

Thaer-Bibliothek



Die
Fischzucht

von

M. von dem Borne.

Band
II

a. Bd.
2 $\frac{1}{2}$ Mrk

BERLIN
Verlag von Wiegandt, Hempel & Parey.

WESTERMANN & CO.
NEW-YORK
524. BROADWAY

Verlag von WIEGANDT, HEMPEL & PAREY in Berlin.



3346

ALEX. AGASSIZ.

Library of the Museum
OF
COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

Deposited by ALEX. AGASSIZ.

No. 27.932.
November 12. 1906.

Die
ratur habe
zu schaffen
knapper I
Bei
wesen wer
Der
dieser Col
der ration
die Thaer-
Die
dern sämm
Jede
Preis, wel
normirt w
Ung
gegenüber
Bibliothek
bereits er
welche die
Die
Reihenfol
Verzeichn
gemeinen
Die

für Landwirtschaftliche Lehranstalten und bilden in ihrer Gesamtheit — weitere Fortführung vorausgesetzt — eine vollständige landwirthschaftliche Hausbibliothek, in welcher man bei keiner Gelegenheit vergeblich um Rath suchen wird. Wir empfehlen zahlreiche Subscription auf die Thaer-Bibliothek und machen darauf aufmerksam, dass die Subscribern in jedem Bande ein abgeschlossenes Ganze erhalten, und dass sie selbstverständlich berechtigt sind, die Annahme der Bände, welche ihnen nicht conveniren, zu verweigern.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Lite-
ichern
er und
Forst-
lle an
Vater
hntniss
e, son-
sgabe.
,) ein
niedrig
Das
Thaer-
theils
Werke,
für die
n dem
ter all-

üchern

Jeder Band
einzeln verkäuflich.

THAER-BIBLIOTHEK

Preis pro Band
in engl. Einband 2½ Mark.

Die mit einem * bezeichneten Bände sind erschienen, die übrigen in Vorbereitung.

-
- *Landwirthschaftliche Fütterungslehre von Dr. Emil Wolff, Professor a. d. Kgl. landw. Akademie Hohenheim.
-
- *Landwirthschaftliche Buchführung von Dr. v. d. Goltz, Prof. d. Landwirth. a. d. Universität Königsberg. 3. Aufl.
-
- *Wiesen- und Weidenbau von Dr. F. Burgtorf, Director der landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Herford.
-
- *Geschichte der Landwirthschaft von Dr. W. Löbe in Leipzig.
-
- *Die käuflichen Düngestoffe von Dr. A. Rümpler, Director in Leopoldshall-Stassfurt.
-
- *Landwirthschaftl. Rechenwesen v. Dr. F. C. Schubert, Baurath u. Prof. an d. landw. Akademie zu Poppelsdorf. 2. Aufl.
-
- *Ziegelfabrikation von Paul Loeff, Baumeister und Ingenieur in Berlin.
-
- *Immerwährender Gartenkalender von J. G. Meyer, Handelsgärtner in Ulm
-
- *Landwirthschaftl. Bankkunde v. Dr. F. C. Schubert, Kgl. Baurath u. Prof. an d. landw. Akad. Poppelsdorf b. Bonn. 3. Aufl.
-
- *Landwirthsch. Futterbau von Dr. W. Loebe in Leipzig.
-
- *Fischzucht von Max von dem Borne auf Berneuchen bei Wusterwitz; Verfasser des Handbuches der Angelfischerei.
-
- *Petersen'sche Wiesenbau von C. Turretin, Ingenieur. 2. Aufl.
-
- *Bienenzucht von A. Baron v. Berlepsch in München und W. Vogel in Lehmannshöfel.
-
- *Obst- und Gemüsebau im Grossen von J. G. Meyer, Handelsgärtner in Ulm.
-
- *Praktische Düngerlehre von Dr. Emil Wolff, Professor in Hohenheim. 6. Auflage.
-
- *Landw. Geräte und Maschinen von Dr. Emil Perels, Prof. an der Hochschule für Bodencultur in Wien. 4. Auflage
-
- Mechanische Bodenbearbeitung von Dr. Blomeyer, Director des landwirthsch. Instituts der Universität Leipzig.
-
- Hufbeschlag von Dr. von Rueff, Director der Königlichen Thierarzneischule zu Stuttgart.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

Verlag von WIEGANDT, HEMPEL & PAREY in Berlin.

Jeder Band
einzeln verkäuflich

THAER - BIBLIOTHEK

Preis pro Band
in engl. Einband 2½ Mark.

Die mit einem * bezeichneten Bände sind erschienen, die übrigen in Vorbereitung.

Allgemeine Thierkunde von **Dr. A. Pagenstecher**, Professor an der Universität Heidelberg.

Allgemeine Züchtungslehre von **Dr. v. Rueff**, Director der Königlichen Thierarzneischule zu Stuttgart.

***Vieh-arzneibuch von Rohlwes** neu bearbeitet von **Renner** und **Rothermel**, Kreisveterinairärzte. 21. Auflage.

Schafzucht von **Dr. O. Rohde**, Professor an der Königl. landwirthschaftlichen Akademie zu Eldena bei Greifswald.

Schweinezucht von **Dr. von Rueff**, Director der Königl. Thierarzneischule zu Stuttgart.

Landwirthschaftl. Betriebslehre von **Dr. Adolf Krämer**, Professor in Zürich.

Pferdezucht von **Dr. von Rueff**, Director der Königlichen Thierarzneischule zu Stuttgart.

***Reiten und Dressiren** von **Franz Joseph**. (Pseudonym eines früheren Cavalieristen, der jetzt in hoher Stellung.)

***Fasanenzucht** von **August Goedde**, Herzoglicher Oberförster in Coburg.

***Tabaksbau** von **F. Babo** und **Hofacker**.

***Rübenbau** von **F. Knauer**, Rittergutsbesitzer auf Gröbers b. Halle a. S. 3. Aufl.

Spiritusfabrikation von **Paul Loeff**, Baumeister und Ingenieur in Berlin.

***Lupinen- und Seradella-Bau** von **Kette** auf **Jassen** und **König** auf **Zörnigall**. 7. Auflage.

***Die Jagd und ihr Betrieb** von **Aug. Goedde**, Herzoglicher Oberförster in Coburg.

***Maulbeerbaumzucht und Seidenbau** von **C. H. Pathe**, Maulbeerbaumzüchter. 2. Auflage.

Taxation von Landgütern bei Kauf und Pacht von **Dr. K. Birnbaum** in Plagwitz.

Stärkefabrikation von **Dr. Max Märker**, Professor an dem landwirthschaftl. Institut der Universität Halle a. S.

***Gärtnerische Veredlungskunst** von **O. Teichert**, Inspector in Potsdam.

Kalk, Gyps- und Cement-Fabrikation von **Paul Loeff** in Berlin.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Die
F i s c h z u c h t.

Bearbeitet

von

Max von dem Borne

in Verneuchen bei Wusterwih in der Neumark,
Verfasser des Illustrierten Handbuchs der Angelfischerei.

Mit 22 Illustrationen.



Berlin.

Verlag von Wiegandt, Hempel & Parey.

Verlagsbuchhandlung für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.

1875

1875.

Inhaltsverzeichnis.

| | Seite |
|---|-------|
| Einleitung | 1 |
| Die Fischzucht. | |
| I. Das Versehen der Fische | 5 |
| II. Die Teichwirthschaft | 7 |
| 1. Die Streichteiche | 13 |
| 2. Die Streckteiche | 14 |
| 3. Die Abwächsteiche oder Karpfenteiche | 15 |
| 4. Die Ueberwinterungs- oder Kammerteiche | 16 |
| Das Abfischen der Abwächsteiche | 16 |
| Die Bestellung der Teiche | 17 |
| Der Teichschlamm | 18 |
| Forellenzucht in Streichteichen | 18 |
| III. Die Fischzucht der Chinesen | 19 |
| IV. Die künstliche Fischzucht | 20 |
| 1. Das Laichen der Forellen im Freien | 20 |
| 2. Die Mutterfische | 23 |
| 3. Die Laichrinne | 24 |
| Künstliche Laichrinnen | 25 |
| 1) Minzworth's Laichrinne | 25 |
| 2) Collin's Laichrinne mit Rolle | 25 |
| 4. Die künstliche Befruchtung | 26 |
| 5. Das Ausfüllen der Eier | 32 |
| 6. Die Bachapparate | 32 |
| 7. Die Fischzuchtanstalt | 33 |
| A. Das Wasser | 34 |
| 1) Quellwasser | 34 |
| 2) Flußwasser | 35 |
| B. Das Bruthaus | 36 |
| C. Das Sammelbassin | 37 |
| D. Der Filtrirapparat | 37 |
| E. Die Wasserleitung | 40 |
| F. Die Bruttröge | 41 |
| 1) Coste's Bruttrog | 41 |
| 2) Der Norwegische Bruttrog | 42 |
| 3) Der Amerikanische Bruttrog | 44 |
| 4) Der Brackett'sche Bruttrog | 44 |
| 5) Der Holton'sche Bruttrog | 45 |
| 6) Der schwimmende Brutkasten | 47 |
| 8. Die Brutperiode | 49 |
| Hauptfeinde der Eier | 50 |
| Tägliche Revision der Eier | 52 |
| 9. Das Verpacken und Versenden von Fischeiern | 54 |

| | Seite |
|--|-------|
| 10. Pflege der Embryonen während der Dotterperiode | 58 |
| 11. Das Aussetzen der Fischchen ins Freie | 60 |
| 12. Die Aufzucht der Forellen | 62 |
| 1) Die Aufzucht der Forellen ohne künstliche Fütterung | 62 |
| a) Der Brutbach | 62 |
| b) Teiche und Bäche für größere Forellen . . . | 65 |
| 2) Die Aufzucht von Forellen mit künstlicher Fütterung | 66 |

Die Fische.

| | |
|--|-----|
| 1. Sommer- und Winter-Laichfische | 75 |
| 2. Fische mit freien und anklebenden Eiern | 75 |
| 3. Raubfische und Friedfische | 76 |
| 4. Wanderfische und nicht wandernde Fische | 77 |
| 1) Der Lachs | 79 |
| 2) Die Meerforelle | 84 |
| 3) Der Maifisch | 86 |
| a) Alosa vulgaris, Maifisch | 86 |
| b) Alosa finta, Finte | 87 |
| c) Alosa praestabilio, Schadfish | 87 |
| 4) Der Süßwasserhering | 89 |
| 5) Der Sterlet | 90 |
| 6) Der Aal | 90 |
| 7) Die Seeforelle | 91 |
| 8) Der Huchen | 92 |
| 9) Die Bachforelle | 92 |
| 10) Die Neise | 99 |
| 11) Der Saibling | 100 |
| 12) Bastarde | 101 |
| 13) Die Maränen | 101 |
| 14) Der Karpfen | 103 |
| 15) Die Karausche und Diebel | 104 |
| 16) Der Schlei | 104 |
| 17) Die Goldorfe | 105 |
| 18) Der Gourami | 105 |
| 19) Der Hecht | 106 |
| 20) Der Zander | 107 |
| 21) Der Barsch | 110 |

Die Fischfeinde.

| | |
|--|-----|
| Der Fischotter | 111 |
| Der Fischreiher | 115 |
| Der Gізvogel | 117 |
| Fischadler, Gabelweihen und andere Raubvögel | 117 |
| Euten und Taucher, Schwan, Wasserramsel | 118 |
| Fische | 118 |
| Amphibien | 118 |
| Flußkrebs | 118 |
| Insecten | 119 |
| Fischparasiten | 119 |
| Schimmelpilze oder Saprotengien | 119 |
| Bibliographie. | |

Einleitung.



Die Klagen über den Verfall der Fischereien sind laut in allen Ländern, in denen die Bevölkerung sich vermehrt, und die Cultur fortschreitet.

Zum Theil haben sie ihren Grund in der durch Vergrößerung der Bevölkerung und die Verbesserung der Communicationsmittel proportional wachsenden größeren Nachfrage. Zum Theil beruhen sie aber auch auf einer Verminderung des Fischbestandes. Trockenlegungen von Sümpfen, Flußregulirungen, Drainagen, Verminderung der Wälder*) beeinträchtigen die Entwicklung von Wasserpflanzen und Thieren, von denen die Fische leben, und verkleinern die Laichplätze. Das Wasser läuft schneller ab, und klärt sich nach Regengüssen eher; plötzliche Fluthen sind höher und reißender, wühlen den Grund stärker auf, und verschwemmen den Laich und die Wasserinsecten. Die Flüsse werden durch die Canäle der Städte, durch Grubenwasser von Bergwerken und Aufbereitungsanstalten und durch Fabrikabgänge ungesund für die Fische.

Die Fischereien werden in rücksichtsloser Weise betrieben; es werden feinmaschige Netze benutzt, in welche unter der Fischbrut verheerend gewirthschaftet wird, und die Fangapparate werden vollkommener, während sich die Wasserfläche vermindert. Oft

*) Delius, Zeitschrift des deutschen Fischerei-Vereins, 1874, p. 9. Wittmack a. a. O. I. 1875, 144. Klöden, Programme pro 1886.

werden die Flüsse ganz mit Netzen zugestellt, oder es werden an den Wehren Fischfallen errichtet. Die großen Stellnetze an den Mündungen der Flüsse verhindern das Aufsteigen der Wanderfische, und haben z. B. in England der Lachserei großen Schaden zugefügt. *)

Weil die Fische während der Laichzeit am leichtesten zu fangen sind, so wird während dieser Zeit besonders viel gefischt.

Wenn schon bei der von Berechtigten ausgeübten Fischerei so oft zerstörend verfahren wird, so ist dies selbstverständlich bei dem Fischdiebstahl in erhöhtem Maße der Fall, da hier jede Rücksicht bei Seite gesetzt wird. So werden nicht selten Bäche abgedämmt und trocken gelegt, um Forellen zu fangen, es werden Sprengpatronen ins Wasser geworfen, oder giftige Stoffe benutzt.

Alle diese Gründe haben aber nicht so schädlich auf die Flußfischereien eingewirkt, wie die Errichtung unübersteiglicher Wehre, **) weil dadurch das Aufsteigen der Wanderfische unmöglich gemacht worden ist.

In Nordamerika hat man die Beobachtung gemacht, daß durch das Verschwinden der Wanderfische in den Flüssen auch die Seefischerei ***) beeinträchtigt wird. Dies gilt namentlich vom Fange des Cabeljau, weil dieser Fisch die Küsten aufsuchte, um die Brut der Flußfische zu fressen, wenn sie ins Meer wanderten. In ähnlicher Weise wie der Cabeljau ist auch die Hailbutte feltener geworden, und der Schaden, welchen die Seefischerei erlitten hat, ist viel größer, wie bei der Flußfischerei.

Die außerordentliche Fruchtbarkeit der Fische würde es leicht machen, unsere Flüsse und Seen mit so viel Fischen zu bevölkern, als sie ernähren können, wenn der cannibalischen Plünderung Einhalt gethan würde.

Das beste Mittel, eine hinreichende Menge Brut von Sommerlaichfischen zu gewinnen, bieten die Teiche dar. So werden in Wittingau in Böhmen jährlich oft 1000 Schock Karpfenbrut

*) Francis Francis, Fish culture, p. 47.

**) Baird report 1874, II. Washington.

***) Baird report 1874, II.

erübrigt und in die Flüsse gesetzt, sie werden aber gewöhnlich in einigen Tagen auf den Fischfallen an den Wehren größtentheils gefangen und zerstört. Wie groß der Ertrag aus unseren Flüssen sein könnte, ergiebt sich aus den Fischjängen, welche in dem 1 Stunde langen Canal gemacht werden, der die Wittingauer Teiche speist. Derselbe ist den Teichfischen nicht zugänglich, weil er von ihnen durch Gatter und Strauchwehre abgeschlossen ist. Im Jahre 1874 wurde er nach 2 Jahren wieder abgelassen und gefischt, und lieferte 8 Ctr. Karpfen, 10 Ctr. Hechte, 4 Ctr. Schleie, 4 Ctr. Barsche, 30 Male und 278 Schock Bleie, welche pro Schock zu 15 fl. verkauft wurden, außerdem für 200 fl. kleine Fische. Man kann hieraus ersehen, wie viel Fische unsere Flüsse und Seen ernähren könnten.

Die Salmoniden sind am leichtesten durch die künstliche Fischzucht zu vermehren.

Ein Haupthinderniß für die Hebung der Fischereien in Deutschland ist die Gleichgültigkeit und der Mangel an Interesse. Wir sind viele Fälle bekannt, daß nicht nur das Publicum, sondern auch Besitzer von Fischereien von Dieben ihre Fische kaufen, selbst wenn sie wissen, daß sie aus ihren eigenen Gewässern sind. Der Hauptgrund für diese Erscheinung ist darin zu suchen, daß bei uns die Fischerei nicht als Vergnügen, als eine gesunde Bewegung im Freien und als Sport anerkannt wird. Weil sich bei uns nur Wenige dafür interessieren, kümmern sich die Besitzer entweder gar nicht darum, oder verpachten sie unter dem Werth. Wie anders ist dies z. B. in England, wo die besten Flüsse eine Quelle des Reichthums für ihre Besitzer sind, nicht nur wegen der vielen Fische, sondern auch, weil die Zahl der Angler so groß ist, und gar Mancher eine hohe Summe für das Vergnügen einige Stunden zu angeln, zahlt.

Weil bei uns das Interesse für die Jagd groß und allgemein ist, so hegt man das Wild, nicht um des oft zweifelhaften Vortheils willen, sondern wegen des Vergnügens der Jagd. Dasselbe würde überall mit den Fischen geschehen, wenn ein allgemeines Interesse für die Angelfischerei vorhanden wäre. Das Wild thut in Feld und Wald oft großen Schaden, die Fische

sind vollkommen unschädlich. Gegen das Jagdvergnügen sind sämtliche Vorwürfe zutreffend, welche der Angelfischerei gemacht werden. Wir wollen aus diesen Gründen hoffen, daß auch dieser Sport allgemeinere Anerkennung bei uns finden, und daß dadurch das Interesse für die Fischerei vermehrt werden wird.

