:				
August	112	4.4	39.3	3
September	12	0.4	33.3	1
November	27	1.2	44.4	1
Insgesamt:	151	6.0	39.7	5
Je Tag:	30	1.2		

1923

Juli	254	16.5	65.0	3
August	2604	168.4	64.7	19
September	891	59.9	67.2	8
Oktober	125	10.0	80.0	2
November	499	32.0	64.1	3
Insgesamt:	4373	286.8	65.6	35
Je Tag:	125	8.2		

1924

Juli	50	2.7	54.0	1
August	80	4.6	57.5	2
Insgesamt:	130	7.3	56.2	3
Je Tag:	43	2.4		

1925

Juli	190	5.5	29.0	1
------	-----	-----	------	---

Nur in den südöstlichsten Teilen des Sees gefangen; SAVOLAINEN hatte keine Gelegenheit, dort zu fischen.

In den Jahren 1924 und 1925 benutzte SAVOLAINEN 15 Stellnetze.

2. Die Ergebnisse des von dem Hofbesitzer JUHO HINKKANEN aus Larjova betriebenen Kleinmaränenfangs in den Jahren 1922—1927.

	Gefangen St.	kg	Durchschnitts- gewicht g	Fangtage
1922				
Juli	1913	56.0	29.3	6
August	9534	304.5	31.9	23
September	6617	237.1	35.8	22
Oktober	2416	80.5	33.3	9
November	215	8.0	37.2	1
Insgesamt:	20695	686.1	33.2	61
Je Tag:	339	11.2		
1923				
Juni	364	14.8	40.7	3
Juli	300	17.4	58.0	3
August	2326	147.0	63.2	16
September	2548	177.0	69.5	16
Oktober	2135	142.6	66.8	15
November	531	28.2	53.1	4
Insgesamt:	8204	527.0	64.2	57
Je Tag:	144	9.2		
1924				
Der Fang »sehr schlecht«, während des Spätsommers nur etwa 65 kg, »obgleich Zeit geopfert wurde« (s. den Hinweis in der Anm. auf S. 52).				
1925				
Juli		89.5		7 (24. — 31.)
August		222.2		21
September		202.4		18
Oktober		104.3		10
November		18.0		2 (2. und 4.)
Insgesamt:		636.4		
1926				
Fang schlecht, wesweg das Fischen vermindert wurde; Durchschnittsgewicht 50 g.				
1927				
Juli	1312	94.3	71.9	8
August	1446	105.4	72.9	12
September	902	63.3	70.2	10
Insgesamt:	3660	263.0	71.9	30
Je Tag:	122	8.8		

3. Die Ergebnisse des von dem Fischer H. NASKALI aus Tolsterniemi betriebenen Kleinmaränenfangs in den Jahren 1922 und 1923.

	Gefangen	Durchschnitts-	Fangtage	
	St.	kg	gewicht g	
1922				
Juli	800	25.0	31.3	1
August	14220	436.0	30.7	28
September	7198	234.2	32.5	21
Insgesamt:	22218	695.2	31.3	50
Je Tag:	444	13.9		
1923				
Juli	1595	86.0	53.9	7
August	520	29.0	55.8	4
Insgesamt:	2115	115.0	54.4	11
Je Tag:	192	10.5		

4. Die Summe der Fänge von MATTI SAVOLAINEN, JUHO HINKKANEN und H. NASKALI in den Jahren 1922 und 1923.

1922				
Juli	2713	81.0	29.6	7
August	23866	744.9	31.2	54
September	13827	471.7	34.1	44
Oktober	2416	80.5	33.3	9
November	242	9.2	38.0	2
Insgesamt:	43064	1387.3	32.2	116
Je Tag:	371	12.0		
1923				
Juni	364	14.8	40.7	3
Juli	2149	119.9	55.8	13
August	5450	344.4	63.2	39
September	3439	236.9	68.9	24
Oktober	2260	152.6	67.5	17
November	1030	60.2	58.4	7
Insgesamt:	14692	928.8	63.2	103
Je Tag:	143	9.0		

3. Reihe: **Auszüge aus den Beobachtungen über die Windverhältnisse in Viipuri in d. J. 1905—1938** (Winde von \equiv 4 Bf; das Datum eingeklammert).

I. Während drei Wochen vor dem (als wahrscheinlich erachteten) Zufrieren des Pyhäjärvi

A. Die bestanderhaltende Jahrgänge.

- 1905:** 3. Woche (28.X—3. XI.): SW 4 (28.)
 2. Woche (4.—10. XI.): SE 4 (7. 9.), S 4 (9.)
 1. Woche (11.—17. XI.): **NE 6** (15.), 5 (16), 4 (12. 13. 15. 15. 16. 16.)
 Der See fror am 18. Nov.
- 1906:** 3. Woche (10.—16. XI.): NW 4 (11.), NNW 4 (12.)
 2. Woche (17.—23. XI.): SW 5 (22.), 4 (22.), SSE 4 (17.), S 4 (21.)
 1. Woche (24.—30. XI.): NW 4 (25.), SSE 4 (29.)
 Der See fror am 1. Dez. zu.
- 1908:** 3. Woche (18.—24. X.): **WSW 7** (20.), 4 (20. 21.)
 2. Woche (25.—31. X.): SW 5 (26.), WSW 4 (27.), ENE 4 (30. 30. 30.)
 1. Woche (1.— 7. XI.): **WSW 7** (2. 3.), 6 (1.), 5 (2. 2. 3.), 4. (3.),
NW 6 (4.), NNW 5 (4.), **NE 7** (4.)
 Der See fror am 8. Nov. zu.
- 1911:** 3. Woche (12.—18. XI.): **SSW 6** (18.), **SW 6** (17.), 5 (16. 17.), 4 (17.),
 NE 5 (12.), 4 (12.), S 5 (18.) 4 (16.)
 2. Woche (19.—25. XI.): SSE 4 (19. 21.), S 5 (19.)
 1. Woche (26. XI.—2. XII.): SSW 5 (29.), SW 5 (29.), **WSW 6** (27.),
W 6 (26. 27.), 5 (26. 26. 28.), SE 4. (2.)
 Der See fror am 3. Dez. zu.
- 1914:** 3. Woche (21.—27. XI.): SSW 5 (27.) 4 (27.), WSW 4 (24.)
 2. Woche (28. XI—4. XII.): **SSW 8** (4.), **6** (28. 29. 29. 1. 1. 3. 4.), 5 (28. 28. 2. 3.), 4 (2.), **SW 8** (4.), WSW 4 (2.),
S 7 (29. 1.), 5 (30.)
 1. Woche (5.—11. XII.): SSW 5 (9.), 4 (9. 10. 10.), SW 5 (5.), 4 (6.),
 WSW 5 (8.), 4 (8.), **SSE 6** (5.), 5 (5.), **S 6** (7.), 4 (7.)
 Der See fror am 12. Dez. zu.
- 1917:** 3. Woche (9.—15. XI.): **SW 9** (14.), **7** (14.), 5 (14.), 4 (9.), **WSW** 6 (12.), 5 (12.), W 5 (13.), 4 (13.), SSE 5 (9.)
 2. Woche (16.—22. XI.): **WNW 7** (19.), NW 4 (19.), NNE 4 (21.),
 NE 4 (21.), **E 6** (20.), 5 (21.), SE 5 (18.), 4 (18.)
 1. Woche (23.—29. XI.): **NW 6** (28.), 4 (29.), NNW 4 (26.), **S 8** (27.),
7 (27.)
 Der See fror am 30. Nov. zu.
- 1920:** 3. Woche (20.—26. XI.): **SW 7** (20.), **S 7** (20.)
 2. Woche (27. XI.—3. XII.) \equiv 4 Beauf. — 0 Beobachtungen.
 1. Woche (4.—10. XII.): \equiv 4 Beauf. — 0 Beobachtungen.
 Der See fror am 11. Dez. zu.