Die Fischzucht.

Die Fischzucht hat den Zweck, die Vermehrung und das Gedeihen der Fische zu befördern, und neue Fischgattungen in Gewässer einzuführen, in denen sie früher nicht waren. Wir unterscheiden folgende verschiedene Arten der Fischzucht.

Das Versetzen der Fische aus einem Gewässer in das andere.

Die Zucht in Streichteichen oder abgeschlossenen Bachtheilen, Teichwirthschaft.

Die chinesische Methode, bei welcher der von den Fischen abgesetzte Laich gesammelt und nach anderen Orten gebracht wird.

Die künstliche Fischzucht, bei welcher den Fischen Eier und Milch abgestrichen, und die Eier und Brut so lange geschützt werden, bis sie die Dotterblase verloren hat.

I. Das Versetzen der Fische.

Das Versetzen von Fischen aus einem Gewässer in ein anderes ist ein Verfahren, welches häufig angewendet wird, um Fischarten in Gewässer zu bringen, in denen sie früher nicht waren.

Bei dem Versetzen in freie Gewässer, welche man nicht ablassen und vollständig trocken legen kann, ist es nothwendig, bei der Wahl der Arten, die man einsetzt, vorsichtig zu sein, weil man oft mehr Schaden, wie Nutzen stiften kann: So ist das oft

ausgeführte Versetzen des **Hechts** eine gefährliche Maßregel, namentlich wenn das Wasser andere edlere Fischarten enthält, denn der Hecht lebt fast allein von Fischen, und seine Gefräßigkeit und sein schnelles Wachstum macht ihn zu einem gefährlichen Nachbar für alle anderen Fische. Auch hält er andere Fische, namentlich Karpfen vom Laichen ab, was zwar in Abwachteichen des Karpfenzüchters erwünscht, aber in freien Gewässern nicht immer vortheilhaft ist.

Ähnlich verhält es sich mit dem Versetzen des **Barsches**. Professor Baird erzählt, *) daß Mr. William Shriver 1854 eine Anzahl geschlechtsreifer, schwarzer Barsche in den Potomac = Fluß einsetzte, in welchem dieser Fisch früher nicht vorkam. Nach wenigen Jahren begannen die jungen Fische, sich zu verbreiten, und bald war der ganze Fluß von ihnen erfüllt. Vom Quellgebiet ausgehend, fand der Barsch unzählige Mengen von Cypriniden, Krebsen, Insecten u. dgl., welche früher, nur etwa durch den Hecht verfolgt, ungestört ihr Wesen getrieben, und da es dem Barsch an Futter nicht fehlte, so vermehrte er sich erstaunlich schnell. Dagegen beginnt er jetzt, nachdem die früher zahlreichen Schwärme kleiner Fische verschwunden sind, seltener zu werden. Die Ursache dieser Erscheinung liegt auf der Hand: je mehr die pflanzenfressenden Fische sich vermindert haben, um so mehr war der Barsch gezwungen, einen den andern zu fressen, bis sich ein Gleichgewichtszustand hergestellt haben wird, wie er in anderen Flüssen herrscht, wo er immer heimisch war.

Ähnliche Zustände, wo Seen fast nur kleine Barsche in großer Menge enthalten, sind bei uns nicht selten.

Das Einsetzen von **Futterfischen**, z. B. der Ellritzen in Forällenbäche, ist nicht zweckmäßig, weil die Forelle viel weniger von Fischen, wie von Insecten und kleinen Thieren lebt. Wenn daher ein Bach außer Forellen noch andere Fischarten ernähren muß, so wird ersteren Futter entzogen, und es ist nicht auffallend, daß Forellengewässer dadurch verdorben worden sind, daß man

*) Baird rep. 1874. II.

Ellriken einsetzte. *) Nach Getting liegt der Grund dieser Erscheinung auch darin, daß die Ellriken Eier und Brut der Forellen fressen. Dies gilt nicht nur für Forellen, sondern für alle Salmoniden.

II. Die Teichwirthschaft.

Die Züchtung der Fische in Streichteichen und Abwachsenteichen beschäftigt sich vorzugsweise mit Karpfen, Schleien, Goldfischen, Orfen, Hechten, Zandern.

In Deutschland gedieh die Teichwirthschaft vorzugsweise in der Oberlausitz, im Voigtlande, im Altenburgischen, in Thüringen, im Halberstädtischen und Böhmen, dann in Baiern und Holstein. Wir haben ein sehr ausgezeichnetes Werk über Teichwirthschaft, welches von dem Fürstlich Schwarzenbergischen Güterdirector Wenzel Horak zu Wittingau in Böhmen verfaßt ist, und ich verdanke diesem Buche und ausführlichen brieflichen Mittheilungen des Herrn Horak den größten Theil der hier folgenden Darlegungen. Die Domäne Wittingau hat 250 Teiche, mit einem Flächeninhalt von ca. 22000 Morgen, und da die Erfahrungen sich über einen Zeitraum von 500 Jahren erstrecken, so verdienen sie gewiß die größte Beachtung, um so mehr, als sie von einem Manne mitgetheilt werden, dessen Vorfahren mehr wie 200 Jahre lang zu Wittingau der Fischerei vorstanden. Nach Krafft **) besaß Böhmen früher 23,140 Teiche mit 73,167 Joch Flächeninhalt, jetzt hat sich die Fläche auf 25,000—30,000 Joch vermindert.

Allgemeines Interesse hat auch die Teichwirthschaft auf der Domäne Peitz-Cottbus erregt, welche aus 82 Teichen mit 5366 Morgen Inhalt besteht, und jährlich über 2000 Ctr. Speisefarpfen erzeugt und ca. 6 Thlr. Reinertrag pr. Morgen gewährt.

Man nennt Teich ein Wasserbecken, welches abgelassen und wieder bespannt werden kann, See ein Wasserbecken, welches

*) Francis Francis, Fish culture. Getting, Btschr. d. Dtsch. Fischer-Ver. 1871. 4. Heft, S. 32.

**) Carl Krafft, Zustände der Fischerei in Oesterreich.

nicht abgelassen werden kann. Die Teiche werden nach der Verschiedenheit der Bezugsquellen, aus denen sie mit Wasser versorgt werden, eingetheilt in:

Bach- und Flußteiche, welche aus fließenden Gewässern,

Quellteiche, welche von Quellen gespeist werden,

Himmelsteiche, welche durch Regen- und Schneewasser und durch Gräben gespeist werden, welche bei trockenem Wetter versiegen.

Der Werth eines Teiches hängt davon ab, daß er mit ausreichend vielem Wasser versorgt werden kann, und von der Menge Fischfutter, welches er erzeugt. Letztere Eigenschaft ist zum größten Theil von der Bodenbeschaffenheit und Tiefe des Teiches abhängig. Sandboden giebt zwar wenig, aber gutes Futter, Lehm und Torfboden sind gut, humoser Lehmboden sehr gut, zäher, magerer Thon ist schlecht, ebenso steinige Gründe. Das Gesagte gilt von Karpfenteichen, die wir zunächst betrachten wollen.

Bei neuen Teichanlagen kommt es hauptsächlich darauf an, daß man freie Disposition über Zu- und Abfluß der Wasser hat. Nur in seltenen Fällen wird ein Teich durch Ausschachten des Bodens hergestellt, gewöhnlich geschieht dies dadurch, daß man ein unebenes Terrain an der am tiefsten gelegenen Seite durch einen Erddamm einschließt.

Man macht den Damm gewöhnlich aus dem nächstliegenden Material, wobei zugleich die Fischgrube gebildet wird; das beste Material ist Lehm und Thon; in sandigem Boden muß man dem Damm ein Fundament von Lehm geben, damit er das Wasser fest hält, wenn kein Zufluß gegeben werden kann.

Jungfräulicher Boden liefert die höchsten Erträge, Schilfwuchs und Verschlämmung drückt die Erträge herab.

Um den Teich ablassen zu können, wird an der niedrigsten Stelle ein Rohr quer durch den Damm gelegt, welches auf der Wasserseite beliebig geöffnet und geschlossen werden kann. Gewöhnlich besteht das Rohr aus starken ausgehöhlten Baumstämmen, welche in weiches Moos gebettet werden. Wenn die Rinde unverletzt ist, so halten sich die Röhren viel besser. Man

kann sie auch aus Ziegelsteinen, oder gebrannten Thonröhren mit Cement mauern. An der Wasserseite legt man das Rohr durch eine Spundwand oder eine Cement-Mauer; die Röhre ist durch einen Zapfen, oder besser durch eine Klappe geschlossen, welche durch eine mit einer Schraube versehene Stange geöffnet werden kann. Man hat auch oft ein **Standrohr**, welches senkrecht auf der horizontalen Teichröhre steht, und auf der Vorderseite von der Sohle bis zum Wasserpiegel durch auf einander gesetzte Staubrettchen geschlossen ist. Diese Brettchen können nach Belieben aufgesetzt und fortgenommen werden, je nachdem man den Teich spannen oder ablassen will. Wo kleine Bäche den Teich passieren, haben die Standröhren den Vortheil, daß sie eine gleichmäßige Spannung erhalten, indem das Wasser über das oberste Staubrettchen und durch die Standröhre abfließt — sowie, daß man den Wasserstand durch Aufsetzen oder Fortnahme von Brettchen beliebig verändern kann.

Der Abfluß wird durch einen **Rechen** von Holz gegen den Zutritt der Fische abgeschlossen, der ganz unter Wasser steht, damit er gegen Fäulniß geschützt ist. Eiserne Rechen sind unzuweckmäßig, weil sie schnell durch Rost zerstört werden.

Die **Fischgrube** ist eine Vertiefung, in welcher sich die Fische sammeln, wenn der Teich abgelassen wird. Sie muß vollkommen trocken gelegt werden können, und wird in lockerem, weichem Boden zweckmäßig mit Holzwänden oder Steinwänden bekleidet, und mit einer festen Sohle von Sand, Steinen oder Brettern versehen. Man thut gut, der Fischgrube die größte Aufmerksamkeit zu schenken, und sie sorgfältig von allem Schlamm zu reinigen, wenn gefischt worden ist.

Es ist zweckmäßig, da, wo das Wasser die Teichröhre verläßt, eine Vertiefung anzubringen, welche in Böhmen die **Schlängelgrube** genannt wird. Sie soll bei beschädigtem Rechen die Fische aufnehmen, und ist deshalb am Abfluß durch einen Rechen geschlossen. Bei größeren Teichen ist sie mit Holz oder Steinen bekleidet. Sie soll stets mit Wasser gefüllt sein, damit die Teichröhren immer im Wasser liegen, und vor Fäulniß geschützt werden. Mit der Zeit werden die Röhren durch den Ab-

fluß des Wassers im Inneren uneben, so daß die durchgehenden Fische beschädigt werden, und ihr Erscheinen in der Schlägelgrube nicht gern gesehen wird.

Man durchzieht die Sohle der Teiche mit **Gräben**, damit das Wasser von allen Seiten schnell und leicht abfließt, und die Fische leicht den Weg zur Fischgrube finden, ferner, damit der fette Schlamm Boden schnell abtrocknet, und vom Zugvieh bald betreten werden kann, wenn der Teich bestellt werden soll. Wenn im Teiche Vertiefungen vorhanden sind, aus denen das Wasser nicht vollständig abfließen kann, so ist dies ein großer Uebelstand, weil es den Verlust vieler Fische herbeiführt und die Entfernung der Raubfische verhindert. Man scheue deshalb keine Mühe, um solchen Vertiefungen Abfluß zu verschaffen.

Wenn man über so viel **Speisewasser** gebietet, daß man im Frühjahr den Teich sicher spannen kann, so thut man gut, wenn man ihn nach der Herbstfischerei im Winter trocken liegen läßt, damit sich der Boden entsäuert, und ein Theil der Fischfeinde zerstört wird. Himmelsteiche, welche nur von Regen- und Schneewasser gespeist werden, müssen im Herbst gleich nach dem Ablassen wieder gestreckt werden. Die Zuflüsse, welche aus Dörfern und von Aekern kommen, sind vortheilhaft, weil sie viel Nahrung enthalten, und man speist in Wittingau die Teiche lieber von Thauwasser, wie von Flüssen, weil erstere nahrhafter sind. Durch Zuführung von Wasser von benachbarten Wasserscheiden, von Dörfern und Aekern werden die Teiche sehr verbessert.

Wenn Flüsse oder Bäche einen Teich passiren, so macht man ein Reißwehr, um das Aufsteigen der Fische zu verhindern, indem man beästetes Strauchholz schichtweise so übereinander legt, daß es die Fische nicht übersteigen können. Man soll in der Regel den Wasserstand so viel wie möglich unverändert erhalten, und im Sommer plötzliche starke Wässerungen vermeiden, weil die Fische gern dem frisch einströmenden Wasser entgegen gehen, von ihren Weideplätzen fort gelockt werden, und dem Diebstahl ausgesetzt sind. Wird eine Wässerung bei trockenem Wetter unvermeidlich, so lasse man das Wasser nur bei Tage laufen und stelle es in der Nacht ab. Beim Abfischen der Teiche ist es

wichtig, daß man frisches Wasser in die Fischgrube leiten kann, um die Fische zu erfrischen, wenn sie matt werden.

Wenn das Wasser bei trockenem Wetter fällt, die Ränder trocken werden und eine Gährung und Fäulniß der Sumpfpflanzen entsteht, so verlassen die Karpfen ihre Weideplätze und gehen in tiefes Wasser; in den Streichteichen wird der an Gräsern u. dgl. abgelegte Laich trocken und stirbt. Dagegen ist es vortheilhaft, wenn Teiche, die den Sommer vorher bestellt worden sind, allmählig angestaut werden, so daß das Vieh die höher gelegenen Theile beweidet und den Insecten Brutstätten gewährt werden. Diese Theile werden den Karpfen durch allmähliges höheres Anstauen des Wassers nach und nach zugänglich gemacht und von ihnen mit Vorliebe aufgesucht. Diese Methode hat sowohl in Peitz, wie in Wittingau die Leistungsfähigkeit der Teiche bedeutend erhöht.

Da die Karpfen ihre Nahrung hauptsächlich an den flachen Rändern finden, so ist es im Allgemeinen besser, statt eines größeren tiefen, mehrere kleinere flache Teiche anzulegen.

Sumpfinseln, die aufschwimmen, und Schilfwuchs drücken den Ertrag herab. Mittel, um den Schilfwuchs zu vermindern, sind mehrmaliges Abmähen im Sommer unter dem Wasser, und bei Trockenlegung Verbrennen der Wurzeln. Sumpfinseln durchschneide man nach verschiedenen Richtungen mit Gräben, damit die Bünten ans Ufer schwimmen und herausgezogen werden können — oder man befare nach der Trockenlegung, nöthigenfalls bei Frostwetter, die Fenne mehrere Zoll hoch mit Sand, sodaß sie nicht mehr schwimmen, wenn der Teich gestreckt wird.

Während des Winters ist es gut, den Teichen Zu- und Abfluß zu geben. Wenn sie sich mit Eis bedecken, so werden sie in einiger Entfernung vom Winterlager, von wo die Fische nicht durch ein Speer gestochen werden können, aufgeeist. Zu Wittingau werden diese Löcher in größeren Teichen 5—8 Klafter lang, 3—4 Fuß breit gehauen und das Eis täglich zweimal mit Haken entfernt. Wenn das Eis hoch mit Schnee bedeckt ist, dann starkes Thauwetter eintritt, daß der Schnee ganz von Wasser getränkt ist und dann Frostwetter folgt, so ist die Gefahr des Auswinterns

groß. Das Wasser verändert gewöhnlich seine Farbe, wird gelblich, milchweiß oder bräunlich, dann erscheinen an den Böchern im Gise Käfer, die matt sind und sterben, und matte Fische, die nach Luft schnappen. Es sterben zuerst die Krebse, dann die Frösche, darauf die Raubfische und zuletzt die Karpfen. Die Böcher werden von Krähen umschwärmt. Gegenmittel gegen diese Gefahr sind Vermehrung der Böcher, Wässerungen und endlich die Nothfischerei.

Auch im **Sommer** kann ein allgemeines Sterben der Fische eintreten, wenn bei heißem Wetter der Wasserspiegel sinkt, so daß Pflanzen und thierische Stoffe anfangen zu faulen und Schimmelbildungen überhand nehmen, oder wenn einem Teiche viel Düngerteile oder Jauche zufließen. Die Fische schwimmen dann an der Oberfläche, schnappen nach Luft und sterben. Ein starker Regen ist dann gewöhnlich das beste Heilmittel, sonst bleiben starke Wässerung oder eine Nothfischerei die einzigen Heilmittel. Ein Teich, in dem die Fische so abgestanden sind, sollte trocken gelegt und bestellt werden.

Von großer Wichtigkeit ist es, die Teiche nicht zu stark zu besetzen. In Böhmen glaubte man vor 250 Jahren, dies sei nicht möglich, man hat sich aber in neuerer Zeit davon überzeugt, daß man nicht nur kleinere, sondern auch weniger Centner Fische erhält, wenn man bei dem Besatz gewisse Grenzen überschreitet, welche durch Erfahrung gefunden worden sind.

In Schleswig-Holstein nimmt man an, daß man in einem guten Teich pro Quadratruthe einen Karpfen setz machen kann, daß aber gewöhnlich 70—80 Fische pro Morgen vollkommen genug sind. In einem guten Teiche werden die Karpfen dort in drei Jahren Verkaufswaren, gewöhnlich aber erst in vier Jahren. *) Kleine Teiche können verhältnißmäßig stärker besetzt werden wie große. Im Allgemeinen ist es nicht zweckmäßig, Karpfen verschiedener Größe zusammen zu setzen. Am schädlichsten ist die Uebersetzung der Abwachteiche.

*) Ztschr. d. Dtsch. Fisch.-Ver., 1873, p. 263.

Man theilt die Teiche ein in Streichteiche, Streckteiche, Abwachs- (oder Karpfen)- Teiche, Ueberwinterungs- (oder Kammer)- Teiche.

1. Die Streichteiche

werden zur Züchtung von Brutfischen benützt. Sie sollen womöglich mit keinem Wasser in Verbindung stehen, welches Raubfische enthält. Deswegen sind Himmelsteiche, welche durch atmosphärische Wasser gefüllt werden, am sichersten; sie sollten aber im Sommer (womöglich aus Streckteichen) Wasser erhalten können, damit kein Fallen des Wasserstandes und Trockenlegen des Laichs zu fürchten ist. Die Ränder können mäßig bewachsen sein, namentlich mit Gräsern, dagegen soll die Fischgrube frei von Kraut sein. Der Boden ist am besten Lehmboden. Man belegt zu Wittingau die Ränder mit Birkenstrauch, an dem die Karpfen gerne laichen. Die besten Streichkarpfen sind 4—6 Pfund schwer, man rechnet auf $2\frac{1}{4}$ Morgen 3 Rögner, 2 Milchner und 1 Anheker (d. h. 3jährige Milchner von $\frac{3}{4}$ — $\frac{5}{6}$ Pfund Schwere), und erhält pro Rögner höchstens 1000—2000 Stück Brut. Gelangt ein Hecht vor dem Streichen in den Teich, so streichen die Mütter nicht mehr, deshalb ist das Einsetzen von Hechten zur Verhinderung des Striches in den Abwachssteichen so wichtig. Zu viel Milchner sind ebenfalls schädlich, weil sie die Mütter überreizen. Die beste Streichzeit ist von Ende Mai bis Anfang Juni. Man kann Männchen und Weibchen daran unterscheiden, daß ersteres an der Geschlechtsöffnung eine concave, letzteres eine erhöhte converge Stelle hat. Beim Laichen wird ein Weibchen von mehreren Männchen oft mit solcher Lebhaftigkeit verfolgt, daß das Wasser umher spritzt. Gewöhnlich geschieht dies in den frühen Vormittagsstunden. Bei warmem Wetter dauert die Streichzeit nicht so lange wie bei kaltem Wetter. Die Eier werden an Schilf, Gräsern oder eingelegtem Strauchwerk abgesetzt und schlüpfen in 14—18 Tagen aus.

Das Weiden des Viehes an den Rändern der Streichteiche ist sehr nachtheilig; es muß während der Streichzeit auf Raubvögel und Fischdiebe Acht gegeben werden.

Wenn im Sommer der Wasserspiegel sinkt, so daß die Teichränder trocken werden, so wird vorsichtig gewässert.

In Wittingau sichtet man die Streichteiche gern im Mai bei trübem Wetter, wobei man auf die junge Brut Acht geben muß, weil sie leicht zurückbleibt und zwischen dem Kraut verloren geht. Dort werden die Streichteiche gewöhnlich erst nach zwei Sommern abgelassen, um größere Brut zu erzielen; letztere geht beim Fischen leichter zur Fischgrube, wie die kleinen Fischchen. Da die Fischfeinde, namentlich die Frösche, großen Schaden thun, so ist es gut, wenn man den Teich nach dem Fischen trocken liegen läßt und bestellt.

Herr Mende*) läßt im Frühjahr, nachdem die jungen Karpfen herausgenommen sind, die Fischgrube und Gräben voll Wasser, damit die Frösche darin laichen und zerstört dann Laich und Frösche so viel wie möglich.

Das Schock einsömmeriger Strich wiegt $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Pfund.

Der zweisömmerige Strich ist 1 — $1\frac{1}{2}$ Pfund schwer pro Schock.

Haack**) hat folgendes Verfahren als ein ganz vortreffliches Mittel zur Vermehrung der Cypriniden-Arten kennen gelernt: Man setzt einige Wochen vor der Laichzeit 2—3 Paar Fische in kleine stark mit Pflanzen bewachsene Teiche und nimmt die Fische bald nach dem Laichen wieder heraus. Man kann dadurch ungemein viel Brut erhalten. Die Karpfenarten fressen die kleinen Fischchen ebenso gern wie die Wasserinsecten und Würmer.

2. Die Streckteiche.

Aus dem Streichteiche wird die Brut in den Streckteich gesetzt und erreicht hier unter sehr günstigen Bedingungen in einem Sommer ein Gewicht von 60—90 Pfund pro Schock, man ist aber schon mit 30—40 Pfund zufrieden und erreicht gewöhnlich nur 18—20 Pfund. Man rechnet pro Morgen Teichfläche bei sehr guten Teichen 150—200 Stück, bei mittleren 100—150 Stück, bei schlechten 25—100 Stück als Besatz. Teiche,

*) Ztschr. d. Dtsch. Fisch.-Ver., 1873, p. 100.

**) Haack, Rat. Fischzucht, p. 83.

welche vorher angefäet waren, können stärker besetzt werden, ebenso neu angelegte Teiche. Wenn Hechtbrut in einen Streckteich gelangt, so wächst sie sehr schnell und wird oft in einem Jahre 2 Pfund schwer, man muß deshalb zur Wässerung so viel wie möglich Zuflüsse benutzen, welche keine Hechte enthalten. Zu Peitz kommen die Karpfen im dritten Sommer in Streckteiche zweiter Ordnung.

3. Die Abwachsteiche oder Karpfenteiche.

Aus dem Streckteich werden die Karpfen in den Abwachsteich gesetzt, wo sie zu marktfähigen, über 2 Pfund schweren Fischen heranwachsen sollen. In Böhmen nennt man sie ein-, zwei-, drei-hizig, je nachdem sie 1—3 Sommer im Abwachsteiche waren. Dort werden sie gewöhnlich drei-hizig behandelt. Wenn man den Teich länger bespannt läßt, so muß er schwächer besetzt werden. Das Streichen der Karpfen im Abwachsteiche ist nicht gut, weil die erhaltene Brut nicht viel werth ist und das Wachsen der Karpfen beeinträchtigt. Deshalb sind Hechte in den Abwachsteichen durchaus nothwendig, sie sind, wie Horak sich ausdrückt, das Factotum der Karpfenteiche. Die Karpfen streichen in den Abwachsteichen besonders in einem warmen, stillen Sommer, in sehr nahrhaften Teichen, und wenn es an Hechten mangelt. In Wittingau erhalten die Teiche im ersten Sommer $\frac{1}{3}$ des Besazes, nach einer Brachlegung die Hälfte, im zweiten Sommer den gesammten Besaz an Karpfen. Man rechnet in Böhmen 1 Schock Hechte auf 10 Schock Karpfen, und 1 Schock Sekzander auf 20 Schock Karpfen, und erhöht den Hechtbesaz, wenn der Teich viel Weißfische enthält. In Deutschland rechnet man 1 Schock Hechte auf 20—25 Schock Karpfen. Im ersten Jahre, wo die Karpfen pro Schock 30—60 Pfund wiegen, nimmt man das Schock Hechte 12—15 Pfund pro Schock, im zweiten Jahre 20—30 Pfund schwer. Neben den kleinen Sekzandern setzt man zur Gewinnung von Brut 3—4 Pfund schwere Zander ein, die dann nach 2—3 Jahren einen kräftigen Nachwuchs liefern. Auf 100 Morgen kommen 4—5 Schock Sekzander, 8—10 Stück große Zander, $\frac{1}{3}$ Milchner und $\frac{2}{3}$ Rogner. Die Sekzander erreichen in 3 Jahren ein Gewicht von 3—6 Pfund. Weder Hechte noch Zander werden in besondern Streichteichen

gezogen, sondern in den Abwächsteichen. Wo der Karpfen nicht die Hauptrolle spielt, kann der Besatz an Zandern stärker sein. Man kann statt des Zanders auch mit Vortheil Barsche verwenden.

Die Hecht- und Zanderbrut wird bei der Fischerei in ein- und zweiförmige sortirt und sofort in die Abwächsteiche gebracht.

4. Die Ueberwinterungs- oder Kammer-Teiche.

Sie sollen tief sein, ein schlammfreies Winterlager und genügenden, nicht zu starken Zufluß haben. In Wittingau zieht man im Januar die Ueberwinterungsteiche einige Stunden lang, um den Schlamm zu entfernen, und läßt sie dann wieder voll laufen. Man rechnet pro Morgen einen Besatz von 25—30 Schock. Sie werden gewöhnlich im April gefischt und dann wird die Fischgrube vollkommen von Schlamm gereinigt. Die Fische erleiden während des Winters einen Gewichtsverlust von 2—3 %.

Das Abfischen der Abwächsteiche. Die beste Zeit zur Fischerei ist die zweite Hälfte October bei kühler Witterung; im November ist das Fischen wegen der oft eintretenden starken Fröste gefährlich. Wenn dabei die unterliegenden Wiesen überschwemmt werden, so ist das für sie von großem Vortheil. Der Teich wird langsam gezogen und alle Zuflüsse abgestellt. 8 Tage vor dem Beginn der Fischerei wird dann wieder Wasser zur Fischgrube geleitet. Dann werden die Fische durch Stellneze auf einen kleinen Raum zusammen getrieben und so eingeschlossen, daß sie weder unter, noch neben den Nezen entweichen können. Dabei wird die Fischgrube unausgeseht gewässert. Am Rande werden eine Anzahl mit frischem, reinem Wasser gefüllte Bottiche aufgestellt und die Fischstätte mit Brettern und Schilf belegt. Man hält nun den Wasserstand nach einem deutlich sichtbaren Pegel auf gleicher Höhe und beginnt die Fischerei früh Morgens mit einem Zugneze. Die Fische werden, sobald der Zug beendet ist, im Neze mit reinem Wasser begossen und gewaschen. Dann nimmt man mit Reischern die Zander heraus, thut sie in kleine mit frischem Wasser gefüllte hölzerne Tragewannen und bringt sie sofort in die Transportfässer und mit diesen in die für sie be-

stimmten Teiche. Dann werden die Karpfen herausgenommen, fortirt und gewogen.

Während jedes Fischzuges wird der Wasserabfluß eingestellt. Wenn ein großer Theil der Fische gefangen ist, so verkleinert man durch Verstärkung des Abflusses die Wasserfläche. Wenn nicht mehr viel Fische übrig sind, so werden die Rähne rein gewaschen, mit Wasser gefüllt; die Fischer gehen in den Schlamm und holen die Fische mit Keschern in die Rähne.

Nach Beendigung der Fischerei, gewöhnlich Anfang November, wird der Teich von Schlamm gereinigt. Am besten benutzt man dazu strömendes Wasser, wobei 20 Menschen in 6—8 Stunden 2000—3000 Fuder Schlamm durch die Teichröhren treiben können.

Dann bleibt der Teich zur Entfäuerung und zur Tödtung aller Fische und der Fischfeinde über Winter trocken liegen.

Die Fischhälter sollen über Sommer trocken stehen, fließendes Wasser, womöglich aus Teichen erhalten, und sind für 100—200 Centner Karpfen 30—40 □Klafter groß.

Hechte, Zander und Barsche werden in den Hältern mit Fischchen gefüttert. Die Sohle der Hälter besteht für Karpfen am besten aus Letten, für Zander aus Sand, und hat ein mäßiges Gefälle, so daß das Wasser vollständig abgelassen werden kann. Ihre Seitenwände sind gemauert.

Die Transportfässer werden zuerst halb mit Wasser gefüllt, so daß sie nach dem Einsetzen der Karpfen noch 3—4 Zoll freien Raum über dem Wasser haben. Bei Zandern und Barschen wird das Faß nach dem Besatz ganz mit Wasser gefüllt, damit sich die Fische weniger leicht durch ihre Stachellossen verletzen. Man kann in ein Faß von 550 Liter Inhalt 2—2½ Centner Karpfen, 1½ Centner Zander oder 2 Centner Hechte setzen, und macht den Einsatz bei warmem Wetter kleiner wie bei kaltem. Streichkarpfen nehme man nicht mehr wie 25—30 Stück pro Faß.

Die Bestellung der Teiche. Die zeitweise Trockenlegung und Bestellung der Teiche ist von großem Vortheil. Der größte der Wittingauer Teiche heißt Rosenberg, hat eine Größe von über 3000 Morgen und sein Bau ist im Jahre 1585 begonnen worden; er lieferte nur schlechte Erträge, von 800—1000 Centner Karpfen

in 3 Jahren. Seit 1865 ward er vier Mal trocken gelegt und eingesäet und liefert jetzt in 2 Jahren 1500—1700 Centner Karpfen. Außerdem wurden 1871 10,000 Mandeln Hafer, 4000 Centner Heu und für 7000 fl. verkaufte Teichgräser gewonnen.

Nach der Bestellung sollte die Grasnarbe umgepflügt und dann eingeebnet werden.

In Schleswig-Holstein*) werden in der Regel die Teiche 2 Jahre bespannt und dann 2 Jahre bestellt, und man rechnet auf einen Reinertrag von 5 Thalern pro Morgen, so daß Sand-, Moor- und Torf-Boden als Teiche höhere Erträge geben wie als Ackerland. Die höchsten Erträge werden da erzielt, wo reichlicher Absatz für Sebkarpfen vorhanden ist. Der Director Peschel auf den Gütern des Baron Rothschild in Oberschlesien hat von 2—3 Fuß tiefen in Dörfern gelegenen Teichen, welche alljährlich im Frühjahr abgelassen werden, pro Morgen 10—12 Schock zweijährige Sebkarpfen gewonnen, und einen jährlichen Reinertrag von 50 Thln. pro Morgen erhalten.

Der Teichschlamm ist zur Düngung der Felder und zur Compostbereitung geeignet, und gewährt dadurch eine werthvolle Nebennutzung.

Der Flächeninhalt der Peizer Teiche hat folgendes Verhältniß: Streichteiche = 1; Streckteiche zweiter Ordnung = 2; Streckteiche erster Ordnung = 3,4; Abwachteiche = 12.

Forellenzucht in Streichteichen. Nach Slack**) wurde in Nordamerika, lange bevor die künstliche Fischzucht in Gebrauch kam, von den Besitzern von Forellenteichen den Fischen gestattet, während der Laichzeit zu den Quellen zu gehen und dort ihren Laich abzusetzen. Sie wurden dann in den Teich zurück getrieben und dort durch ein Gatter zurückgehalten. Im Staate New-York, namentlich in Long-Island, wurden zwei Teiche dazu benutzt, welche durch eine Laichrinne verbunden waren. In der Laichzeit wurde das Gatter aus der Laichrinne entfernt und der Boden

*) Ztschr. d. Dtsh. Fischr.-Ver., 1873, p. 263.

**) Slack trout culture, p. 64.

derselben und des oberen Teiches mit reinem Kies bedeckt. Nach der Laichzeit wurden die Forellen in den unteren Teich getrieben, das Gatter geschlossen, der Laich schlüpfte aus und die Brut wurde 1 Jahr lang von den größeren Forellen getrennt gehalten.

III. Die Fischzucht der Chinesen.

Der jesuitische Missionär Pater Duhalde machte 1735 in seiner zu Paris erschienenen Geschichte des Chinesischen Reiches Folgendes über die Fischzucht der Chinesen bekannt, was von den späteren Schriftstellern bestätigt wird. *) Zu gewissen Zeiten des Jahres begiebt sich eine große Zahl chinesischer Kaufleute an die Ufer des Yang-tse-Kiang, um Fischlaich zu kaufen. Im Mai setzt die Landbevölkerung Matten und Gorden quer gegen die Strömung des Flusses und läßt nur den für die Schifffahrt nothwendigen Raum frei. Der Laich, welcher stromab schwimmt, wird von den Gorden aufgefangen, davon entfernt, in Gefäße mit Wasser gethan und an die Kaufleute verkauft, die ihn nach verschiedenen Theilen des Reiches bringen, wo er in künstliche Seen und Kanäle gethan wird. **)

Das von Haack ***)) zur Vermehrung der Cypriniden empfohlene Verfahren hat viel Aehnlichkeit mit der chinesischen Fischzucht. Man legt den Fischen an die Laichplätze Büschel von Pflanzen oder Wachholderstrauch, und thut diese, wenn sie mit Laich bedeckt sind, in Teiche, die keine Fische enthalten.

Molin ****)) beschreibt künstliche Laichstätten für die Sommerlaichfische, welche aus Wachholderstrauch und ausgewaschenen Wurzelfasern von Wasserpflanzen gemacht werden. Wenn die Pflanzen mit Fischereien bedeckt sind, so thut man sie in schwimmende Brutkasten, die aus Holzstäben gefertigt und verankert sind, und läßt darin den Laich ausschlüpfen.

Der Kaufmann J. G. Lerperger in Kuffstein in Tyrol hat

*) Slack, tr. c. p. 11. Forest and Stream, I. No. 11.

**)) Forest and Stream, IV. 100.

***)) Haack, Nat. F., p. 83.

****)) Molin, Nat. Zucht der Süßwasserfische, p. 152.

durch ein ganz ähnliches Verfahren in dem Thiersee bei Ruffstein bewundernswerthe Resultate bei der Vermehrung der Sommerlaichfische erzielt. *) Die von ihm construirten künstlichen Laichstätten und schwimmenden Brutkasten waren in Modellen auf der Wiener Weltausstellung zu sehen und befinden sich jetzt in dem landwirthschaftlichen Museum in Berlin. Die künstlichen Laichstätten sind durch doppelte Bretterwände gegen den Wellenschlag geschützt und mit rein gewaschenen Wurzeln von Sumpfpflanzen oder Wachholderstrauch angefüllt. Sie sind zum Theil schwimmend und an Stangen befestigt, zum Theil liegen sie an flachen Stellen auf dem Grunde. Wenn die Pflanzen mit den Eiern der Fische bedeckt sind, so werden sie in schwimmende Brutkasten gelegt, die an beiden Enden mit feinen Messingdrahtsieben verschlossen sind und wo möglich an solchen Stellen im See verankert sind, wo ein klares Bächlein einfließt. Die Fischchen werden so lange gefangen gehalten, bis sie die Dotterblase verloren haben.