- 1922: 3. Woche (30. X.—5. XI.): SW 4 (1.), NNE 4 (31.), E 5 (5.), **S 6** (4.),
5 (3. 3. 3.), 4 (4.)
2. Woche (6.—12. XI.): \cong 4 Beauf. — 0 Beobachtungen.
1. Woche (13.—19. XI.): SW 5 (16.)
Der See fror am 20. Nov. zu.
- 1926: 3. Woche (9.—15. XI.): **SSW 6** (10.), SW 5 (11.), 4 (11. 13.), **S 7**
(10. 14.), **6** (10. 13. 14. 14. 15. 15. 15.),
5 (13.)
2. Woche (16.—22. XI.): **SW 6** (16.), 5 (16.) 4 (19. 22.), WSW 4
(16.), **NW 6** (17.), **N 6** (17.), 4 (17.), **ENE 6**
(20. 20.), 5 (20.), SE 5 (18.)
1. Woche (23.—29. XI.): SW 5 (23. 24.), NW 4 (29.), NNW 4 (29.)
Der See fror am 30. Nov. zu.
- 1928: 3. Woche (16.—22. XI.): S 4 (22. 22.)
2. Woche (23.—29. XI.): E 4 (24. 24. 27.), SE 5 (23. 23. 24. 25.),
S 5 (23.), 4 (25.)
1. Woche (30. XI.—6. XII.): SSW 5 (5.), SW 4 (5.), **S 6** (5.), 5 (6. 6.)
Der See fror am 7. Dez. zu.
- 1931: 3. Woche (7.—13. XI.): SSW 4 (9.), S 4 (8. 9.)
2. Woche (14.—20. XI.): NE 5 (15. 16.), 4 (16.), ENE 4 (17.)
1. Woche (21.—27. XI.): \cong 4 Beauf. — 0 Beobachtungen.
Der See fror am 28. Nov. zu.
- 1933: 3. Woche (4.—10. XI.): SW 5 (5. 10.), 4 (5.), NW 5 (8.), 4 (8.)
2. Woche (11.—17. XI.): ENE 5 (16.)
1. Woche (18.—24. XI.): SSW 4 (22.), SW 4 (23.), NE 4 (24.)
Der See fror am 25. Nov. zu.
- 1935: 3. Woche (18.—24. XI.): SWW 4 (20.), SE 4 (23.)
2. Woche (25. XI.—1. XII.): SE 4 (1.), SSE 4 (26.), S 5 (26.), 4 (25.)
1. Woche (2.—8. XII.): SE 5 (2. 2.)
Der See fror am 9. Dez. zu.
- 1937: 3. Woche (11.—17. XI.): SSW 4 (15.), S 5 (12.)
2. Woche (18.—24. XI.): \cong 4 Beauf. — 0 Beobachtungen.
1. Woche (25. XI.—1. XII.): **SSW 6** (25.), 4 (25. 25.), **SSE 6** (26.), S 5
(26.), 4 (26.)
Der See fror am 2. Dez. zu.

B. Die ausgebliebenen Jahrgänge.

- 1913: 3. Woche (10.—16. XI.): \cong 4 Beauf. — 0 Beobachtungen.
2. Woche (17.—23. XI.): SSW 5 (18. 22.), WSW 4 (21.), NNW 5
(20. 23.), S 4 (19.)
1. Woche (24.—30. XI.): SW 4 (26.), W 5 (30.), WNW 4 (29.), S 4
(30.)
Der See fror am 1. Dez.
- 1923: 3. Woche (8.—14. XI.): **SW 6** (13.), 4 (6. 13.), **NE 6** (10.), 4 (9. 9. 10.)
2. Woche (15.—21. XI.): **SSW 6** (17.), **NE 9** (20.), **8** (20. 20.), **SE 8**
(21.), **6** (21. 21.)
1. Woche (22.—28. XI.): SW 4 (22.)
Der See gefror am 29. Nov.

- 1924:** 3. Woche (23.—29. XI.): SSW 4 (25.), SW 5 (27. 28.), 4 (27. 28.)
 2. Woche (30. XI.—6. XII.): SSW 4 (1.), SW 4 (1.)
 1. Woche (7.—13. XII.): SSW 6 (8.), 5 (8. 8.), SW 5 (10. 11. 11. 13. 13.), 4 (10.), S 4 (7.)

Der See fror am 14. Dez. zu.

- 1927:** 3. Woche (20.—26. X.): SSW 6 (21.), 4 (22.), SW 4 (23.), WNW 5 (21.), N 5 (25.), NE 6 (25.), 5 (24. 24. 26.), S 6 (20. 20.), 5 (20.)
 2. Woche (27. X.—2. XI.): NW 8 (1.), 6 (1.), N 7 (2.), 5 (29. 2.), NE 5 (30.)
 1. Woche (3.—9. XI.): SSW 8 (3.), 6 (7.), 4 (7.)

Der See fror am 10. Nov. zu.

- 1929:** 3. Woche (30. XI.—6. XII.): ENE 4 (2.)
 2. Woche (7.—13. XII.): SSW 4 (11.), SE 4 (10.), S 5 (11. 11.), 4 (8. 8.)
 1. Woche (14.—20. XII.): SSW 6 (14.), 5 (14.), 4 (15.), SW 5 (15.), 4 (15.), S 8 (14.)

Der See fror am 21. Dez. zu.

- 1930:** 3. Woche (31. X.—6. XI.): ESE 4 (6.), S 4 (3.)
 2. Woche (7.—13. XI.): SSW 5 (8. 9. 9.), SW 4 (7. 13.)
 1. Woche (14.—20. XI.): NW 4 (17.)

Der See fror am 21. Nov. zu.

- 1934:** 3. Woche (14.—20. XI.): SW 6 (15.)
 2. Woche (21.—27. XI.): SW 4 (27.), N 5 (24. 24.), S 5 (27.), 4 (26. 26.)
 1. Woche (28. XI.—4. XII.): W 4 (28. 29. 29. 30.), WNW 4 (29.), NW 5 (30. 1. 1.)

Der See fror am 5. Dez. zu.

- 1936:** 3. Woche (19.—25. XI.): SW 6 (20.), 5 (20.), NW 4 (21.)
 2. Woche (26. XI.—2. XII.): SSW 4 (2.), SE 4 (1.), SSE 4 (30.), S 6 (30.), 4 (27. 29.)
 1. Woche (3.—9. XII.): SSW 5 (9.), 4 (9.), SW 5 (6), S 4 (3. 5.).

Der See fror am 10. Dez. zu.

C. Die individuenarm ausgefallenen Jahrgänge.

- 1907:** 3. Woche (8.—14. XI.): SSE 5 (13.)
 2. Woche (15.—21. XI.): ≡ 4 Beauf. — 0 Beobachtungen.
 1. Woche (22.—28. XI.): W 7 (28.), ESE 5 (24.), 4 (24.), SE 5 (25.), 4 (25. 28.)

Der See fror am 29. Nov. zu.

- 1909:** 3. Woche (2.—8. XI.): SW 7 (6. 7.), 4 (6.), WSW 6 (7.), WNW 4 (2.)
 2. Woche (9.—15. XI.): SW 8 (9.), 6 (10. 10.), 5 (9.), S 4 (10.)
 1. Woche (16.—22. XI.): NW 5 (20.)

Der See fror am 23. Nov. zu.