IV. Die künstliche Fischzucht.

Die künstliche Fischzucht hat den Zweck, eine vollkommenerere Befruchtung der Eier zu erreichen, wie sie auf natürlichem Wege stattfindet, und die Eier und die Brut so lange vor ihren natürlichen Feinden zu schützen, bis die Fischchen sich mit vollkommener Leichtigkeit bewegen und fressen können.

1. Das Laichen der Forellen im Freien.**)

Wir wollen zunächst den Vorgang betrachten, der im Freien bei dem Laichen der Forellen stattfindet. Wenn die Herbsttage kalt werden, so begeben sich die Forellen in stark strömendes flaches Wasser mit kiefigem Grunde, um zu laichen, und die Laich-

*) Kraft, Erfahrungen, p. 75.

***) Seth Green tr. c., p. 61. Frank Buckland, nat. hist., p. 301. Slack, tr. c., p. 58. Mather, Forest and Stream. I. p. 213. Francis Francis f. cl., p. 19. Haack, Rat. F. Livingston Stone, dom. tr.

zeit fällt in die Zeit vom October bis December. Die Fische verändern in dieser Zeit ihr Aussehen in auffallender Weise: bei dem Weibchen wird die Farbe dunkler, der Bauch ist durch die Eier bedeutend ausgedehnt, der Fisch bewegt sich träge und langsam; bei dem Männchen wird die Farbe, besonders am Bauch und den Seiten, heller und glänzender, es hat an Fleisch und Gewicht merklich abgenommen, die untere Kinnlade steht ungewöhnlich weit vor, und hat am Ende eine gebogene knorpelartige Erhöhung.

Die reifen Fische gehen in den Bächen so weit aufwärts, wie sie können, und die Männchen führen einen erbitterten Kampf um den Besitz der Weibchen, der nicht selten mit dem Tode eines ja selbst beider Gegner endet. Wenn sich die Fische einmal gepaart haben, so hören die Kämpfe auf, und die Fische, welche sich in ihre Nähe begeben, wahrscheinlich um von den Eiern zu fressen, ergreifen die Flucht, sobald sie von dem rechtmäßigen Gatten angegriffen werden, selbst wenn sie viel größer sind, wie dieser. Zuerst wird von dem Weibchen das Nest im Kiese ausgehöhlt; es ist ein Loch von 6—8 Zoll Breite und 2—3 Zoll Tiefe, und wird dadurch hergestellt, daß das Weibchen von Zeit zu Zeit bis zum Kiese hinab taucht, und den Kies mit dem Schwanz auf die Seite schlägt, wenn es wieder auftaucht. Diese Bewegung wird während mehrerer Tage fortgesetzt, bis das Nest groß genug ist. Wenn endlich Alles bereit ist und das Weibchen sich anschickt, einen Theil seiner Eier zu legen, so fehlt das Männchen nie an seiner Seite, um in demselben Augenblick seine Milch zu ergießen, wo die Eier ausfließen. Die Fische machen dabei eine eigenthümliche Krümmung nach aufwärts, die jeder Forellenzüchter gesehen haben sollte, um sie bei der künstlichen Befruchtung nachzuahmen; zugleich rücken sie ungefähr um $\frac{1}{3}$ ihrer Länge vorwärts. Dann fallen sie von einander ab, und das Männchen zieht sich in einen Versteck zurück, um zu ruhen. Unterdessen bedeckt das Weibchen die Eier mit Kies. Nach einiger Zeit kehrt das Männchen zurück, frißt einige Eier, die es unbedeckt findet, und kehrt wieder in seinen Versteck zurück. Das Ablegen der Eier wiederholt sich mehrere Male, bis nach 3—6

Lagen alle Eier im Kiez verborgen sind. Frank Buckland vergleicht das fertige Nest mit einem flachen Mantelwurfshügel von 12—18 Zoll Höhe, der oft einen Schiebkarren voll Kiez enthält, und neben dem sich eine flache grabenartige Vertiefung befindet. Die Eier sind oft 1—2 Fuß hoch mit Kiez bedeckt und so darin vertheilt, wie die Kofinen in einem Pudding.

Nach beendeter Laichzeit ruht eine große Menge von Keimen jungen Lebens im Kiez der Bäche, und es wäre keine Veranlassung vorhanden, weitere Fürsorge für die Vermehrung der Fische zu treffen, wenn nicht ein Heer von Gefahren der Eier und jungen bedotterten Fische wartete. Zunächst sind da Schwärme von Fischen aller Art, welche sich auf den Untiefen umher treiben, um die Eier zu fressen, so wie sie gelegt sind; es folgt dem ersten vielleicht ein zweites Paar, entdeckt beim Nestbau den im Kiese verborgenen Leckerbissen und frist so viel davon, als es kann. Ein großer Theil der Eier wird gar nicht befruchtet, oder nicht vom Kiez bedeckt und vom Strom fortgeführt. Hochwasser spülen die Nester fort, oder bedecken sie hoch mit Schlamm und Schmutz, unter dem die Eier ersticken, oder ein Hochwasser während der Laichzeit macht das Laichen unmöglich. Bei Dürre werden oft Nester trocken gelegt, und die Eier getödtet. Dann kommen verschiedene Arten von Wasservögeln, die gefräßige Larve der Eintagsfliege und ein Heer ähnlicher Thiere, die im Kiese wühlen und ihr Werk der Zerstörung, zwar wenig sichtbar, aber deshalb nicht weniger erfolgreich unausgesetzt betreiben. Der Eier, welche diesen Gefahren entgangen sind, wartet, nachdem sie ausgeschlüpft sind, eine Menge anderer Gefahren; sobald die Fischchen das Licht der Welt erblickt haben, wird ihnen von Wasservögeln, Fischen, Ratten, Spitzmäusen eifrig nachgestellt. Einer der gefährlichsten Feinde der Fischeier und der jungen Brut ist der Schimmelpilz, der das ganze Nest ansteckt und zerstört, wenn er sich auf einem Eie entwickelt hat.

Gegen alle diese Gefahren sollen Eier und Brut durch die künstliche Fischzucht geschützt werden.

2. Die Mutterfische.

Die erste Aufgabe des Fischzüchters besteht darin, sich geschlechtsreife Mutterfische zu verschaffen. Wo bei den großen Fischereien oft viele reife Fische gefangen werden, wie z. B. beim Maifisch, den Maränen, der Seeforelle und dem Saibling hat man während der Fischerei eine günstige Gelegenheit, sich befruchteten Laich zu verschaffen, wenn man die Befruchtung an Ort und Stelle vornimmt. Man kann auch bald nach der Fischerei noch befruchtete Fischeier gewinnen, weil Eier und Milch noch mehrere Tage nach dem Tode der Fische lebensfähig sind, indessen ist die Gefahr damit verbunden, daß man viele franke und todtte Eier in die Bruttröge bringt.

Das Fangen von Lachsen und Forellen*) auf den Laichplätzen hat keine besonderen Schwierigkeiten, und man fängt dabei oft 7—8mal so viel männliche, wie weibliche Forellen. Letztere sind größtentheils in Böchern und unter Baumwurzeln versteckt.

Viel zweckmäßiger und sicherer ist es, die Fische vor der Laichzeit zu fangen und in Behältern und Teichen aufzubewahren, bis sie reif sind.**)

Ch. Atkins zu Bucksport in Nord-Amerika verschafft sich vor der Laichzeit eine größere Zahl lebende Lachse durch Fang und Ankauf bei den Lachs Fischern, welche die Fische längere Zeit in Hältern lebend aufbewahren. Dieselben bringt er in einen 150 acres großen Teich. Am 1. Juli 1872 hatte Atkins 600 Lachse, von denen nur wenige starben, und gewann von denselben im October und November 1,500,000 Eier.

Der Oberbürgermeister Schuster zu Freiburg in Baden bezieht die Lachseier für seine großartige Fischzuchtanstalt von Fischern, die in der Nähe des Rheins sehr große Hälter mit stark durchströmendem kaltem Wasser haben und in denen oft bis 100 Stück 6—20 Pfund schwere Fische 3—4 Wochen lang aufbewahrt werden, bis sie laichfähig sind.

*) Frank Buckland, f. h., p. 292.

***) Getting, Zschr. d. Dtsch. Fischr.-Ver. 1871, IV. p. 14.

Bei den Forellen wird gewöhnlich so verfahren, daß man in der Nähe der Fischzuchtanstalten die nöthige Menge Mutterfische in Teichen für immer gefangen hält, oder während des Sommers von den Fischern beschafft und bis zur Laichzeit in den Teichen aufbewahrt. Zu Freiburg in Baden werden die Forellen beim Herannahen der Laichzeit aus den Teichen herausgenommen und, nach dem Geschlecht getrennt, in Hälter gesetzt; die Zahl der männlichen Forellen ist weit größer, wie die der weiblichen, und es kommen außerdem viele geschlechtslose Fische vor. Im Durchschnitt werden dort von einer Mutter 200 Eier gewonnen, indem die Menge Eier sich innerhalb der Grenzen 50—1000 hält. Die Fische werden in der Regel in Zwischenräumen von 6 Tagen auf ihre Reife untersucht.

Die Mutterfische sollen gesund und gut genährt sein.

Große Eier sind in der Regel besser wie kleine.

Wenn sich das Wasser im Sommer erwärmt, so erhält man größere Forelleneier, wie bei immer kaltem Wasser.

Seth Green hält die kleinen $\frac{1}{4}$ - 1 Pfd. schweren Forellen für die besten zur Laichgewinnung, weil sie nicht so leicht beschädigt werden und sterben, wie die großen.

3. Die Laichrinne (spawning race).*)

Die Laichrinne ist ein bachartiger Graben oberhalb des Forellenteiches, welcher dazu benutzt wird, die Forellen zu fangen, wenn sie geschlechtsreif sind. Man giebt der Laichrinne auf 20 Fuß Länge 6 Zoll Gefälle, damit das Wasser schnell darin fließt, und bedeckt die Sohle mit reinem Kies, so daß die Fische veranlaßt werden, sich hinein zu begeben, um darin zu laichen. Die Seitenwände bestehen aus Holz, oder besser aus Mauerwerk, und die Sohle senkt sich ganz allmählig bis zur Sohle des Teiches hinab. Die Fische betreten die Laichrinne nicht gern, wenn ein plötzlicher Absturz vorhanden ist. Wenn das Gefälle zu groß ist, so werden eine Anzahl Staubretter eingesetzt, die an einer Seite einen Einschnitt haben, so daß eine Art Fischleiter entsteht, und

*) Slack, tr. c., p. 62. Livingston Stone, p. 165.

das Wasser 4—12 Zoll tief gemacht wird. Die durch die Stau-
brettchen erzeugten wirbelnden Strömungen reizen die Fische, die
Laichrinne aufzusuchen. Sie ist 2—5 Fuß breit und wenigstens
12 Fuß lang. Wenn die Laichzeit herannahet, so wird die Laich-
rinne gereinigt, eine 3—4 Zoll starke Lage von grobem
reinem Kies hinein geschüttet und vollständig zugedeckt. Um die
Fische leichter fangen zu können, bringt man unterhalb der Laich-
rinne ein 2 Fuß breites, 8 Zoll tiefes Loch an, in welches sich
die Forellen begeben, sobald das Wasser abgestellt wird und wo
sie mit einem Reischer herausgenommen werden.

Die künstlichen Laichrinnen sind eine Erfindung, welche den
Zweck hat, das Abstreichen der Fische entbehrlich zu machen, in-
dem die Forellen in der Laichrinne laichen und der Laich nach-
her gesammelt und entfernt wird. Sie werden von amerika-
nischen Fischzüchtern häufig angewendet.

1) Minzworth's Laichrinne*) ist von Stephen Minz-
worth in West-Bloomfield im Staat New-York erfunden. In
ihrer Sohle befinden sich zwei Siebböden über einander, von denen
der obere so weite Löcher hat, daß die Eier hindurchfallen, der
untere so fein ist, daß der Laich darauf liegen bleibt. Der obere
Siebboden ist mit Kies von Wallnußgröße bedeckt. Die reifen
Forellen begeben sich in die Laichrinne, schieben den Kies aus-
einander und laichen auf dem Siebboden. Um die Eier heraus-
zunehmen, werden zuerst die oberen Siebe mit dem Kiese und
dann die unteren mit den Eiern herausgehoben. Die Laich-
rinne muß mit Brettern vollkommen bedeckt gehalten werden,
damit die Fische ungestört laichen können.

Mather**), welcher diese Laichrinnen auf seiner Fischzucht-
anstalt eingeführt hat, nimmt an, daß er 85 Procent befruchtete
Eier erhält, während man beim Abstreichen 90 Procent darstellt.

2. Collins Laichrinne mit Rolle. Die Minz-
worth'schen Laichrinnen haben folgende Nachteile: Das Heraus-

*) Livingston Stone, dom. tr. Slack, tr. c. Seth Green, tr. c.

**) Forest and Stream I. p. 406.

heben der oberen mit Kies beschwerten Siebe und die Entfernung der Eier verlangt viel Arbeit und Zeit; die Forellen werden durch die Arbeit scheu gemacht und verleitet im Teich zu laichen; der Laich ist in einem sehr frühen Stadium, wo er sehr empfindlich ist, einer rauen Behandlung ausgesetzt.

Um diese Uebelstände zu beseitigen, hat A. S. Collins, ein College von Seth Green, die unteren feinen Siebe durch ein Siebtuch ohne Ende ersetzt, welches über horizontale Rollen gespannt ist und vermittelt einer Kurbel und konischen Rädern gedreht werden kann. Wenn die gelegten Eier sich auf dem Sieb ohne Ende angesammelt haben, so wird dasselbe gedreht und die Eier in einem am Ende untergestellten Gefäß aufgefangen. Es kann so ein Mann in 15 Minuten die Arbeit verrichten, welche bei der Minsworth'schen Laichrinne 2 Mann einen halben Tag in Anspruch nimmt. Die Einrichtung soll sich gut bewährt haben, hat aber doch in Amerika die künstliche Befruchtung nicht verdrängen können, vielmehr wird letzterer von vielen Fischzüchtern der Vorzug gegeben.

4. Die künstliche Befruchtung.

Gewöhnlich werden befruchtete Eier dadurch gewonnen, daß man einem Paar Mutterfischen den Rogen und die Milch abstreicht und beide mit einander mischt. Dies Verfahren ist zwar nicht leicht und erfordert viel Geschicklichkeit und Erfahrung, liefert aber, wenn es richtig ausgeführt und die Eier unmittelbar nach der Befruchtung recht behutsam behandelt werden, oft 95 Proc. befruchtete Eier.

Sehr wichtig ist es, die Fische nur dann abzustreichen, wenn sie vollkommen reif sind. Die Eier liegen vor der Reife in zwei häutigen Hüllen im Bauch des Fisches, zersprengen die Hülle, wenn sie reif sind und fallen in die Bauchhöhle. Die Eier fließen dann beim leisesten Drucke aus; ist dies nicht der Fall, so stehe man sofort von der Operation ab. Wenn man von außen sehen kann, daß die Eier im Innern in Reihen geordnet liegen und der Bauch nicht weich, sondern hart ist, so ist der Fisch noch

nicht reif. Aehnlich verhält es sich mit der Milch; auch sie ist nur dann reif, wenn sie ganz leicht fließt.

Nachdem man die Fische gefangen hat, thut man sie in zwei Gefäße, nach Geschlechtern getrennt, am besten nimmt man dazu zwei breite, niedrige Zober.

Die Befruchtung geschieht in porzellanenen Suppentellern, oder noch besser, in sauberen zinnernen Schüsseln von 10 Zoll Durchmesser, mit 3 Zoll hohem Rande.

Das Abstreichen von Milch und Kogen kann natürlich in verschiedener Weise geschehen. Wir verweisen auf die mehrfach citirten Lehrbücher von Livingston Stone, Slack, Seth Green, Haack u. A. Man ergreift einen Fisch mit Daum und Zeigefinger der rechten Hand dicht hinter den Kiemen und mit der linken Hand am Schwanz hinter dem After. Dann hebt man ihn schnell aus dem Wasser, legt ihn halb auf die Seite und hält ihn unter einem Winkel von 45° geneigt so in die Brutschüssel, daß sich der After dicht am Boden befindet. Dann biegt man ihn ungefähr in die Form des Buchstaben S und drückt mit Daum und Zeigefinger leicht den Bauch. Wird der Fisch richtig gehalten und es fließen keine Eier aus, so kann man den Bauch mit dem Mittelfinger der rechten Hand sanft von oben nach unten streichen; ist auch dies ohne Erfolg, so wird der Fisch als unreif zurückgethan. Wenn jedoch die Eier fließen, so wird die Biegung nach und nach vergrößert, bis sie aufhören, auszutreten, und dann die etwa noch zurückgebliebenen Eier durch sanftes Streichen mit dem Mittelfinger herausgepreßt. Man thut dann sofort in derselben Weise die Milch dazu. Wenn der Fisch zappelt, so halte man nur den Finger auf den Leib gedrückt und das Sträuben wird das Ausfließen der Eier befördern. Man hüte sich, den Schleim vom Fische abzustreichen, weil dies Byßusbildung und später den Tod zur Folge haben würde.

Das Festhalten ist übrigens nicht ganz leicht und erfordert einige Uebung. Nach Fric werden in Böhmen große Fische, z. B. Lachse, um sie zu bewältigen, an ein Brettchen gebunden, und es hat dort der Müllermeister Bacel — ein gewandter Fischzüchter — eine Haltevorrichtung für Forellen erfunden, welche

aus zwei durch einen Lederstreifen verbundenen Hölzern besteht, in welchen sich die Höhlung für den Fisch befindet, von dem nur der Bauch frei bleibt, um ihn bestreichen zu können. Je nach der Größe des Fisches hat er verschiedene Halteapparate. Frank Buckland*) benutzte zum Halten größerer Fische grobe Badehandtücher oder einige Ellen Segeltuch, wobei der Fisch weniger leicht verlegt wird. Seth Green empfiehlt, wenn die Fische nicht still halten wollen, folgendes Mittel: Man befestigt einen Angelhaken von der Größe Nr. 4, von dem man den Bart abgefeilt hat, an einer 3 Fuß langen Schnur, die an einer 3 Fuß langen biegsamen Ruthe angebracht ist. Man sticht den Haken der Forelle durch die Oberlippe und hält sie so lange mit dieser Angel in einem Eimer Wasser fest, bis sie müde ist. Dann laßt man sie los und kann sie nun leicht abstreichen.

Wenn man nicht geübt ist und nicht vorsichtig verfährt, so werden sehr viele Mutterfische beschädigt und es ist nichts Seltenes, daß einem Neuling der vierte Theil der Fische, welche er abstreicht, sterben. Man kann zufrieden sein, wenn man nach jahrelanger Uebung nur 3—4 Pct. verliert. Mather hält es für nothwendig, die Hände zu bespülen, ehe man die Fische anfäßt, um ihnen keinen Schleim abzustreifen.**)

Früher geschah die Befruchtung der Eier in der Weise, daß man die Laichschüssel vorher $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch mit Wasser füllte, Eier und Milch in dieses hineinstrich und dann mischte. In neuerer Zeit hat man bemerkt, daß die Befruchtung bei den Winterlaichfischen viel vollkommener gelingt, wenn man nur sehr wenig Wasser dazu nimmt.

Seth Green erzählt,***) daß er bei seinen ersten Versuchen im Jahre 1864 viel Wasser und wenig Milch nahm und dabei nur 25 Pct. befruchtete Eier gewann. Er nahm später wenig Wasser und viel Milch, zuletzt fast gar kein Wasser und hatte 95 Pct. befruchtete Eier. Er hielt sein Verfahren in der ersten Zeit ge-

*) Fric, künstliche Fischzucht in Böhmen, 1874, p. 18. Frank Buckland, nat. hist. p. 292.

***) Forest and Stream, I. p. 260.

***) Forest and Stream, II. p. 68,

heim, weil er befruchteten Laich verkaufte und die Nachfrage nach seinem Laich sehr groß war. *) Dies Verfahren ist von dem russischen Fischzüchter Braßki zu Nikolst im Jahre 1856 entdeckt worden und nach ihm die russische Methode genannt. Auch Carl Vogt macht Anspruch auf das Prioritätsrecht dieser Entdeckung. **)

Der Grund dieser Erscheinung ist folgender: Sobald die Eier austreten, haben sie ein runzliches Ansehen, ***) indem die äußere Hülle augenscheinlich viel zu groß ist. Dieselbe füllt sich durch Endosmose mit Wasser. Ehe dies geschehen ist, haften die Eier durch die abgeplattete Form der Hülle in Folge von Cohäsion an einander. Sobald sie vollgesogen sind, hört dies auf, und sie werden frei. Sie nehmen hierbei zugleich bedeutend an Umfang zu. Sie sind nur so lange befruchtungsfähig, als sie noch nicht mit Flüssigkeit gesättigt sind, und die Befruchtung besteht darin, daß die Spermatozoen der Milch in das Ei mit der aufgesogenen Flüssigkeit eindringen. Wenn das Ei mit Wasser gesättigt ist, so kann keine Milch mehr in dasselbe gelangen, und das Ei kann deshalb nicht mehr befruchtet werden.

Die Milch enthält eine ungemein große Menge kleiner lebender Körperchen, kleiner geschwänzter Bläschen, die Spermatozoen heißen, und die sich mit außerordentlicher Lebhaftigkeit bewegen, wenn sie ins Wasser gelangen, aber nach kurzer Zeit im Wasser absterben. Die Milch ist nur so lange befruchtungsfähig, wie die Spermatozoen leben. Man hat beobachtet, daß im Wasser die Eier höchstens 30 Minuten, die Milch wahrscheinlich nur 1½ bis 2 Minuten fruchtbar bleiben. Dagegen behält die Milch nach Livingston Stone in einer trockenen gut verkorkten Flasche 6 Tage ihre befruchtenden Eigenschaften, und Fric****) hat beobachtet, daß wenn Milch aus einem gut abgetrockneten Fische genommen, ohne Zusatz von Wasser in einem mit einer Glasplatte verschlossenen Glase gehalten wird, sie 6—8 Stunden ihre Lebenskraft behält.

*) Livingston Stone, dom. trout, p. 88.

***) Baird, Rep. 1874, II. 42.

****) Slack, tr. c.

*****) Künstl. Fischzucht in Böhmen, 1874, p. 19.

Wenn man daher, wie früher, Wasser bei der Befruchtung hinzu setzt, so geschieht es sehr leicht, daß entweder die Eier oder die Milch absterben, ehe die Befruchtung eingetreten ist, wogegen bei der russischen Methode, wo kein Wasser zugesetzt wird, die Milch vollkommen Zeit hat, auf die Eier einzuwirken. Ein anderer Vortheil der russischen Methode besteht darin, daß man weniger tote Eier aus den Bruttrögen zu entfernen hat, so daß die Gefahr geringer ist, daß die lebenden Eier durch die toten pestartig angesteckt werden.

Bei den Fischen, welche in warmem Wasser laichen, verhält es sich anders, weil hier die Milch nicht so schnell abstirbt, deshalb können z. B. die Eier vom Barsch und vom Maifisch (shad) mit größerem Vortheil im Wasser befruchtet werden, wie vom Lachs und von der Forelle.

Die Entdeckung von Braissi berechtigt zu folgenden wichtigen Schlüssen:

1) Wenn die in einer Flasche von Luft und Wasser abgeschlossene Milch mehrere Tage befruchtungsfähig bleibt, so ist es leicht, Fischarten mit einander zu kreuzen, welche in weit von einander entfernten Gewässern leben.

2) Es ist gleichgültig, ob man bei Anwendung der trockenen Methode zuerst die Eier oder die Milch gewinnt.

3) Man braucht sich bei der Befruchtung nicht so zu beeilen, wie es früher nothwendig war, ja man kann Milch aufbewahren, wenn man sie an einem Tage reichlich hat, um sie an einem anderen Tage verwenden zu können, wo sie vielleicht fehlt.

Professor Baird*) erwähnt einen merkwürdigen Fall von der Verpflanzung des shad-Fisches, der hier erwähnt zu werden verdient:

Dr. William Daniel aus Savannah presste eine große Menge Eier und Milch des shad auf braunes Papier, ließ sie bis zu einem gewissen Grade trocknen (wie weit dies geschah, ist nicht erwähnt), und sandte sie mit der Post an Mr. Cooper, der sie in einen kleinen Zufluß des Etowah-Flusses setzte, welcher sich in den Alabama ergießt. Letzterer mündet wie bekannt in den

*) Report. 1874, II. 52.

Mexikanischen Meerbusen, und enthielt keine Schadsfische. Die Eier wurden sorgfältig von Mr. Cooper beobachtet und verschwanden nach einiger Zeit, so daß die Annahme zulässig war, sie seien ausgeschlüpft und die Brut fortgeschwommen. Bis dahin war der Schad, wie gesagt, im Meerbusen von Mexiko vollkommen unbekannt. Im Jahre 1852 wurden im Flußgebiet des Alabama zum ersten Male diese Fische gefangen und dies geschah seit 1858 stets mit einer größeren oder geringeren Menge. Es ist jedenfalls der Mühe werth, durch Versuche festzustellen, ob ein solcher Transport lebender Fischeier wirklich möglich ist, oder ob das Erscheinen des Fisches im Alabama anderen Ursachen zugeschrieben werden muß. Der Fall erinnert unwillkürlich an die oft behauptete Verpflanzung von Fischeiern durch Wasservögel, an deren Gefieder sie hängen geblieben waren.

Das Verfahren bei der trockenen Befruchtung ist folgendes: Nachdem man die Fische gefangen und nach den Geschlechtern getrennt hat, nimmt man ein Weibchen, streicht die Eier in eine trockene Schüssel und wiederholt dies so lange, bis der Boden mit einer einfachen Lage von Eiern bedeckt ist. Dann nimmt man ein Männchen, streicht die Milch desselben auf die Eier und wiederholt dies womöglich so oft, wie man Weibchen abgestrichen hat. Zwar genügt eine sehr geringe Menge Milch zur Befruchtung, es ist aber sicherer, nicht sparsamer zu sein, als nothwendig ist. Slack empfiehlt nun den Kogen mit einer Federjahne oder dem Schwanz eines Männchens sanft zu bewegen, weil dies die Befruchtung in hohem Grade befördert. Man kann dies auch durch sanftes Schaukeln der Schüssel erreichen, was so lange fortgesetzt wird, bis Milch und Eier vollkommen gemischt sind. Wenn dies vollkommen geschehen ist, so gießt man so viel Wasser dazu, daß die Eier 1—2" hoch davon bedeckt sind, rührt sie nochmals um und wartet so lange, bis die Eier sich vollgezogen haben, und vollkommen frei geworden sind, was nach 15—45 Minuten, je nach der Temperatur des Wassers, der Fall sein wird. Man sorgt dabei, daß sich während dieser Zeit die Temperatur des Wassers nicht ändert, wäscht darauf die Eier rein ab und thut sie in die Bruttröge.

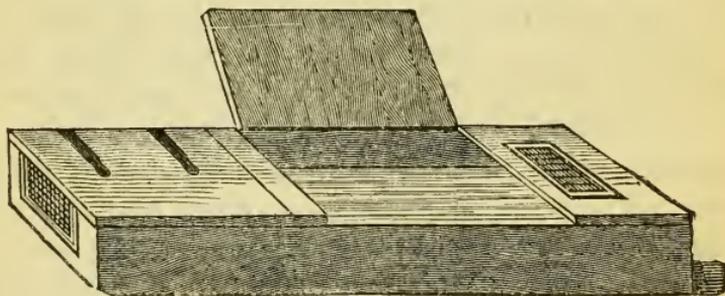
Jede rauhe Behandlung ist jetzt gefährlich, ein plötzlicher Stoß oft tödtlich und deshalb ein Transport möglichst zu vermeiden. Man trage deshalb den Laich nicht, sondern nehme die Befruchtung im Bruthause vor.*)

5. Das Aussäen der Eier.

Das Aussäen der befruchteten Fischeier in Seen und Bäche**) ist die einfachste Art, sie zu verwerthen. Hetting theilt mit, daß dadurch der Schnäpel in norwegische Flüsse verpflanzt wurde, in denen er früher fehlte. Es ist ein Nachtheil, daß die Eier im Bache vielen Gefahren ausgesetzt sind, vor denen sie in den Brutapparaten geschützt sind. Will man die Kosten der Anlage einer Fischzuchtanstalt vermeiden, so wählt man besser einen Bachapparat, wie das Aussäen der Eier, weil die Eier, die in einem Bachapparat mehr zur Entwicklung gelangen, wie im Freien, in der Regel mehr kosten, wie ein solcher Apparat.

6. Die Bach-Apparate.***)

Die Bach-Apparate sind die einfachsten Vorrichtungen zum Ausbrüten der Eier, wo sie gegen viele ihnen im Freien drohende Gefahren geschützt werden. Hierher gehört zunächst die von dem



Erfinder der künstlichen Fischzucht, Jacobi, in Anwendung gebrachte Brutkiste. Es ist eine aus dünnen Brettern gefertigte

*) Hetting, Ztschr. d. Dtsch. Fisch.-Ver. 1874. IV. S. p. 3 ff. Stenzel, Zeitschr. des D. Fisch.-Ver., 1874, p. 117.

**) Zeitschrift des Deutschen Fischerei-Vereins, 1871, II. 21. IV. 30.

***) Haack, Rationelle Fischzucht, 56. Fr. Buckland fish hatching. 84. Zeitschr. d. Deutsch. Fischerei-Vereins, 1871, II. 22. Fric, künstl. Fischzucht in Böhmen, 1874. 19—22.

6—10 Fuß lange, 1—2 Fuß breite, 1 Fuß hohe Kiste, welche vorn und hinten mit Drahtgitter zum Durchfluß des Wassers und mit einem Deckel zum vollständigen Verschuß versehen ist. Den Boden bestreut man 2 Zoll hoch mit Kies von halber Erbsengröße, vertheilt die Eier gleichmäßig über den Kies und sorgt dafür, daß die Strömung die Eier nicht fortführt.

Nach Fric werden in Böhmen die von Kuffer in München erfundenen Brutriegel mit bestem Erfolge angewandt. Sie bestehen aus gebranntem, glafirtem Thon und sind mit vielen

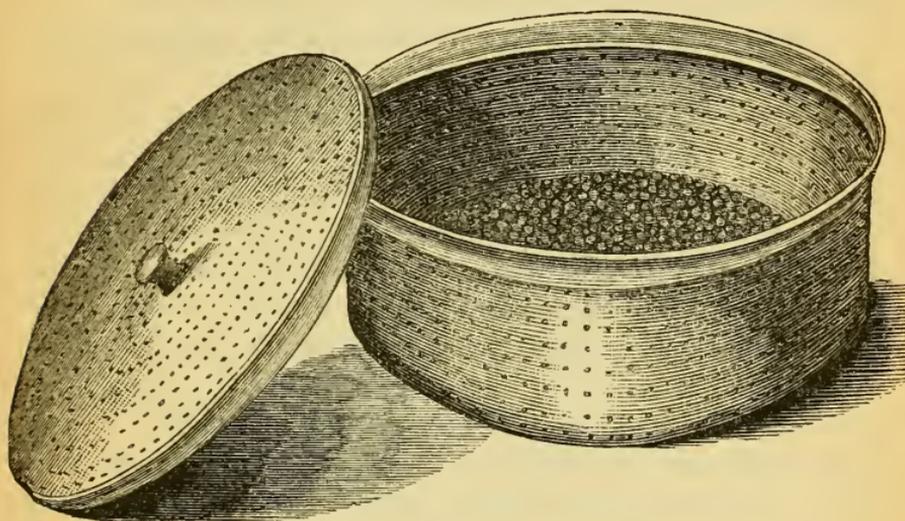


Fig. 2.

kleinen Löchern versehen, um dem Wasser Zutritt zu verschaffen. Sie werden in eine Holzkiste gestellt, durch welche das Wasser strömt. In ausgezeichnete Qualität liefert sie die chemische Fabrik zu Ruffig an der Elbe für 1 fl. 50 kr. das Stück.

Die Fischchen bleiben in den Bachapparaten, bis sie die Dotterblase verloren haben.

7. Die Fischzuchtanstalt.

Wenn die Fischzucht in größerem Umfange betrieben werden soll, so wird für die Bruttröge, in welchen Eier und Fische gepflegt werden sollen, ein Bruthaus errichtet, um Schutz gegen Frost, Schnee, Wind und Wetter zu gewähren.

Bei der Auswahl der Stelle, an welcher man die Fischzuchtanstalt errichtet, ist der wichtigste Bestimmungsgrund das Vorhandensein des dem Zwecke entsprechenden Wassers.

A. **Das Wasser.** In allen vier Jahreszeiten, bei Frost und Hitze, Hochwasser und Dürre, soll das Wasser so fließen, wie es die Anstalt braucht. Selbst bei dem schwächsten Zufluß muß die Menge genügen, deshalb kommt es auf das Minimum weit mehr an, wie auf das Maximum. Kein Hochwasser darf die Anlage überfluthen, und es muß bei dem Entwerfen des Planes der höchste Wasserstand, der vorgekommen ist, maßgebend sein.

Es fragt sich nun, ob es zweckmäßiger ist, Quellwasser oder Bachwasser zu benutzen.

1. **Quellwasser.** Die meisten Fischzüchter geben ohne Bedenken dem Quellwasser den Vorzug und halten es wohl gar für unentbehrlich. Es ist ein Vortheil des Quellwassers, daß es im Winter nicht friert, und daß es gewöhnlich bei Regen- und Thauwetter klar bleibt. In den Fischzuchtanstalten, wo sehr viele Forellen in wenigem Wasser gehalten werden, ist es von Vortheil, daß das Quellwasser im Sommer kalt ist, weil bei hoher Temperatur die unverzehrten Futterreste leicht faulen, und ein allgemeines Sterben der Forellen herbeiführen. Dagegen hat das Quellwasser auch nachtheilige Eigenschaften.*) Die größere Wärme veranlaßt ein schnelleres Ausschlüpfen der Eier, als es im Freien stattfindet. Das Wasser der Bäche, in dem die Winterlaichfische ihre Eier ablegen, kühlt sich bis zum Gefrierpunkt ab, ehe starke Eisbildung eintritt. Sobald man große Eismassen entstehen sieht, kann man, auch ohne das Thermometer zur Hand zu nehmen, überzeugt sein, daß die Temperatur des Wassers = 0° R. ist. Die niedrige Wärme des Wassers verzögert das Ausschlüpfen der Fischchen so, daß sich das Bedürfniß zu fressen erst einstellt, wenn im Frühling das Insectenleben im Wasser rege wird. Ein zu frühes Ausschlüpfen

*) Haack, Rat. Fischz. p. 65. — v. d. Wengen in einer Reihe von Aufzügen i. d. Zeitschr. d. Dtsch. Fischerei-Vereins.

ist deshalb nicht zweckmäßig, weil es dann an Fischfutter fehlt, und man gezwungen ist zu künstlichen Ersatzmitteln seine Zuflucht zu nehmen. Auch sind die Fischchen, welche am spätesten ausschlüpfen, am normalsten entwickelt und am kräftigsten.*) Eine andere übele Eigenschaft des Quellwassers ist sein geringer Gehalt an Sauerstoff. Dies veranlaßt, selbst wenn die Eier ausschlüpfen, ein allgemeines Absterben der Fischchen. Es giebt zwar Quellen, die eine ausreichende Menge Sauerstoff enthalten, dies ist aber gewöhnlich nicht der Fall. Auch kann ein Gehalt an Kohlenäure, Schwefelwasserstoff oder Salzen, der sich in vielen Quellen findet, schädlich werden. Das Quellwasser ist arm an lebenden Wesen und deshalb wenig nahrhaft für die Fische.