- 1910: 3. Woche (23.—29. X.): SSW 4 (29. 29.), **WSW 6** (27. 27. 29.), 5 (26. 26. 26.)
 2. Woche (30. X.—5. XI.): WSW 4 (31.), NW 4 (31.), ENE 5 (4.), E 5 (3. 4. 4.), 4 (2.), ESE 4 (3. 5.), **SE 6** (2.), 4 (2.)
 1. Woche (6.—12. XI.): **SSW 6** (10.), 5 (10.), WSW 4 (6.), WNW 5 (6.), NNW 4 (12.), **ESE 6** (8.), 4 (8.), SE 4 (9.), SSE 4 (9. 9. 11.), **S 6** (10.)
 Der See fror am 13. Nov. zu.
- 1912: 3. Woche (27. X.—2. XI.): SE 4 (29.), SSE 4 (2.)
 2. Woche (3.—9. XI.): \equiv 4 Beauf. — 0 Beobachtungen.
 1. Woche (10.—16. XI.): \equiv 4 Beauf. — 0 Beobachtungen.
 Der See fror am 17. Nov. zu.
- 1915: 3. Woche (4.—10. XI.): ENE 4 (5. 6.), **E 6** (8.), 4 (8.)
 2. Woche (11.—17. XI.): NW 4 (17.), NNW 5 (17.), SE 5 (12. 13. 14.), 4 (13.), SSE 5 (12. 14.), 4 (11. 16.), S 5 (12.), 4 (15.)
 1. Woche (18.—24. XI.): **SSW 7** (23.), **SW 6** (23.), 4 (22.), W 4 (24.), S 5 (23.)
 Der See fror am 25. Nov. zu.
- 1916: 3. Woche (29. XI.—5. XII.): **SSW 7** (29.), **SW 7** (29. 29. 30. 5. 5.), 4 (5.)
 2. Woche (6.—12. XII.): SSW 5 (10.), SW 5 (6.), 4 (6. 7. 7.), **WSW 6** (7.), SE 4 (12.), S 4 (8. 9. 9.)
 1. Woche (13.—19. XII.): SE 4 (14. 14. 15. 16.), S 4 (15.)
 Der See fror am 20. Dez. zu.
- 1918: 3. Woche (15.—21. XI.): \equiv 4 Beauf. — 0 Beobachtungen.
 2. Woche (22.—28. XI.): \equiv 4 Beauf. — 0 Beobachtungen.
 1. Woche (29. XI.—5. XII.): NNE 4 (4.)
 Der See fror am 6. Dez. zu.
- 1919: 3. Woche (17.—23. XI.): SW 4 (19.), SE 4 (20.), **S 6** (19. 19.), 5 (20.)
 2. Woche (24.—30. XI.): SW 4 (25.), SSE 5 (24.), 4 (24.)
 1. Woche (1.—7. XII.): SSE 4 (1.), **S 6** (4.), 4 (3.)
 Der See fror am 8. Dez. zu.
- 1921: 3. Woche (15.—21. X.): SW 4 (17.), W 4 (15.), WN 5 (17.), 4 (15.)
 2. Woche (22.—28. X.): **WSW 7** (22.), 5 (22.)
 1. Woche (29. X.—4. XI.): **SSW 6** (2.), S 4 (1. 1.)
 Der See fror am 5. Nov. zu.
- 1925: 3. Woche (19.—25. X.): WNW 4 (21.), SE 4 (24.), **E 6** (23.), 5 (23.), 4 (23.)
 2. Woche (26. X.—1. XI.): SSW 4 (27.), **SW 6** (29. 29.), 5 (29.), NW 5 (3.), N 5 (31.), 4 (31.), **SE 6** (28.)
 1. Woche (2.—8. XI.): SW 4 (7.), NW 4 (2. 2.)
 Der See fror am 9. Nov. zu.
- 1932: 3. Woche (26. X.—1. XI.): N 4 (1.), NE 4 (28. 1.)
 2. Woche (2.—8. XI.): \equiv 4 Beauf. — 0 Beobachtungen.
 1. Woche (9.—15. XI.): SSW 4 (10.)
 Der See fror am 16. Nov. zu.

2. Die Zeit von drei Wochen nach der Befreiung der offenen Wasserflächen vom Eise.

(Schlupf- und Ausschwärmungsperiode.)

A. Die bestanderhaltenden Jahrgänge.

1906: Die Seefläche am 30. Apr. sich öffnend.

1. Woche (1.—7. V.): SE 4 (3.), S 4 (1.)
2. Woche (8.—14. V.): SSW 4 (8. 12.), SW 4 (9.), **WSW 6** (12.), NW 4 (13.), NNW 4 (13.)
3. Woche (15.—21. V.): SSW 4 (21.)

1907: Das Eis am 8. Mai in Bewegung, die Seefläche am 12. Mai sich öffnend.
Zeit des Eisgangs (8.—12. V.): SSW 4 (11.), WSW 5 (11.)

1. Woche (13.—19. V.): **NNW 7** (13.), ENE 5 (17.), E 4 (17.)
2. Woche (20.—26. V.): SSW 5 (22. 26.), 4 (25.)
3. Woche (27. V.—2. VI.): SSW 4 (27.), **SW 7** (31.), 5 (30. 31.), 4 (31.), NW 4 (28. 2.), NNW 5 (27.), 4 (29.)

1909: Das Eis am 14. Mai in Bewegung, die Seefläche am 20. Mai sich öffnend.
Zeit des Eisgangs (14.—20. V.): **SSW 7** (14.), **6** (19. 19.), 5 (16.), 4 (14.),

- SW 7** (16.), 5 (17.), NNW 4 (20.), ESE 4 (18.), **S 7** (14.)
1. Woche (21.—27. V.): SW 5 (24.)
 2. Woche (28. V.—3. VI.): **SSW 7** (31.), 5 (1.), **SW 6** (28.), 4 (1. 2.), NNW 4 (2.), SSE 4 (2.), **S 6** (31.)
 3. Woche (4.—10. VI.): **SSW 7** (4.), 4 (4.), **SW 6** (5. 8.), 4 (7. 8. 10.), WSW 4 (5. 6.)

1912: Das Eis am 9. Mai in Bewegung, die Seefläche am 14. Mai sich öffnend.
Zeit des Eisgangs (9.—14. V.): **SW 6** (9.), 5 (11.), 4 (12.), NW 4 (11.)

1. Woche (15.—21. V.): SW 5 (19.), 4 (19. 19. 20.), WSW 4 (21.), NE 5 (16.), ENE 4 (15.)
2. Woche (22.—28. V.): SW 4 (22. 25.), WSW 5 (22.), ENE 4 (24.), SE 5 (28.)
3. Woche (29. V.—4. VI.): **SSW 6** (29.), 4 (4.), **SW 6** (30. 1.), 5 (1.), **WSW 6** (4.), 4 (2.), W 4 (2.)

1915: Das Eis am 26. Apr. in Bewegung, die Seefläche am 6. Mai sich öffnend.
Zeit des Eisgangs (26. IV.—6. V.): **SSW 6** (28. 28.), 4 (1. 6.), WSW 4

- (4.), **WNW 6** (26. 1.), 5 (29.), **NW 6** (27.) 4 (4. 4.), **NNW 6** (27. 29.), 5 (3.), NE 4 (3.), E 4 (2.), S 5 (5.), 4 (30.)
1. Woche (7.—13. V.): **SSW 7** (13.), **6** (12.), 5 (11. 12.), SW 4 (7.), NNW 5 (10. 10.), 4 (9.)
 2. Woche (14.—20. V.): **SSW 7** (17.), **6** (18. 18. 20.), 5 (17.), NNW 4 (19.), **SSE 8** (16.), **7** (16.), **6** (15. 17.), **SE 6** (15.)
 3. Woche (21.—27. V.): SSW 5 (23.), **SW 6** (21.), NW 5 (26.), 4 (25.)

1918: Die Seefläche am 8. Mai sich öffnend.

1. Woche (9.—15. V.): SW 4 (15. 15.)
2. Woche (16.—22. V.): **SSW 6** (20.), SW 4 (16. 17.), WSW 4 (19.),
NNW 4 (20.)
3. Woche (23.—29. V.): SW 4 (29.), **NNW 6** (23.), NNE 4 (27.),
ENE 4 (25.)

1921: Die Seefläche am 17. Apr. sich öffnend.

1. Woche (18.—24. IV.): S 5 (19.)
2. Woche (25. IV.—1. V.): ≥ 4 Beauf. — 0 Beobachtungen.
3. Woche (2.—8. V.): ≥ 4 Beauf. — 0 Beobachtungen.

1923: Die Seefläche am 15. Mai sich öffnend.

1. Woche (16.—22. V.): SW 4 (16. 20. 22.), NE 4 (16.), E 4 (17.)
2. Woche (23.—29. V.): SW 5 (25.), 4 (25.), N 5 (28.)
3. Woche (30. V.—5. VI.): SSW 5 (5.), SW 4 (31.), W 4 (4.), N 4
(2. 2.)