Wenn man Quellwasser für die Fischzucht benutzen will, so muß man es längere Zeit mit der Luft in Berührung bringen, um es abzukühlen und mit Sauerstoff zu versehen. Letzteres kann auch dadurch geschehen, daß man es in einen feinen Staubregen vertheilt, oder daß man die in Aquarien gebräuchliche Einströmungsweise anwendet, durch welche Luft und Wasser innig gemengt werden. Das Princip ist dem des *refaicheur* ähnlich.

2. Das **Flußwasser** gefriert im Winter leicht, deshalb muß, wenn man dasselbe anwenden will, das Brutthaus so warm sein, daß das Gefrieren verhindert wird. Man versenke es in die Erde und versehe es mit einem Ofen, der bei großer Kälte nicht wohl entbehrt werden kann.

Das Bachwasser enthält immer eine größere Menge von Schlammtheilen suspendirt, welche entfernt werden müssen, ehe das Wasser in die Bruttröge fließt, weil der Absatz von Schlamm den Eiern sehr nachtheilig ist. Dies kann durch einen guten Filtrirapparat vollkommen erreicht werden. Ein Hauptvorteil ist der, daß Bachwasser in viel größerer Auswahl zur Verfügung steht, wie brauchbares Quellwasser. So gewährt jedes Stauwerk und jedes Mühlwerk eine günstige Gelegenheit zur Anlage einer Fischzuchtanstalt. Man kann auch das

*) Frank Buckland, fish hatshing.

Brutwasser durch einen Seitengraben ableiten, dem man weniger Gefälle giebt, wie der Bach hat, und die Fischzuchtanstalt da anlegen, wo man sich über dem Niveau der höchsten Fluthen befindet und genügendes Gefälle für die Anstalt erlangt hat. Der Zuleitungsgraben kann, wenn er 3 Fuß Tiefe und 3 Fuß mittlere Breite hat, horizontal gelegt werden, indem man sich die Richtung mit Hilfe eines guten Nivellirinstrumentes aufsucht. Wenn man sich dem Terrain dabei möglichst genau anschließt, so sind die Kosten der Anlage gering.

Zwei andere Vortheile gewährt das Bachwasser, es ist reich an Sauerstoff und enthält mehr Fischfutter wie das Quellwasser.

B. Das Bruthaus. Das Bruthaus ist der Centralpunkt der ganzen Anlage. Es soll geräumig, fest, hell und dicht sein. Das Wasser soll 3—4 Fuß über dem Fußboden eintreten, damit die Bruttröge so hoch gestellt werden können, daß sie sich bequem beobachten lassen, und damit das Wasser aus einiger Höhe in die Bruttröge hinein fallen kann.

Wenn man mit Bachwasser arbeitet, das im kalten Winter gewöhnlich 0° R. Temperatur hat, so muß der Raum geheizt werden können, um das Gefrieren des Wassers zu verhindern.

Dies ist bei dem wärmeren Quellwasser nicht nothwendig, weil dieses den Raum hinreichend warm erhält, wenn die Wände dicht sind und keine Luft einlassen. Am besten ist es, wie bereits erwähnt, wenn es kellerartig in den Erdboden versenkt wird.

Die Fenster werden mit dichten Vorhängen und Läden versehen, da ein mattes Licht dem Laich und den jungen Fischchen am dienlichsten ist. Directes Sonnenlicht wirkt leicht schädlich, oft verderblich. Man hüte sich, die Decke mit Kalk oder Farbe zu bestreichen, weil dieselben leicht abbröckeln, und jedes Partikelchen, welches in einen Trog fällt, den Tod von Fischchen verursacht.

Der Brutapparat besteht aus einem Sammelbassin, einem Filtrirapparat, der Wasserleitung und den Bruttrögen.

C. Das Sammelbassin. Das Wasser tritt zuerst in das Sammelbassin S, von dem aus es weiter vertheilt wird, und in welchem sich der Sand und ein Theil des Schlammes niederschlägt; es ist am Boden mit einem Ventil W_1 versehen, durch welches das Wasser und der Niederschlag entfernt werden können.

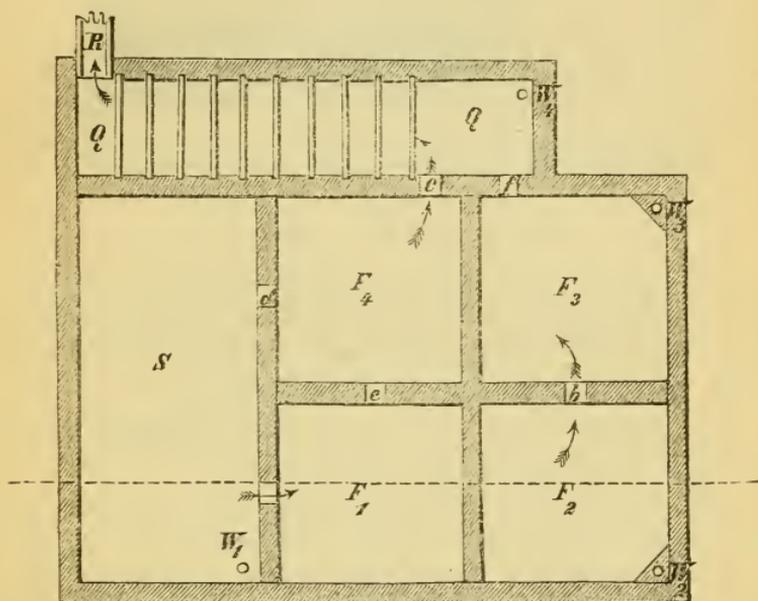


Fig. 3.

Es ist so hoch, daß es bei dem höchsten Wasserstande hh nicht überfließt und die Ausflußöffnungen sind so angebracht, daß es auch bei dem niedrigsten Wasserstande nn noch ausfließt. S. Fig. 4. Es ist mit Cement und Backsteinen gemauert, 8 Fuß lang, 4 Fuß breit, 4 Fuß hoch bis zum niedrigsten Wasserstand.

D. Der Filtrirapparat. Man sollte kein unfiltrirtes Wasser in die Bruttröge treten lassen, nicht allein, um den Schmutz, sondern auch um Insectenlarven abzuhalten, weil dieselben viel Laich zerstören. In Stormontfield gingen dadurch in einer Saison 70,000 Lachseier verloren. Der Schlamm ist nächst dem Schim-

mel der gefährlichste Feind der Fischeier. Oft ist ein Bach oder Quell klar, wie Krystall, und doch wird das Wasser wahrscheinlich Schlamm absetzen, wenn es 8–10 Wochen über dieselbe Stelle fließt.

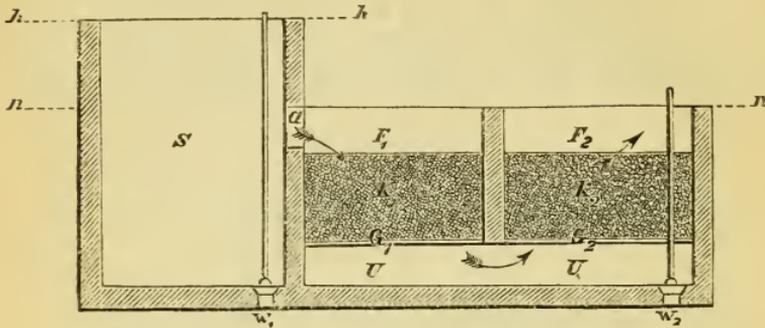


Fig. 4.

Der in Fig. 3 u. 4 abgebildete Filtrirapparat ist bei mir seit Jahren in Thätigkeit, und hat sich als durchaus zweckmäßig bewährt. Das Wasser fließt zuerst durch die Kiesfilter F_1 , F_2 , F_3 , F_4 und dann durch das amerikanische Filter Q .

Das Kiesfilter ist ein sehr wirksamer Apparat, um selbst die feinsten Schlammtheilchen fest zu halten.

Man nimmt Kies von Wallnußgröße, oder noch gröber. Feiner Kies verstopft sich zu leicht, ohne mehr zu leisten, wie grober. Der Kies K liegt wenigstens 2 Fuß hoch auf hölzernen Kasten G . Darunter befindet sich ein mit Wasser erfüllter Raum U , durch welchen F_1 mit F_2 , so wie F_3 mit F_4 unter der Kieslage communiciren. $a b c d e f$ sind obere Abflußöffnungen, welche durch Schieber geöffnet und geschlossen werden können. W_1 , W_2 , W_3 , W_4 sind Tellerventile (ähnlich denen, wie sie in Zinkbadewannen angebracht werden), um das Wasser ablassen zu können. R ist die Leitung für das filtrirte Wasser. In der Regel sind die Oeffnungen $a b c$ offen, $d e f$ geschlossen. Das Wasser fließt daher in F_1 durch den Kies abwärts, steigt in F_2 durch den Kies auf, fließt dann nach F_3 , um hier abwärts zu fließen, und in F_4 empor zu steigen. Bei c tritt es in das amerikanische Filter Q ein; das Wasser ist hier bereits so

rein, daß nur geringe Spuren von den Flanellschirmen aufgefangen werden. Ich bemerke ausdrücklich, daß das Wasser der Miegel, welches ich anwende, sehr viel Schlamm abseht.

Die Reinigung des Kiezes von Schlamm geschieht in folgender Weise: Wenn F_1 gereinigt werden soll, so werden die Oeffnungen a und b geschlossen und das Ventil W_2 geöffnet. Dasselbe ist 4 Zoll weit und kann so weit gehoben werden, daß das Wasser schnell abfließt. Ist das Filter F_1 leer, so wird durch a ein starker Strom Wasser eingelassen, der schnell durch den Kies fließt und den Schlamm fortspült. Sollte das Wasser das Filter wieder füllen, so wird a so lange geschlossen, bis das Wasser abgelaufen ist. Dies Verfahren wird so lange wiederholt, bis der Kies vollkommen rein ist, was in wenigen Minuten erreicht ist. In ähnlicher Weise wird der Kies in F_2 , F_3 und F_4 rein gewaschen. Die Filter sind aus Cement gemauert und je 4 Fuß im Quadrat groß.

Das amerikanische Filter wird allgemein auf den amerikanischen Fischzuchtanstalten angewandt, und empfiehlt sich durch Einfachheit und Wirksamkeit. Es kann aus Holz oder Mauerwerk hergestellt werden.

In meiner Fischzuchtanstalt besteht es aus dem 18 Zoll breiten und tiefen gemauerten Troge Q Q, dessen Seitenwände mit 2 Zoll weiten Schlitzen versehen sind, um die Flanellschirme einschieben zu können. Dies sind 3 Zoll breite Rahmen, die aus 1 Zoll starken Brettern gefertigt sind. Die Flanelltücher werden um die Ränder der Rahmen umgelegt, so daß sie in den Schlitzen einen dichten Anschluß hervorbringen. Die Anzahl der Schirme, die eingesetzt werden, richtet sich nach der Menge Schlamm, die das Wasser enthält, und muß so groß sein, daß jede Spur davon zurückgehalten wird. Die Filtrirtücher bestehen aus starkem weißen Fries oder Flanell. Sie müssen öfter herausgenommen und gereinigt werden. Damit dabei kein Schlamm in die Bruttröge gelangt, wird der letzte Schirm so selten wie möglich bewegt.

Man muß bei der Anlage darauf Rücksicht nehmen, daß das Wasser hinter jedem Schirm niedriger steht, wie vor demselben

und kann pro Schirm 1 Zoll Verlust an Gefälle rechnen. Es wird aber selten erforderlich sein, mehr wie 2—3 Schirme einzusetzen, wenn das Wasser vorher durch ein Kiesfilter geflossen ist.

Die im Wasser enthaltenen Insecten gehen zum Theil mit durch den Kies und werden durch das Ventil W_4 von Zeit zu Zeit entfernt.

E. Die Wasserleitung. Die Wasserleitung führt das Wasser von dem Filtrirapparat zu den Bruttrögen. Sie besteht am einfachsten und zweckmäßigsten aus einer 6 Zoll breiten, 9 Zoll tiefen hölzernen Rinne, die so aufgestellt ist, daß sie durch keinen Zufall verschoben oder herabgestoßen werden kann.

An den äußersten Enden werden Schieber angebracht, durch welche der Schmutz, der sich etwa ansammeln sollte, namentlich wenn man den Fischchen unfiltrirtes Wasser zuführt, leicht fortgewaschen werden kann. Die Rinne ist ganz horizontal gestellt und überall gleich weit.

An einer passenden Stelle macht man den oberen Rand auf mehrere Fuß um einen Zoll niedriger, damit bei Ueberfluß von Wasser die Rinne an einer Stelle überläuft, wo es keinen Schaden thun kann. Die Rinne wird ganz zugedeckt, weil die Dunkelheit die Schimmelbildung behindert, die am Holze leicht eintritt und den gefährlichsten Feind der Fischeier, den es giebt, in die Bruttröge führen würde. Um die Schimmelvegetation zu verhindern und das Holz besser zu erhalten, wird alles Holzwerk mehrere Monate vor dem Beginn der Brutperiode mit Steinkohlentheer gestrichen, welcher durch einen Zusatz von Terpentinöl wasserdünn gemacht worden ist. Er zieht schnell in das Holz ein, wenn dasselbe trocken ist und wird in den amerikanischen Fischzuchtanstalten ganz allgemein zum Anstrich von Metalltheilen und Holz angewendet, da er die Schimmelpilzsporen tödtet und Metall und Holz vor Rost und Fäulniß schützt. Man thut deshalb gut, nach beendigter Brutperiode den Anstrich alljährlich zu wiederholen.

An der Wasserleitungsrinne sind Holzhähne angebracht, wie sie zum Bierzapfen verwendet werden, um das Wasser in die Bruttröge zu leiten.

F. Die Bruttröge. Den Bruttrögen soll der ganze Vorrath an Eiern und Brut für lange Zeit anvertraut werden, man kann deshalb nicht genug Aufmerksamkeit auf sie verwenden.

Wir wollen hier die verschiedenen Arten von Bruttrögen beschreiben:

1. Coste's Brutrog.

Er ist von Professor Coste erfunden, aus gebranntem Thon gefertigt, 20 Zoll lang, 6 Zoll breit, 3 Zoll tief. In demselben befindet sich in halber Tiefe ein Krost, welcher aus einem Holzrahmen besteht,

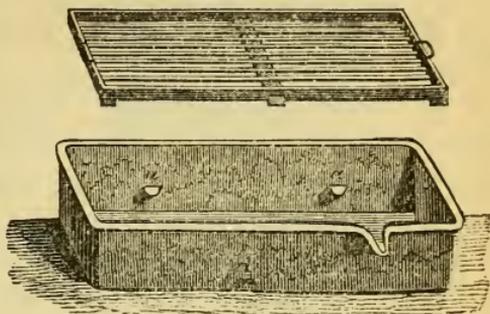


Fig. 5.

in welchen Glasstäbe eingelegt sind. Die Stäbe liegen so nahe aneinander, daß die Eier nicht durchfallen können. An jeder schmalen Seite des Troges befindet sich nahe am Boden ein mit einem Korken verschlossenes Loch, um Wasser und Schmutz ablassen zu können. Wenn man einen Trog in Reserve hat, so kann man durch Verlegung der Glasroste aus einem Trog in den anderen, die Reinigung ohne jede Gefährdung der Eier vornehmen. Die Fischchen fallen durch den Krost, sobald sie ausgeschlüpft sind, und man kann, wenn eine größere Zahl vorhanden ist, die unausgeschlüpften Eier heraus heben, die Fischchen durch die Abzugsöffnung entfernen und in einen passenden Aufzuchtstrog versetzen.

Francis Francis wendet ebenso große Bruttröge von Schiefer an, die ein Ausflußrohr von Blech haben.

Slack hat die Tröge aus verzinnem Eisenblech anfertigen lassen, ähnliche Tröge sind zu Illhäusern im Elsaß in Gebrauch.

Die Tröge von Haack und Molin sind ähnlich wie die Coste'schen eingerichtet.

Da der Glasrost 15 Reihen Eier aufnehmen kann, zu je 100 Stück, so gewährt er Raum für 1500 Forelleneier.

Die Vortheile dieser Tröge sind, daß sie sich sehr leicht rein halten lassen, daß die Fischchen von den Eiern leicht getrennt und beide

leicht herausgenommen werden können. Dagegen sind die anders construirten Tröge einfacher und billiger.

Die chemische Fabrik zu Nuffig an der Elbe liefert Bruttröge mit Glasrosten für 8 fl. das Stück.

Die Tröge werden staffelartig so über einander gestellt, daß das Wasser mit einem Fall von mehreren Zoll Höhe aus einem Troge in den anderen fließt.

2. Der Norwegische Bruttrög*) ist ein langes, schmales Gerinne von Holz oder Cementmauerung, welches von Wasser durchströmt wird. Es ist nicht zweckmäßig, den Trog länger wie 20 Fuß zu machen. Er ist 12—15 Zoll breit und 6 Zoll tief. Das obere Ende befindet sich unter einem Hahn der Wasserleitung und am untern Ende ist ein Messingdrahtgitter mit 14—18 Maschen pro Zoll eingesetzt, welches das Entweichen der Fischchen verhindert.