1927: Die Seefläche am 14. Mai sich öffnend.

1. Woche (15.—21. V.): SW 4 (17.), **NE 6** (18.), 5 (18. 19. 19.)
2. Woche (22.—28. V.): SW 4 (24.), NW 4 (25.), NE 4 (25.), **SE 6**
(27.), 4 (27.), **SSE 6** (27.), 4 (28.), S 5 (28.)
3. Woche (29. V.—4. VI.): SSW 5 (30.), **SW 6** (29. 30. 30.), 5 (3. 3.),
NW 5 (31.), 4 (31.), NE 5 (29.)

1929: Die Seefläche am 14. Mai sich öffnend.

1. Woche (15.—21. V.): NNE 5 (17. 18.), 4 (18.), **NE 6** (18. 18. 19
19.), 5 (19. 20.)
2. Woche (22.—28. V.): SSW 4 (22.), SW 4 (23.)
3. Woche (29. V.—4. VI.): SSW 4 (29. 4.), NW 4 (3.), NNW 4 (2.),
N 5 (1.), 4 (29. 30.), NE 4 (1. 1. 2. 2.)

1932: Die Seefläche am 10. Mai sich öffnend.

1. Woche (11.—17. V.): **SSW 6** (12. 12.), 5 (11. 13. 14.), SW 4 (17.),
NW 4 (16.), SE 4 (11.)
2. Woche (18.—24. V.): **SSW 6** (21.), 5 (19.), 4 (19.), N 4 (22.),
ENE 7 (23.), E 4 (24.)
3. Woche (25.—31. V.): SSW 5 (29. 31.), 4 (28.), **NE 6** (26. 27. 27.),
5 (26.), 4 (26.), **E 6** (25.)

1934: Die Seefläche am 2. Mai, sich öffnend.

1. Woche (3.—9. V.): SW 4 (3. 4.), S 4 (5.)
2. Woche (10.—16. V.): SSW 5 (16.), 4 (13.), SW 5 (10. 12. 12. 15.),
4 (10. 14.), **W 6** (11.)
3. Woche (17.—23. V.): SSW 4 (17. 21.), SW 5 (21.), NE 4 (20.),
SE 4 (22.)

1936: Die Seefläche am 2. Mai sich öffnend.

1. Woche (3.—9. V.): **NW 6** (5.), 5 (4. 7.), 4 (3. 6.), **ENE 5** (4.)
2. Woche (10.—16. V.): **SSW 4** (11.), **SW 5** (16.), 4 (10.), **NE 7** (15.), **6** (14.), 5 (14.)
3. Woche (17.—23. V.): **SSW 4** (20.), **SW 5** (17. 22.), **NW 4** (18.), **NE 4** (23.), **ENE 4** (19.), **SE 5** (21.)

1938: Die Seefläche am 9. Mai sich öffnend.

1. Woche (10.—16. V.): **SSW 7** (11.), 5 (10.), 4 (10. 13. 14.), **SW 5** (12. 12.), 4 (11. 12.)
2. Woche (17.—23. V.): **SSW 4** (20. 23. 23.), **SW 5** (18.), **NW 5** (21.), **N 6** (21. 22.), 5 (22.), **NE 6** (19.), 4 (19.)
3. Woche (24.—30. V.): **SSW 4** (27.), **SW 4** (24. 25. 26.), **ENE 4** (29.), **E 5** (28.), **SE 5** (30.), **S 5** (26.)

B. Die abwesenden Jahrgänge.

1914: Das Eis am 26. Apr. in Bewegung, die Seefläche am 29. Apr. sich öffnend. Zeit des Eisgangs (26.—29. IV): **SSW 6** (28.), 4 (28.), **SW 7** (26.), **WNW 6** (27. 29.), 5 (29.), 4 (27.), **NNW 6** (27.)

1. Woche (30. IV.—6. V.): **SSW 6** (4. 6. 6.), 5 (3.), **SW 4** (2.), **WSW 5** (30.), **WNW 4** (30. 1.)
2. Woche (7.—13. V.): **SSW 6** (10. 11.), 4 (8. 12.), **SW 4** (10.). **ENE 4** (13.)
3. Woche (14.—20. V.): **SSW 6** (19.), 4 (15. 19.), **WSW 4** (16.), **W 6** (20.), **WNW 4** (20.), **NNW 6** (19.)

1924: Die Seefläche am 17. Mai sich öffnend.

1. Woche (18.—24. V.): **SW 4** (19. 23.), **NW 5** (18. 21.), 4 (18.), **NNE 4** (20.)
2. Woche (25.—31. V.): **SW 6** (26. 27.), 4 (26.)
3. Woche (1.—7. VI.): **SW 6** (4. 4.), 5 (3. 5.), 4 (4. 5.)

1925: Die Seefläche am 24. Apr. sich öffnend.

1. Woche (25. IV.—1. V.): **SSW 7** (1.), **6** (26. 1. 1.), 4 (27.), **SW 4** (27.), **NW 6** (29.), 5 (28.), 4 (29.), **N 5** (29.), **NE 7** (24. 30.), **6** (24.), 5 (30.), 4 (30.), **SE 4** (25.), **S 9** (25.), **7** (25.)
2. Woche (2.—8. V.): **SSW 5** (2.), **SW 4** (5.), **S 6** (4.)
3. Woche (9.—15. V.): **SW 5** (12. 13.), **W 5** (14.)

1928: Die Seefläche am 6. Mai sich öffnend.

1. Woche (7.—13. V.): **SSW 8** (11.), **6** (10. 12. 13.), 4 (12.), **SW 6** (7.), **SE 6** (8. 9. 10.), 4 (9.), **S 10** (11.), **6** (10.), 4 (8.)
2. Woche (14.—20. V.): **SSW 4** (20.), **SW 6** (16.), 4 (19.), **N 4** (14.) **NE 6** (15. 15. 15.), 4 (18.), **E 6** (17.), 4 (17.)
3. Woche (21.—27. V.): **SSW 6** (21.), **N 4** (23.), **ENE 6** (27.), 4 (26.), **E 4** (25.)

1930: Die Seefläche am 26. Apr. sich öffnend.

1. Woche (27. VI.—3. V.): NW 4 (3.), N 5 (27.)
2. Woche (4.—10. V.): WNW 4 (4.), NW 4 (4.), **NNW 6** (5.), 5 (5.),
4 (4.), E 5 (9. 10.)
3. Woche (11.—17. V.): SSW 5 (12.), 4 (14.), N 4 (15.)

1931: Die Seefläche am 8. Mai sich öffnend.

1. Woche (9.—15. V.): SSW 5 (12.), 4 (12. 14.), W 4 (10.), WNW
5 (9.), NW 4 (9.), NNW 4 (9.), S 5 (13.), 4 (13.)
2. Woche (16.—22. V.): SSW 4 (16.), NW 4 (21.), N 4 (21.), **NE 6**
(22. 22.), E 4 (20.), S 4 (19.)
3. Woche (23.—29. V.): SSW 5 (26.), 4 (27.), SW 5 (29.), NE 5
(23.), 4 (23.)

1935: Die Seefläche am 8. Mai sich öffnend.

1. Woche (9.—15. V.): SW 5 (15.)
2. Woche (16.—22. V.): SSW 4 (21.), SW 5 (19. 20.), E 4 (16.),
SE 5 (16.), 4 (17.), SSE 4 (17.), S 4 (18.),
3. Woche (23.—29. V.): SW 5 (23.), 4 (27.), NW 5 (28.), 4 (26. 28.)

1937: Die Seefläche am 25. Apr. sich öffnend.

1. Woche (26. IV.—2. V.): **SSW 6** (1.), 4 (26. 27.), **WNW 7** (2.), 4
(22.), NE 5 (28.), **ENE 6** (25.), 4 (25.)
2. Woche (3.—9. V.): **W 6** (6.), WNW 5 (3.), NW 5 (4.), NNE 4
(4.), NE 5 (8. 8.), E 5 (5.), 4 (5.)
3. Woche (10.—16. V.): SSW 5 (11. 14.), 4 (16.), NW 4 (13.), 4
(16.), NE 5 (15.), 4 (10.), E 5 (12.)

C. Die individuenarm ausgefallenen Jahrgänge.

1908: Das Eis am 8. Mai in Bewegung, die Seefläche am 15. Mai sich öffnend.
Zeit des Eisgangs (8.—15. V.): SSW 5 (12.), SW 5 (8. 13.), NNW 5 (12.),
4 (11. 15. 15.), **E 6** (14.), ESE 5 (14.)

1. Woche (16.—22. V.): **SSW 6** (22.), 4 (18.), **SW 7** (18.), **6** (16.),
4 (16.), **WSW 7** (21.)
2. Woche (23.—29. V.): SSW 5 (23.), **WSW 6** (24.), NW 4 (23.)
NNW 5 (29.), 4 (24.), ESE 4 (26.), SSE 4
(23.)
3. Woche (30. V.—5. VI.): **SSW 7** (31.), 5 (30. 1.), 4 (1.), **SW 6** (4.),
4 (4.), WSW 4 (3.), NNW 5 (2.), **N 6** (2.),
5 (3.), 4 (5.)

1910: Das Eis am 23. April in Bewegung, die Seefläche am 26. Apr. sich öffnend.
Zeit des Eisgangs (23.—26. IV.): SSW 5 (26.), 4 (25.), SW 5 (24. 24.),
SE 4 (25.)

1. Woche (27. IV.—3. V.): SSW 5 (30.), SW 5 (28.), 4 (28.), WSW 5
(2.), E 5 (27.)
2. Woche (4.—10. V.): SSW 5 (10.), **SW 6** (8.), WSW 5 (10.),
E. 5 (9.), ESE 5 (6.), **S 6** (8.)
3. Woche (11.—17. V.): SW 4 (16.), NNW 5 (15.), NE 4 (13.),
E 6 (13.)

1911: Das Eis am 9. Mai in Bewegung, die Seefläche am 10. Mai sich öffnend.
Zeit des Eisganges (9.—10. V.): **SW 6** (9.)

1. Woche (11.—17. V.): SSW 5 (12.), WSW 4 (17.), N 4 (16.)
2. Woche (18.—24. V.): SSW 5 (19.), **NE 6** (20. 21. 21.), 5 (22.)
ENE 6 (22.), 5 (21.)
3. Woche (25.—31. V.): **SSW 6** (29.), NW 4 (30.), NNW 4 (30. 31.)
NNE 5 (31.), 4 (31.)

1913: Das Eis am 27. Apr. in Bewegung, die Seefläche am 29. Apr. sich öffnend.
Zeit des Eisganges (27.—29. IV.): SW 4 (29.)

1. Woche (30. IV.—6. V.): \equiv 4 Beauf. — 0 Beobachtungen.
2. Woche (7.—13. V.): SSW 5 (9.), 4 (11.), W 5 (13.), N 4 (12.)
3. Woche (14.—20. V.): SSW 5 (15.), E 4 (18.), S 4 (19.)

1916: Das Eis am 30. Apr. in Bewegung, die Seefläche am 2. Mai sich öffnend.
Zeit des Eisganges (30. IV.—2. V.): **SSW 10** (2.), 4 (2.), **W 6** (2.), NNW
4 (30.).

1. Woche (3.—9. V.): **W 10** (3. 3.), ENE 4 (8. 8.)
2. Woche (10.—16. V.): SSW 5 (15.), 4 (15.), SW 4 (14.), WSW 4
(14.), ENE 5 (10.), 4 (12. 12.)
3. Woche (17.—23. V.): **SSW 8** (17. 18.), **7** (17. 17.), 5 (18.), 4 (18.),
WNW 6 (19.), 4 (19. 20.), NW 4 (20.)
SSE 6 (21.), 4 (21.)

1917: Die Seefläche am 20. Mai sich öffnend.

1. Woche (21.—27. V.): SSW 4 (22.), SW 5 (27.), 4 (23. 24.), NNW
4 (21. 22.)
2. Woche (28. V.—3. VI.): **SSW 6** (31.), 5 (31.), 4 (29. 30.), SW 4
(31.), NW 5 (1.)
3. Woche (4.—10. VI.): SW 4 (5.)

1919: Die Seefläche am 4. Mai sich öffnend.

1. Woche (5.—11. V.): **NE 8** (5.), **6** (10.)
2. Woche (12.—18. V.): **N 6** (13.), **NE 6** (12. 13.), 4 (14.)
3. Woche (19.—25. V.): SSW 5 (21.), NE 4 (22.), ENE 4 (23.)

1920: Die Seefläche am 25. Apr. sich öffnend.

1. Woche (26. IV.—2. V.) **SSW 6** (1.), 5 (1.), W 4 (26.)
2. Woche (3.—9. V.): S 4 (7.)
3. Woche (10.—16. V.): W 4 (11.), S 4 (14.)

1922: Die Seefläche am 11. Mai sich öffnend.

1. Woche (12.—18. V.): S 5 (12.)
2. Woche (19.—25. V.): \equiv 4 Beauf. — 0 Beobachtungen.
3. Woche (26. V.—1. VI.): NW 4 (26.), N 5 (1.), 4 (1.)

1926: Die Seefläche am 17. Mai sich öffnend.

1. Woche (18.—24. V.): **SW 6** (22.), 5 (18. 19.), **WSW 6** (24.), **NE 6** (20. 21.), 5 (20. 21.), 4 (20.)
2. Woche (25.—31. V.): **SW 5** (26.), **N 6** (25.), **NNE 4** (25.), **NE 7** (30.), **6** (29. 30.), 4 (29. 29. 30.), **E 5** (31.)
3. Woche (1.—7. VI.): **SW 6** (1. 3. 5.), 5 (4.), **NE 4** (7.), **S 5** (2.)

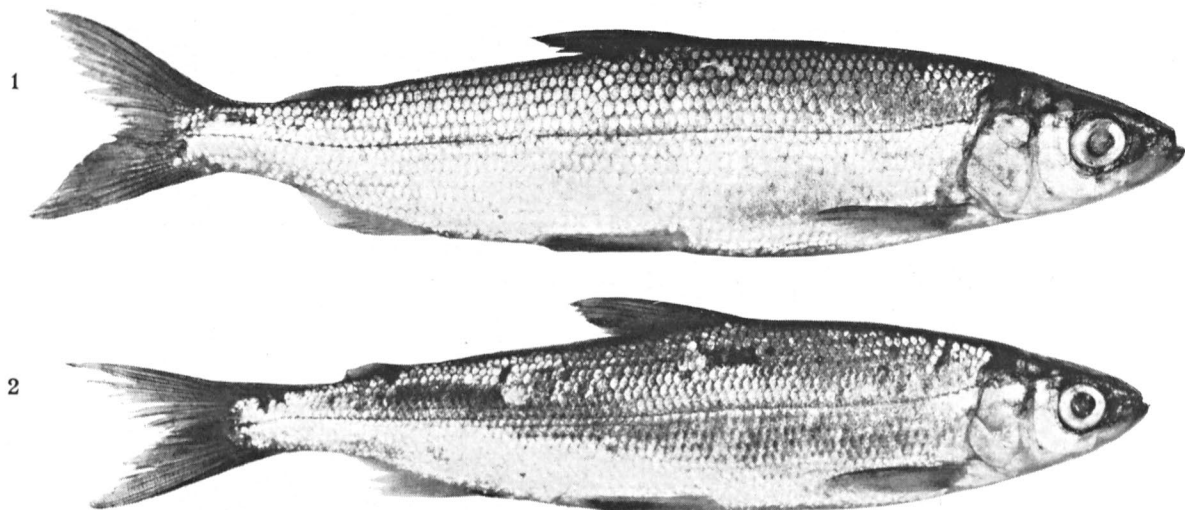
1933: Die Seefläche am 1. Mai sich öffnend.