Oft wird Kies von halber Erbsengröße in den Trog gethan, um die Eier darauf zu legen. Ist er zu grob, so kommen leicht Eier zwischen die Steinchen, können nicht beobachtet werden, sterben ab und erzeugen gefährliche Schimmelpilze, welche den Tod vieler Eier veranlassen. Man wirft den Kies durch zwei Siebe von verschiedener Feinheit, um die zu großen und zu kleinen Steine zu entfernen.

Am zweckmäßigsten ist es, keinen Kies zu benutzen, weil er die Reinhaltung der Tröge sehr erschwert. Tröge aus Cement verdienen vor den hölzernen den Vorzug, und wenn sie auf der inneren Seite glatt abgeputzt sind, so geben sie den Eiern ein vorzügliches Lager. In Holztröge bringe man eine schwache Lage von reinem Cement, damit die Eier nicht unmittelbar auf dem Holze liegen.

Es ist wichtig, daß das Drahtsieb, durch welches das Wasser abfließt, dicht an den Trog anschließt, weil die Fischchen durch die feinsten Oeffnungen entweichen, wenn sie anfangen zu schwimmen. Ich habe in meinen Cementtrögen folgenden Versuch:

*) Hetting, Zeitschr. d. Deutsch. Fischerei-V. 1871. IV. 3.

Das Sieb hat die Form eines vierseitigen Prismas, welches oben und unten offen ist. Das an der Rückseite befindliche Blechrohr *c* paßt genau in ein blechernes Ausflußrohr, das in der Rückseite des Bruttroges eingemauert ist.

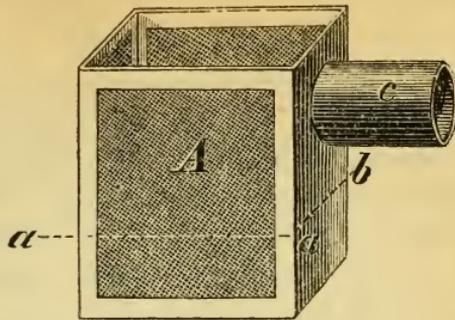


Fig. 6.

Wenn der Trog geschlossen werden soll, so wird das Rohr *c* in die Rückwand des Troges eingesteckt und das Sieb so gedreht, daß es sich bis *a b* in einer Vertiefung befindet, die zu diesem Zwecke in der Sohle des Troges angebracht ist. Darauf wird das Sieb unten durch feinen Kies verschlossen, welcher bis *a b* in die Vertiefung des Troges eingeschüttet wird. In dieser Vertiefung befindet sich auch ein mit einem Korken verschlossenes Zapfloch, zur Entleerung des Troges und Herausnahme der Fischchen und Eier. Der Oberrand des Siebes ist niedriger, wie der des Bruttroges, damit das Wasser hier überfließt, wenn sich einmal das Sieb verstopft.

Häufig werden unter die Bruttröge Fangkasten gestellt, die mit Drahtgittern zum Abfluß des Wassers versehen sind, so daß man darin jedes entweichende Fischchen fängt und auf einen mangelhaften Verschuß

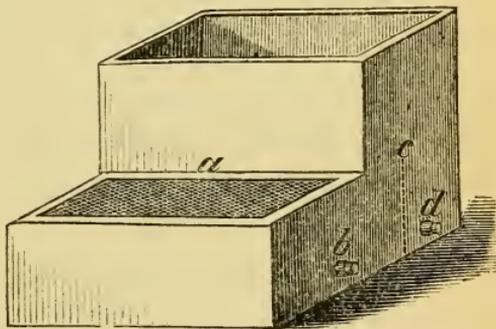


Fig. 7.

sofort aufmerksam wird. Diese Fangkasten werden auch zum Auffangen der Eier und Fischchen benutzt, wenn man sie aus dem Trog entfernt. Es ist zweckmäßig, das Drahtgitter horizontal anzubringen, weil dann die Fischchen weniger leicht von der Strömung gegen das Sieb gedrückt werden. *c* ist eine senkrechte Scheidewand, um

die Strömung des einfallenden Wassers zu brechen und den Fischchen ein stilles Plätzchen zu verschaffen, b und d sind Zapflöcher.

Die Bruttröge sollen mit Deckeln verschlossen sein, weil die Dunkelheit für die Eier und Fischchen heilsam ist. Nach Seth Greens Beobachtungen ist die längere Einwirkung des Sonnenlichts sehr gefährlich für die Eier. Wenn die Fischchen in einem dunkelen Raum ausschlüpfen, so werden sie gesunder und kräftiger. Ein anderer Grund, die Tröge bedeckt zu halten, ist der, daß dadurch Feinde von den Eiern fern gehalten werden. Ratten, Mäuse, Wiesel fressen die Eier mit Begierde, und der Schaden, den eine Wasserospizmaus in einer Nacht anrichten kann, ist groß. Die Deckel sollten aus $\frac{1}{2}$ Zoll starken Brettern gemacht sein, damit sie recht leicht sind. Am oberen Ende ist ein Loch im Deckel, durch welches das Wasser einfließt; dasselbe wird durch ein aufgelegtes Sieb oder einen Trichter und Rohr so geschickt, daß die erwähnten Thiere nicht hindurch schlüpfen können.

Wo möglich stellt man die Tröge so hoch über den Fußboden, daß sie ohne Unbequemlichkeit besichtigt werden können. Der Wasserstand wird 1—2 Zoll hoch gehalten.

3. Der amerikanische Bruttrög unterscheidet sich von dem norwegischen dadurch, daß er auf 8 Fuß Länge 1 Zoll Gefälle hat, und daß auf seiner Sohle in 18 Zoll Entfernungen hölzerne Querleisten eingelegt werden, die 2 Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll hoch sind. Die dadurch entstehenden Abtheilungen werden mit Kies ausgefüllt, über den das Wasser $\frac{1}{2}$ Zoll hoch in leicht welliger Bewegung fließt.

4. Der Brackett'sche Bruttrög ist von dem amerikanischen Fischzüchter G. N. Brackett erfunden worden. Man setzt in einem gewöhnlichen amerikanischen Bruttröge, nachdem das Wasser höher angespannt ist, mehrere auf 2 Fuß lange Holzrahmen gespannte Drahtsiebe übereinander. Das Sieb ist so fein, daß die Eier darauf liegen bleiben, die Fischchen durchfallen, z. B. für Forelleneier mit 8 Drähten pr. Zoll. Gewöhnlich wird Eisendraht angewandt, welcher zum Schutz gegen Rost mit einem Firniß von Steinkohlentheer und Terpentinöl bestrichen ist. Die Siebe

liegen nur an den Ecken auf, so daß das Wasser unter und zwischen ihnen fließen kann.

In der Fischzuchtanstalt des Staates New-York werden 3—4 solcher Gorden übereinander gestellt, so daß ein Trog 3—4mal so viel Eier aufnehmen kann wie gewöhnlich. Alle Gorden, Tröge und Eier werden täglich einmal gereinigt, indem man die Gorden heraushebt und die Eier mit einer Gießkanne abspritzt und die Tröge abtheilungsweise reinigt.

Der Director Pohl zu Josephinenhütte im Riesengebirge hat einen ähnlichen mit Glasrosten versehenen Trog seit mehr wie 20 Jahren in Gebrauch.

Der Hauptvortheil der Brackett'schen Tröge ist, daß darin viel Eier untergebracht werden können, so hat z. B. die Fischzuchtanstalt bei New-York ihren Betrieb um das Vierfache erhöht, ohne die Anlage zu vergrößern. Sie bringt die ausgeschlüpften Fischchen in schwimmende Brutkästen, wie sie zur Züchtung des Schad-Fisches gebraucht werden.

5. Der Holton'sche Bruttroge*) ist noch compendiöser wie der Brackett'sche, und eine Erfindung des verstorbenen amerikanischen Fischzüchters Marcellus Holton. Der Trog ist 20 Zoll im Quadrat weit, 2 Fuß tief und es werden in demselben 20 Drahtgorden über einander gestellt. Sein Boden ist aus Blech gemacht und kegelförmig vertieft. In der Spitze des Kegels an der tiefsten Stelle fließt das Wasser durch ein Rohr ein. Ueber der Einflußöffnung ist eine Platte angebracht, die den Strom nach den Seiten vertheilt. Die Siebe haben $\frac{1}{8}$ Zoll Spielraum, damit sie leicht eingesetzt und ausgehoben werden können. Da das Wasser in dem Troge aufwärts fließt, so muß der oberste Siebrahmen leer sein, damit die Eier nicht abschwimmen. Das Wasser fließt über den oberen Rand in eine Rinne und wird durch ein Rohr einem zweiten Troge zugeführt, der 1 Zoll tiefer steht. So kann dasselbe Wasser ein Duzend Tröge durchströmen,

*) Mather, Forest and Stream III. p. 132. III. p. 404. Report of the Commissioners of fisheries of New-York, 1874.

welche nicht mehr Raum wie ein gewöhnlicher Bruttrog einnehmen, aber 50mal so viel Eier aufnehmen können.

Wenn man sich einen Reservetrog leer hält, so ist die Reinigung und Revision ganz bequem, indem man die Rahmen aus einem Troge in den anderen versetzen kann. Die Siebe werden an Handgriffen ausgehoben, die am untersten Siebe an beiden Seiten angebracht sind. Die Maschen der Drahtsiebe sind so weit, daß die Eier festgehalten werden, die Fischchen durchgehen. Ursprünglich waren diese Tröge für die amerikanische Maräne (white fish) construirt. Dieser Fisch laicht in tiefem Wasser und seine Eier sind außerordentlich leicht, so daß sie nicht leicht zu Boden sinken. Sie sollen in den Holton'schen Trögen durch das aufsteigende Wasser schwebend erhalten werden. Die ausgeschlüpften Maränen gehen mit dem Strom nach oben aus dem Troge heraus.

Der Holton'sche Bruttrog hat sich übrigens auch für Lachs- und Forelleneier vortrefflich bewährt. Die Fischchen gehen aber dann nicht mit der Strömung aufwärts, sondern nach unten, und würden in dem brodelnden Strome umkommen, wenn der Boden nicht so eingerichtet wäre, daß sie unter der Einströmungsöffnung ein ruhiges Plätzchen finden, in dem sie sich so lange aufhalten, bis sie durch einen Hahn entfernt werden.

Die Brackett'schen und Holton'schen Bruttröge sind besonders geeignet, um die bei großen Fischereien gewonnenen Eier an Ort und Stelle anzubrüten. Wenn frisch befruchtete Eier nach entfernten Fischzuchtanstalten verschickt werden, so veranlaßt dies einen Verlust von vielleicht 50 %; wenn dies an Ort und Stelle geschieht, so ist der Verlust oft 8—10mal so klein. Die Brackett'schen Tröge wurden benutzt, um am Ufer des Mc. Claud river in den Hochgebirgen Californiens Lachseier anzubrüten und zur Versendung nach dem Osten geeignet zu machen.

Holton's Tröge können leicht so eingerichtet werden, daß sie transportabel sind und schnell aufgestellt werden können. Ein solcher Apparat ist in Forest and Stream, III. p. 404 von Mather beschrieben und abgebildet.

6. Die schwimmenden Brutkasten. *) Die Einführung schwimmender Brutkasten von Seth Green zur Züchtung des Shad hat eine neue Aera der Fischzucht eröffnet. Im Jahre 1867 machte der erwähnte Fischzüchter zuerst am Connecticut-Flusse Versuche, den Shad-Fisch zu züchten, die Eier waren so leicht, daß sie in gewöhnlichen Bruttrögen vom Strome zusammen getrieben wurden und in zwei Tagen alle starben. Er versuchte es deshalb mit schwimmenden Brutkasten, die einen Siebboden hatten, wie sie bereits seit langer Zeit zur Züchtung der Cypri- niden angewendet worden sind. Bei den Eiern des Shad trat aber die Schwierigkeit ein, daß sie bei horizontaler Stellung des Siebbodens durch die Strömung des Wassers zusammen getrieben wurden und verderben. Dies wurde dadurch beseitigt, daß man an jeder Seite ein Brettstück schräg gegen den Siebboden, in

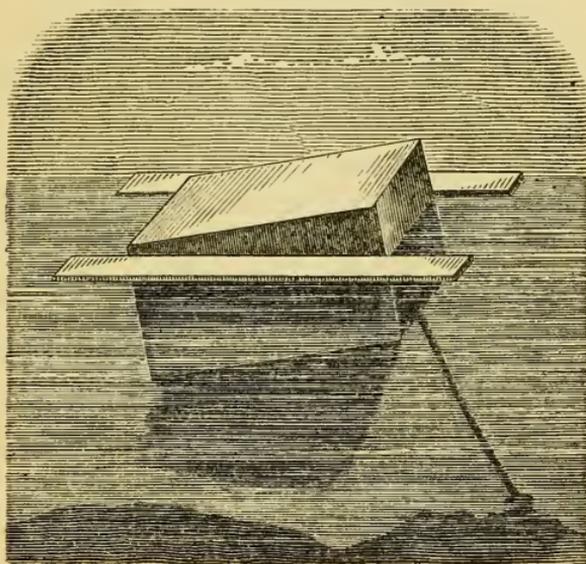


Fig. 8.

einem bestimmten Winkel geneigt, annagelte. Da die Bretter horizontal schwimmen, so wird der Kasten dadurch im Wasser geneigt und der Boden etwas gegen die Strömung aufgerichtet. Die Kästen werden so verankert, daß der Strom den Siebboden

*) Seth Green. Forest and Stream, II. p. 68. Baird rep. 1874. II. p. 45. Zeitschr. d. Dtsh. Fisch.-Ver., 1874, p. 156. 198. 215.

trifft und im Inneren eine Strömung erzeugt, welche die für die Eier nothwendige Bewegung zur Folge hat. Die Brutkasten sind 22 Zoll lang, 15 Zoll breit und der Siebboden ist mit Steinkohlentheer gestrichen. Auf diese Weise ist es gelungen, Millionen von Shadbrut zu erzeugen, wo man sonst auf ebenso viele Tausende beschränkt gewesen wäre.

Man hat mit diesen Kästen mehrfache Veränderungen vorgenommen, von denen der Brackett'sche der beste ist. Der Kasten schwimmt horizontal und die vordere Wand ist so abgesehägt, daß unter dem Kasten eine wirbelnde Strömung entsteht, welche die Eier sanft bewegt. Keine Methode aber erreicht an Einfachheit und Zweckmäßigkeit Seth Greens Brutkasten.

Die Hauptaufgabe ist auch hier, die Eier vor Schlammniederschlag zu schützen und mit strömendem, frischem Wasser fortwährend in Berührung zu erhalten, indem schmutziges und stagnirendes Wasser unausbleiblich den Tod herbeiführt.

Der Shad laicht im Mai und Juni in Strömungen mit felsigem oder kiesigem Grunde und seine Eier sind so leicht, daß sie selten zu Boden sinken, sondern vom Strome fortgeführt werden. Das Laichen beginnt mit dem Eintritt der Dämmerung und dauert bis Mitternacht, und man kann in einer stillen Nacht deutlich das Plätschern der Fische hören. Die Mutterfische werden zu dieser Zeit mit Netzen gefangen, man streicht den Laich in eine Schüssel voll Wasser, welches man in gelinder Bewegung erhält, und streicht die Milch dazu. Ist die Schüssel gefüllt, so wird sie 15 Minuten lang gelinde bewegt, indem man das Wasser ab und zu erneuert, bis die Eier ihr trübes Ansehen verloren haben und um mehr als das Doppelte angeschwollen sind. Dann schüttet man sie in die Brutkasten.

Die günstigste Temperatur des Wassers ist 19° R. Dann erhalten die Eier in 24 Stunden Leben und schlüpfen in 3–5 Tagen aus. Die Brut wird in Freiheit gesetzt, indem man die Kästen zur Nachtzeit umkehrt. Man wählt dazu die Nacht, weil dann die kleinen Fische, welche die Brut fressen, am Ufer sind. Bei Tage ziehen sie bei jedem Besuch der Brutkasten hinter dem Boot her, um die todtten Eier zu fressen, welche häufig aus dem

Kasten entfernt werden müssen. Die junge Brut schwimmt zuerst stromauf, folgt aber allmählig der Strömung nach dem Ocean zu.

Weiter geschieht dann nichts für sie; die größten Gefahren, die ihr im Embryonalzustande drohen, sind überstanden.

Ein vollständig ausgewachsenes Weibchen pflegt 100,000 Eier zu liefern, von denen auf künstliche Weise 90—95 % ausgebrütet werden. Im Jahre 1873 wurden von 1643 reifen Fischen 5,745,000 Eier gewonnen und der Verlust bei der Ausbrütung betrug 12 %.

Ueber die außerordentlich günstigen Resultate, welche die Zucht dieses Fisches in Nord-Amerika gegeben hat, berichten wir an einer anderen Stelle.

8. Die Brutperiode.

Wir kehren jetzt zu dem Zeitpunkt zurück, wo die Eier abgestrichen und befruchtet worden sind. Sie sind, wie erwähnt, in der ersten Zeit so zart organisirt, daß sie mit der größten Behutsamkeit behandelt werden müssen. Auch jeder schnelle Temperaturwechsel ist ihnen schädlich, deshalb muß man vor dem Einlegen der Eier in die Bruttröge sie allmählig auf die Temperatur des Brutwassers bringen.

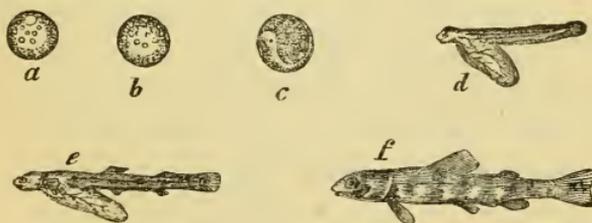


Fig. 9.