1. Woche (2.—8. V.): **SW 6** (6.), 4 (3.), **NW 4** (4. 5.), **N 4** (5.), **S 5** (8.)
2. Woche (9.—15. V.): **NE 6** (14.), 5 (12. 13. 13.), 4 (13.), **SE 4** (9.)
3. Woche (16.—22. V.): **SSW 4** (19. 20.), **NW 4** (21.), **NE 4** (18.), **ENE 5** (17.)

Schriftenverzeichnis.

- EKMAN, TH. 1903. Om siklöjfisket i Vettern. — Svensk Fiskeritidskrift **12**: 23—30.
- HUITFELDT-KAAS, H. 1913. Vekst og Aldersundersøkelser hos vore ferskvands-salmonider. — Fiskeriinspektørens indberetning for **1911**: 19—20. Oslo.
1917. Mjøsens fisker og fiskerier. — Norske Vidensk. Selsk. Skrifter **1916**, Nr. 2.
1927. Studier over Aldersforhold og veksttyper hos norske ferskvandsfisker, S. 163—167. Oslo.
1931. Ferskvandsfiskeriet på Hedmark. — Hedmark Historie. Hamar. S. 19—28.
- JÄRVI, T. H. 1915. Voiko verkkopyynti tuhota muikkukannan. — Suomen Kalatalous **3**: 33—67.
- Kan nätfisket föröda mujkstammen. — Finlands Fiskerier **3**: 33—67.
1919. Muikku ja muikkukannat. 1. Keitele. — Suomen Kalatalous **5**.
- Siklöjan i finska sjöar. 1. Keitele. — Finlands Fiskerier **5**.
1920. Die kleine Maräne (*Coregonus albula* L.) im Keitelesee. — Annales Acad. Scient. Fennicae **A:14**.
1924. Muikku ja muikkukannat. 2. Nilakka ja Pielavesi. — Suomen Kalatalous **7**.
- Die kleine Maräne (*Coregonus albula* L.) im Nilakka und Pielavesi. — Annales Acad. scient. fennicae **A:21**.
1930. On the Fluctuations in Abundance exhibited by the Stock of Lake-herring (*Coregonus albula*) in Lake Keitele, Finland. — Cons. intern. p. l'exploration d. l. mer, Rapports **65**: 182—188.
1935. Suomenlahden perukan suurmuikku. — Suomen Kalastuslehti **42**: 140—143.
1940. Pyhäjärven siikakanta. — Suomen Kalatalous **14**.
- Über den Maränenbestand im Pyhäjärvi. — Acta Zoologica Fennica **28** u. Finlands Fiskerier **14**.
- JÄÄSKELÄINEN, VIJO. 1915. Mateenkalastuksesta Pyhäjärvessä. — Suomen Kalastuslehti **22**: 40—44.
- NORDQVIST, HARALD. 1914. Bidrag till kännedomen om våra sötvattensfiskars larvstadiet. — Arkiv för Zoologi **9**, **4**: 36—47.
- NORDQVIST, OSC. 1912. Zur Biologie des Stintes (*Osmerus eperlanus* L.). — Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica **33**. Nr 8: 9—11.
- OLIN, T. V. 1938. Suomen vesistöjen alueet ja järvet (Die Wassergebiete Finnlands und ihre Seen). — Hydrografen toimisto, Tiedonantoja **7**: 20.
- SCHÄPERCLAUS, W. 1940. Untersuchungen an Eiern und Brut von Maränen, Hechten und Forellen. — Verhandl. d. intern. Vereinig. f. Limnologie **9**: 215—251.
- SIMOJOKI, HEIKKI. 1940. Über die Eisverhältnisse der Binnenseen Finnlands. — Annales Acad. Scient. Fennicae **A: 52**
- STRODTMANN, S. 1935. Das potentielle Wachstum der Fische, insbesondere der Scholle. — Forschungen und Fortschritte (Berlin) **1935**: 401—402.

- STRODTMANN, S. u. KÄNDLER, R. 1935. Die Arbeiten der Ostseeabteilung Hamburg in den Jahren 1930—1933. — Berichte d. deutsch. wiss. Komm. f. Meeresforschung **7**, 3—4: 270—318.
- WILLER, A. 1922. Beiträge zur Kenntnis der kleinen Maräne in Ostpreussen. — Mitteilungen d. Fischerei-Ver. f. Brandenburg, Ostpreussen, Pommern **14**,5: 66—70.
1923. Beiträge zur Kenntnis der kleinen Maräne in Ostpreussen: 2. Beitrag. — Ibid. **14**,3.
- 1924 a. Fischereiwirtschaftliche Untersuchung über die kleine Maräne (*Coregonus albula* L.) des Mauerseegebietes. — Widmungsschrift für Geh.-Rat., Prof. Dr: M. Braun, Königsberg: Beiträge aus Tierreich: 21—50.
- 1924 b. Biologische Beobachtungen an der kleinen Maräne (*Coregonus albula* L.). — Fischerei-Zeitung **27**,22: 233—238.
- 1924 c. Die kleine Maräne (*Coregonus albula* L.) in Ostpreussen, I. — Intern. Revue d. ges. Hydrobiologie u. Hydrographie **12**, 3—4.
1925. Die kleine Maräne (*Coregonus albula* L.) in Ostpreussen. II. Das Laichgeschäft der kleinen Maräne in Ostpreussen. — Ibid. **12**,5-6: 313—332.
1929. Neue biologische Beobachtungen über die kleine Maräne (*Coregonus albula* L.) — Zeitschrift f. Fischerei **27**,2: 217—269.
1934. Die Bewirtschaftung der Maränenseen. — Sammlung fischereilicher Zeitfragen (J. Neumann) **24**.



Tafel 1. **Kleine Maränen aus dem Pyhäjärvi.**

Abb. 1. Kleine Maräne im fünften Jahr, im Dezember 1938 erhalten, 20.6 cm, 88.1 g, Männchen.
Zum Jahrgang 1933/1934 gehörig. Etwa 2/3 der natürl. Grösse.

Abb. 2. Kleine Maräne im dritten Jahr, im Dezember 1938 erhalten, 18.6 cm, 62.0 g, Männchen.
Zum Jahrgang 1935/1936 gehörig. Etwa 2/3 der natürl. Grösse.



3

Tafel 2. Jahrgang 1921/1922.

Abb. 3. Kleine Maräne im dritten Jahr, am 22. XII. 1924 erhalten, 17.3 cm,
36.8 g. Männchen. $\times 45$.



4



5

Tafel 3. Jahrgang 1922/1923.

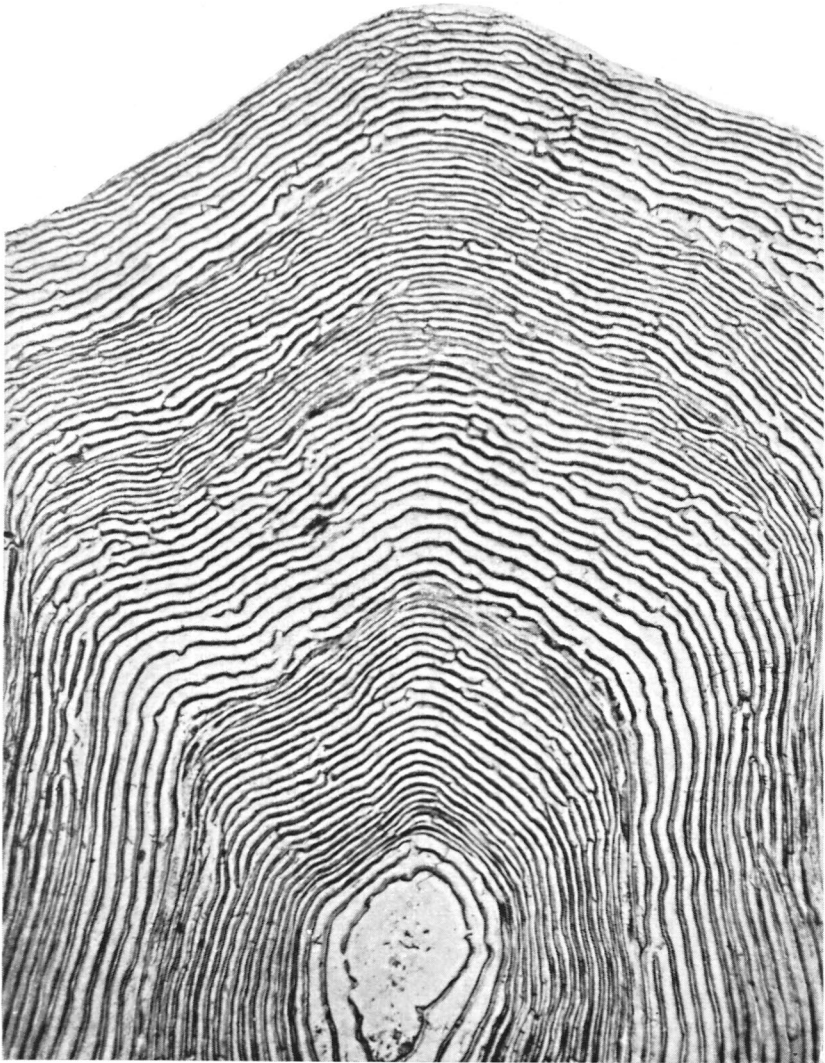
Abb. 4. Kleine Maräne im zweiten Jahr, am 22. XII. 1924 erhalten, 12.8 cm, 14.5 g, Weibchen. $\times 65$.

Abb. 5. Kleine Maräne im zweiten Jahr, am 22. XII. 1924 erhalten, 12.1 cm, 14.3 g, Männchen. In der ersten Zuwachsfläche ein scharfer Unterbrechungsring. $\times 60$.



Tafel 4. Jahrgang 1922/1923.

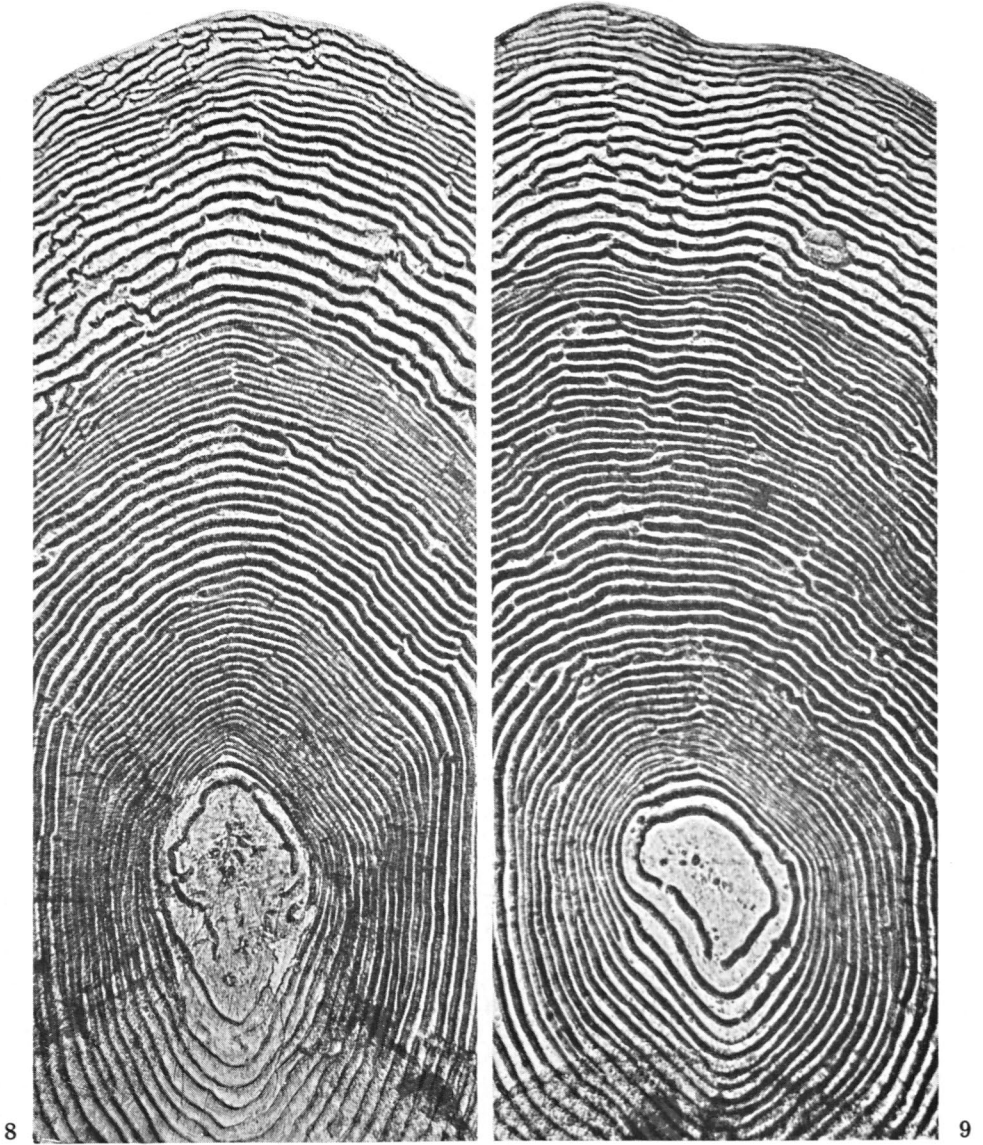
Abb. 6. Kleine Maräne im siebenten Jahr, am 28. I. 1930 erhalten, 21.4 cm, 82.5 g, Weibchen. Die fünfte und sechste Zuwachsfläche verhältnismässig schmal. $\times 45$.



7

Tafel 5. Jahrgang 1925/1926.

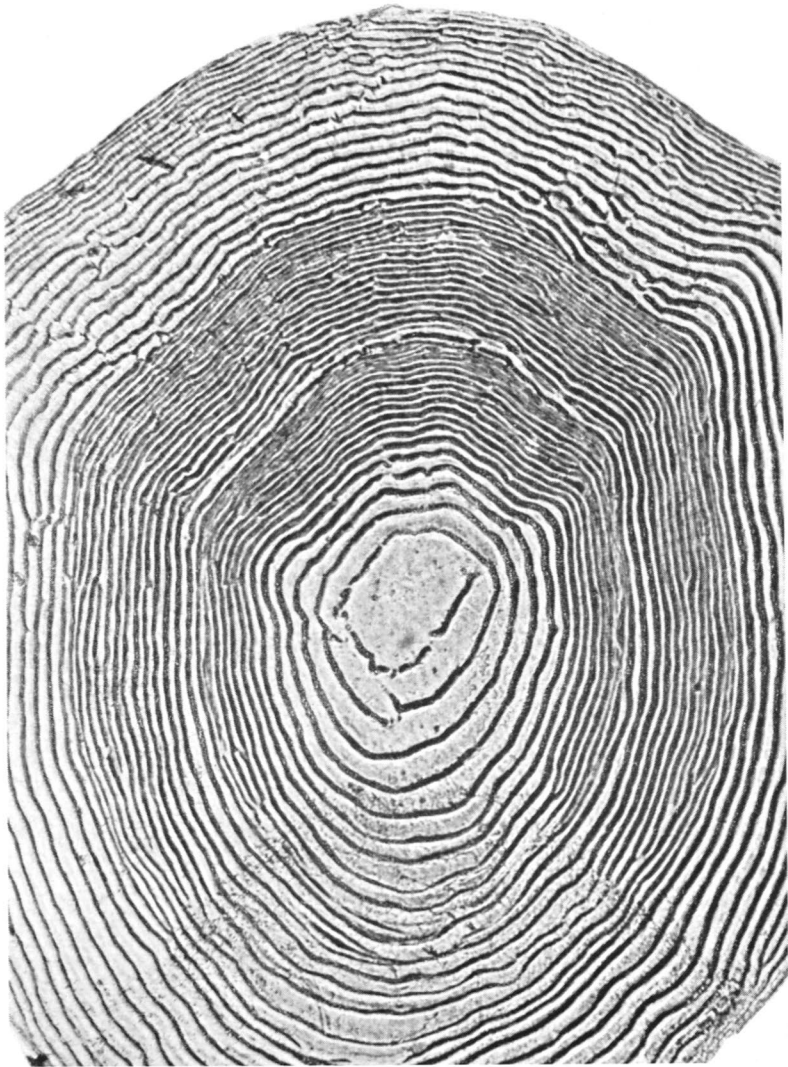
Abb. 7. Kleine Maräne im vierten Jahr, am 28. I. 1930 erhalten, 20.7 cm,
70.0 g, Weibchen. $\times 45$.



Tafel 6. Jahrgang 1926/1927.

Abb. 8. Kleine Maräne im dritten Jahr, am 28. I. 1930 erhalten, 17.9 cm, 44.8 g, Weibchen. $\times 45$.

Abb. 9. Kleine Maräne im dritten Jahr, am 28. I. 1930 erhalten, 19.9 cm, 61.3 g, Weibchen. In der zweiten Zuwachsfläche ein Unterbrechungsring. $\times 45$.



10

Tafel 7. Jahrgang 1928/1929.

Abb. 10. Kleine Maräne im dritten Jahr, Mitte Januar 1932 erhalten,
16.1 cm, 34.2 g, Weibchen. $\times 45$.



11

Tafel 8. Jahrgang 1928/1929.

Abb. 11. Kleine Maräne im vierten Jahr, am 10. Januar 1933 erhalten, 19.2 cm, 59.7 g, Weibchen. $\times 46$.



12

Tafel 9. Jahrgang 1928/1929.

Abb. 12. Kleine Maräne im vierten Jahr, am 10. Januar 1933 erhalten,
18.0 cm, 54.9 g, Männchen. $\times 46$.



13

14

Tafel 10. Die Jahrgänge 1931/1932 und 1933/1934.

Abb. 13. Kleine Maräne im dritten Jahr, Ende Januar 1934 erhalten, 16.6 cm, 40.3 g, Männchen. $\times 56$.

Abb. 14. Kleine Maräne im vierten Jahr, Ende März 1938 erhalten, 18.5 cm, 58.1 g, Männchen. $\times 46$.



15

Tafel 11. Jahrgang 1933/1934.

Abb. 15. Kleine Maräne im fünften Jahr, im Dezember 1938 erhalten, 21.1 cm,
73.6 g, Weibchen. $\times 47$.



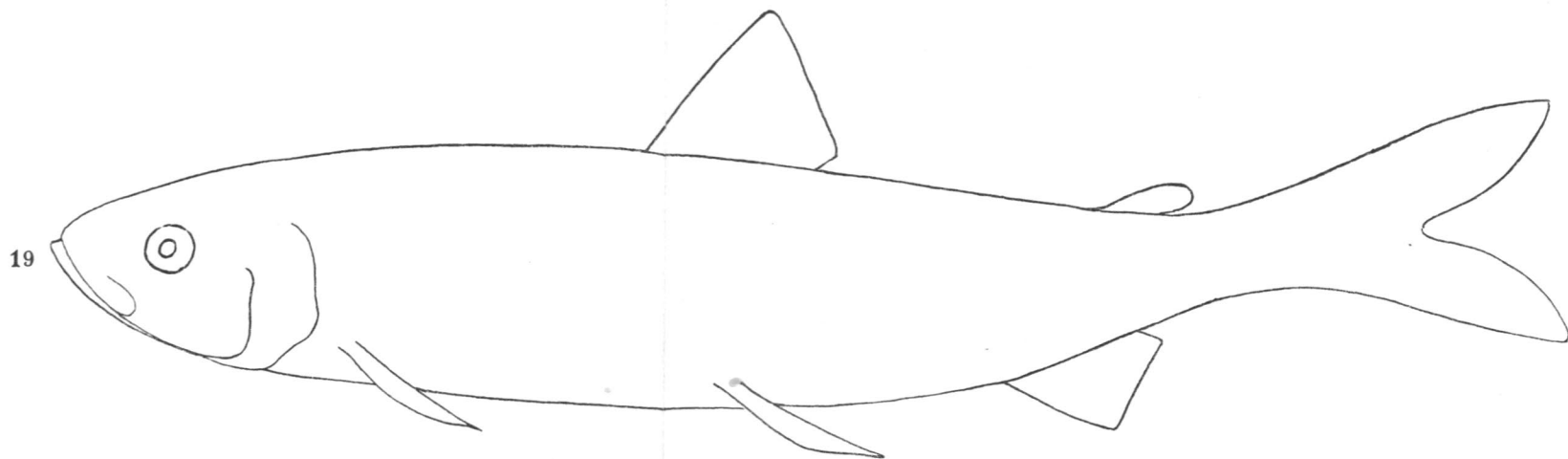
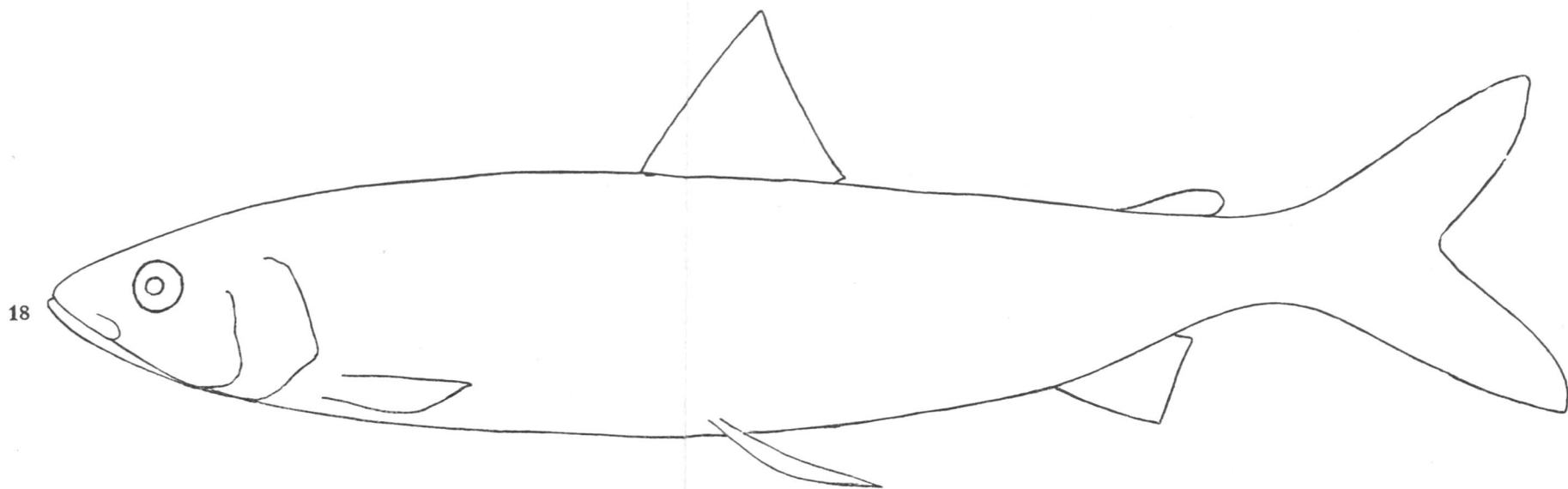
16

17

Tafel 12. Die Jahrgänge 1936/1937 und 1935/1936.

Abb. 16. Kleine Maräne im zweiten Jahr, Ende März 1938 erhalten, 16.9 cm, 42.5 g, Weibchen. $\times 46$.

Abb. 17. Kleine Maräne im dritten Jahr, im Dezember 1938 erhalten, 17.3 cm, 39.9 g, Weibchen. $\times 47$.



Tafel 13. Die Jahrgänge 1922/1923 und 1926/1927.

Abb. 18. Konturen einer kleinen Maräne im siebenten Jahr, Dezember 1929 erhalten, 21.5 cm, 83.0 g, Weibchen. Natürl. Grösse.

Abb. 19. Konturen einer kleinen Maräne im dritten Jahr, Dezember 1929 erhalten, 18.8 cm, 41.0 g, Weibchen. Natürl. Grösse.