Einlegen der Eier. *) Man taue das Wasser in dem Bruttröge durch Einsetzen eines Staubrettchens hoch an, tauche dann die Brutschüssel so tief ein, daß das Wasser darin mit dem im Tröge befindlichen Wasser im Niveau steht und lasse dann die Eier allmählig ausfließen. Man vertheilt sie gleichmäßig, indem

*) Seth Green tr. clt. p. 27. Mather, Forest and Stream II. p. 68.
v. d. Borne, Fischzucht.

man die Schüssel umher bewegt. Wenn sie sich an einer Stelle anhäufen, so vertheilt man sie mit der weichen Fahne einer großen Feder. Dann nimmt man das Staubrettchen so vorsichtig fort, daß die Strömung die Eier nicht fortspült.

Behandlung der Eier. Der Fischzüchter hat während der Brutperiode nur dafür zu sorgen, daß ununterbrochen reines Wasser fließt, und daß die todten Eier schnell entfernt werden. Man berühre und bewege die Eier, namentlich in der ersten Zeit, so wenig wie möglich.

Die Hauptfeinde, welche in dieser Zeit zu fürchten sind, sind Schimmel, Byßspilz, Schlamm und Thiere. *)

1. **Der Schimmel.** Der gefährlichste Feind der Fischeier ist unbedingt der Schimmelpilz; er kommt schleichend und kaum wahrnehmbar, wenn ihm der Zutritt möglich ist; wenn er einmal im Wasser ist, so verbreitet er sich schnell überall hin und kann nicht entfernt werden, wenn er einmal die Eier ergriffen hat. Er wächst besonders auf frischem Holz, unter Wasser, wo er einen fast farblosen, weißlichen Schleim bildet. Er ist besonders deshalb so gefährlich, weil jedes noch so kleine, abgerissene Stückchen ein Samenkorn ist, aus dem sich eine neue Vegetation entwickelt, so daß er sich um so mehr verbreitet, je mehr er zerstückelt und vertheilt wird. Jede Zelle beginnt sofort zu keimen und wächst ohne Ende fort. Das strömende Wasser trägt, indem es Stückchen der zarten Fäden abreißt, Keime des Todes mit sich fort, sie heften sich an die Eier und bereiten ihnen sicheres Verderben. Wenn die Eier aneinander, oder am Boden haften, oder sich schwerfällig bewegen, wenn man sie mit einer Federfahne berührt, so sind dies Zeichen, daß Schimmel vorhanden ist. Man thue die Eier in ein mit Wasser gefülltes Reagenzglaschen und betrachte sie gegen das Licht. Man sieht dann den Schimmel als sehr zarte luftige, farblose Fädchen über den Eiern schweben. Bei der Beobachtung ist eine Lupe mit 8—10maliger Vergrößerung zweckmäßig. Sieht man dies, so weiß man, daß die Pest ausgebrochen ist. Dann

*) Livingston Stone dom. trout.

schließe man alles Licht von den Eiern ab, weil dies das Wachsthum des Schimmels verhindert, und verstärke den Wasserzufluß so viel wie möglich.

Das beste Vorbeugungsmittel besteht darin, alles Holz, Metall und Mauerwerk im Sommer, wenn alles trocken ist, mit einer recht dünnflüssigen Mischung von Terpentinöl und Steinkohlentheer zu bestreichen und trocknen zu lassen, und dieses Verfahren jedes Mal nach der Vollendung der Brutperiode zu wiederholen.

2. **Der Byßus.** Dies ist ein Pilz, welcher sich auf abgestorbenen Eiern, Fischen und anderen organischen Substanzen erzeugt, die im Wasser verweilen. Auf todten Forelleneiern entsteht er im Wasser von 4—8° R. in 24 Stunden, nachdem sie weiß geworden sind. Er breitet seine langen zarten Nester weithin aus und wächst auf jedem organischen Körper weiter, den er erreichen kann. Er spinnt sich oft über 10—12 Eier aus, so daß sie fest aneinander hängen, und verursacht ihren Tod. Wie bei dem Schimmel ist jede Zelle der Keim für eine neue Vegetation, er ist nur deshalb weniger zu fürchten, weil die Ursache seines Entstehens leichter zu entdecken und leichter zu entfernen ist. Das beste Gegenmittel ist, die todten Eier täglich zu entfernen, wodurch der Byßus vollständig vermieden werden kann. Man entferne aber die Eier erst, wenn sie vollkommen weiß sind und das Eiweiß geronnen ist. Wenn das Weißwerden erst zum Theil eingetreten ist, so wird bei dem Herausnehmen oft das Ei zerdrückt, das noch flüssige Eiweiß fließt aus, gerinnt später und bildet kleine weiße Partikelchen, die nicht leicht beseitigt werden können und auf denen eine Byßus-Vegetation entsteht.

3. **Schlamm.** Der Schlamm ist den Eiern sehr nachtheilig, wenn auch in viel geringerem Grade wie der Schimmel. Er ist oft außerordentlich fein im Brutwasser vertheilt und bildet mit der Zeit einen schmutzigen Niederschlag. Wenn er die Eier bedeckt, so ersticht er sie, so daß sie entweder sterben, oder verkümmerte und verkrüppelte Fische erzeugen. Das beste Gegenmittel ist ein guter Filtrirapparat, der allen Schlamm zurückhält. Sollte sich dennoch Schlamm abgesetzt haben, so begieße man die Eier mit

einer Gießkanne mit Brause und sorge dafür, daß der Schmutz durch das Drahtgitter abfließen kann. Diese Bewegung scheint außerdem den Eiern zuträglich zu sein, so daß man sie von Zeit zu Zeit begießt, auch wenn sich kein Schlamm abgesetzt hat. Man beobachte nur die Vorsicht, daß 2 Zoll hoch Wasser über den Eiern steht, damit die Bewegung nicht zu stark ist.

Bevor die Augenpunkte sichtbar sind, darf man die Eier nicht aus dem Troge entfernen, wenn sie nicht auf Kisten liegen. Späterhin kann man sie mit dem Wasser ab und zu heraus-schwimmen lassen, um sie und den Trog zu reinigen, man vermeide aber auch dann so viel wie möglich jede Berührung.

Führt das Wasser viel Schlamm, so lege man, wenn man keinen wirksamen Filtrir-Apparat hat, die Eier auf Kiste von Glas oder Draht, hebe sie täglich heraus, und wasche sie mit dem Sprühregen aus einer Gießkanne ab.

Jedenfalls muß der Schlamm auf die eine oder andere Weise von den Eiern fern gehalten werden.

4. **Thiere.** Die den Eiern nachstellenden Thiere sind hauptsächlich Mäuse, Ratten, Wiesel, Katzen, Frösche, Eidechsen, Schlangen, die Larven von Ephemeriden und Phryganiden, Wasser-spinnen, Wasserkäfer, Schnecken. Man bedenke, daß das warme Bruthaus allen diesen Thieren eine erwünschte Zufluchtsstätte sein muß, und daß eine darin verborgene Maus, die einmal die Eier gekostet, so lange davon frißt, wie sie kann. Das beste Mittel sich vor diesen Feinden zu schützen ist ein guter Verschuß des Bruthauses und der Bruttröge. Der Abfluß-Canal für das Wasser muß durch ein Gitter verschlossen werden können, und man sollte das Wasser so hoch aufstauen, daß die Abflußröhre vollständig gefüllt ist. Die Bruttröge müssen so gut bedeckt sein, daß kein Thier hinein gelangen kann; in den Amerikanischen Filtrirapparat schalte man ein Gitter ein, welches den Durchgang der Wasserthiere verhindert. Eine in's Bruthaus gelangte Maus oder Ratte muß gefangen werden.

Tägliche Revision der Bruttröge. Die täglich im Bruthause sich wiederholenden Arbeiten sind folgende: Man sieht zuerst nach, ob das Wasser an allen Trögen richtig fließt, reinigt den

Filtrirapparat und nimmt eine Federzange und eine Pincette zur Hand, um die Eier zu revidiren. Die Federzange dient zum Bewegen der Eier und es sind hierzu Federn aus dem Schwanz einer Pute oder dem Flügel eines Reiheres geeignet. Die Pincette benutzt man, um die todten Eier aus den Trögen zu nehmen. Zweckmäßig sind die aus elastischem Draht gefertigten Zangen, wie sie in Hünningen gebraucht werden; man kann dieselben leicht selbst machen. Eine Glaspipette mit Gummiballon ist zweckmäßig, um lebende Eier und Fischchen heraus zu nehmen. Zum Herausfuchen der Eier, wenn sie in größerer Menge auf einander liegen, z. B. bei Eiern, welche man von fern her bezieht, ist ein kleiner Löffel zweckmäßig, der aus einem am Ende zu einer Schlinge umgebogenen Draht besteht. *)

Die todten Eier erkennt man sofort daran, daß sie undurchsichtig und milchweiß sind. Sie werden mit der Pincette entfernt. Die Eier, welche verderben, sind in der Regel nur die unbefruchteten. Man zählt und notirt, wie viel todte Eier man entfernt hat.

Es ist interessant die Entwicklung des Embryo im Ei zu beobachten; man bedient sich dazu am besten eines Reagenzglas, wie es die Chemiker brauchen, indem man das Ei mit Wasser hinein thut und dann gegen das Licht hält. Das eben befruchtete Ei hat am oberen Rande einen kleinen runden Tropfen, in dessen Mitte sich ein viel kleinerer runder Fleck befindet. Das unbefruchtete Ei sieht ebenso aus und verändert sein Aussehen nicht, bis es weiß wird. Bei dem befruchteten Ei verschwindet der Tropfen in 24 Stunden, indem sich das Keimbläschen durch Furchung theilt und wieder theilt. In dieser Zeit, bis die Augen des Embryo unter der Schale sichtbar werden, ist das Leben des Eies äußerst zart und wird durch jeden Stoß, jede Bewegung in die Gefahr gebracht, getödtet zu werden.

Wenn das erste Drittheil der Brutperiode verstrichen ist, so wird nahe der Mitte des Eies eine feine dunkle Linie sichtbar, aus der sich das Rückgrat des Fischchens entwickelt, bald wird die ganze Gestalt in wolkigen Formen sichtbar und es

*) Francis Francis, fish culture.

erscheinen zuerst das eine, dann das andere Auge als schwarze Flecke. Jetzt kann man am besten erkennen, welche Eier befruchtet sind und welche nicht, und man kann beurtheilen, wie viel % todte Eier im Bruttroge sind. Livingston Stone rath, dann alle Eier heraus zu nehmen und die unbefruchteten heraus zu lesen, weil das Vorhandensein todtter organischer Körper in dem Bruttroge leicht für die lebenden Eier verderblich wird.

Die Zeit, welche die Ausbrütung der Eier beansprucht, ist länger oder kürzer, je nachdem das Brutwasser kälter oder wärmer ist.

Nach Stephen Minzworth werden die Augen und rothes Blut sichtbar bei Wasser von 2° R. in 81 Tagen, von 4° R. in 49 Tagen, von 6° R. in 31 Tagen, von 8° R. in 23 Tagen, von 10° R. in 15 Tagen nach der Befruchtung. Das Ausschlüpfen erfolgt bei 2° R. in 165 Tagen, bei 4° R. in 103 Tagen, bei 6° R. in 73 Tagen, bei 8° R. in 47 Tagen, bei 10° R. in 32 Tagen nach der Befruchtung. Die Zeit vom Ausschlüpfen bis zum Verschwinden der Dotterblase dauert bei 2° R. 77 Tage, bei 4° R. 50 Tage, bei 8° R. 30 Tage.

Mit der Zeit verlieren die Eier ihr krysthelles Aussehen und werden trübe und bräunlich, weil der Embryo wächst und dunkler wird. Kurz vor dem Ausschlüpfen ist er dunkel gefärbt und deutlich zu erkennen; er verhält sich gewöhnlich ruhig, bewegt sich aber auch bisweilen ruckweise hin und her. Fig. 9. a. b. c.

9. Das Verpacken und Versenden von Fischeiern.

Wenn die Eier der Salmoniden so weit entwickelt sind, daß die Augenpunkte unter der Schale sichtbar sind, so ist ihr Transport leicht und es ist gelungen, sie wohlbehalten von England nach Australien, von Nordamerika nach England und von Californien nach der Ostküste von Nordamerika zu bringen. Wenn sie sorgfältig verpackt und mit Vorsicht transportirt werden, so sind sie in dem feuchten Moose fast ebenso sicher wie in den Bruttrogen. Sie müssen nur sorgfältig behandelt, an einem kühlen Ort auf-

bewahrt und vor Stößen und Frost geschützt werden. Recht weiches feuchtes Moos ist ein sehr gutes Verpackungsmaterial. Man legt die Eier in eine Schachtel oder Blechbüchse zwischen Lager von feuchtem Moos und setzt die Schachtel mit Moos oder Sägespänen umhüllt in eine größere Schachtel oder Kiste.

In Nord-Amerika packt man sie in runde zinnerne Büchsen, die höchstens 3 Zoll hoch sind und im Boden Löcher haben. Diese Büchsen werden in größere Zinnbüchsen zwischen Sägespänen verpackt.

Das Verpacken geschieht in folgender Weise:

Man setzt die Blechbüchse in's Wasser und legt ein $\frac{1}{2}$ Zoll dickes Bette von feinem Moose hinein, wie es überall in den Wäldern gefunden wird. Darauf legt man das weiße, weiche Moos der Torfbrücher, Sphagnum genannt, in einer dünnen Lage, darauf kommt eine einfache Lage Eier, dann wieder eine Lage Torfmoos, dann die zweite Lage Eier und noch eine Lage Torfmoos, aus welchem alle harten Halme und Körper ausgelesen sind. Dies alles geschieht unter Wasser.

Dann nimmt man die Büchse aus dem Wasser und läßt dasselbe ablaufen, wobei das Moos bedeutend zusammen sinkt, bringt den Deckel darauf und löthet ihn an 2—3 Stellen fest. Dann kommt die Büchse in die größere Büchse zwischen die Sägespäne.

Die Eier sollen nicht eher ausgepackt werden, bis der Brutrog zu ihrer Aufnahme bereit ist. Man nimmt die innere Schachtel heraus und setzt sie für einige Stunden in das Bruthaus, bis sie die dort herrschende Temperatur angenommen hat, wovon man sich mit einem Thermometer überzeugt. Dann schüttet man den Inhalt in ein geräumiges mit Wasser halb gefülltes Gefäß, nimmt mit der Hand so viel Moos heraus wie möglich und gießt das Wasser fast vollständig ab. Thut man dies mit Vorsicht, so bleiben die Eier am Boden des Gefäßes, während das Moos zum Theil mit fortgeschwimmt. Darauf senkt man das Gefäß in's Wasser und hält es schief, bis es fast voll gelaufen ist. Das einströmende Wasser spült die Eier umher und macht sie von Moostheilen frei. Dann gießt man das Wasser wieder ab und

wiederholt das Verfahren so lange, bis die Eier vollkommen rein sind, oder sucht die letzten Moostheilchen aus.

Wenn die Eier unter Weges gut behandelt, nicht umher geworfen, nicht an einen warmen Ort gesetzt, nicht gefroren sind, so wird man wenige, höchstens 10—12 todte Eier unter 1000 finden. Das Verderben der Eier kann natürlich verschiedene

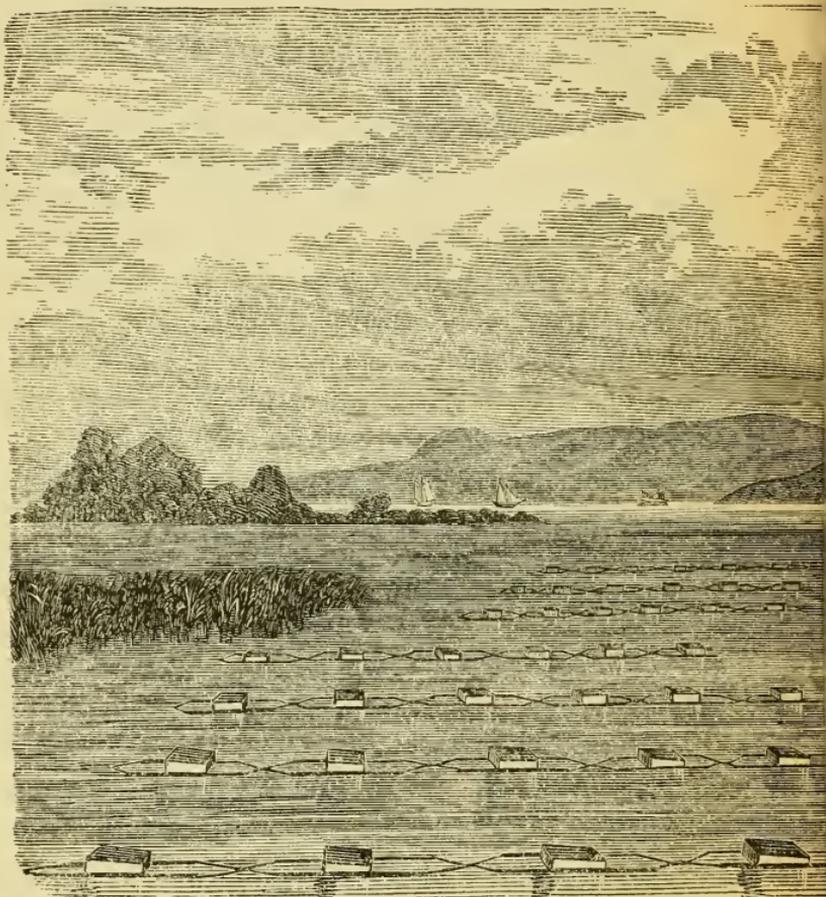
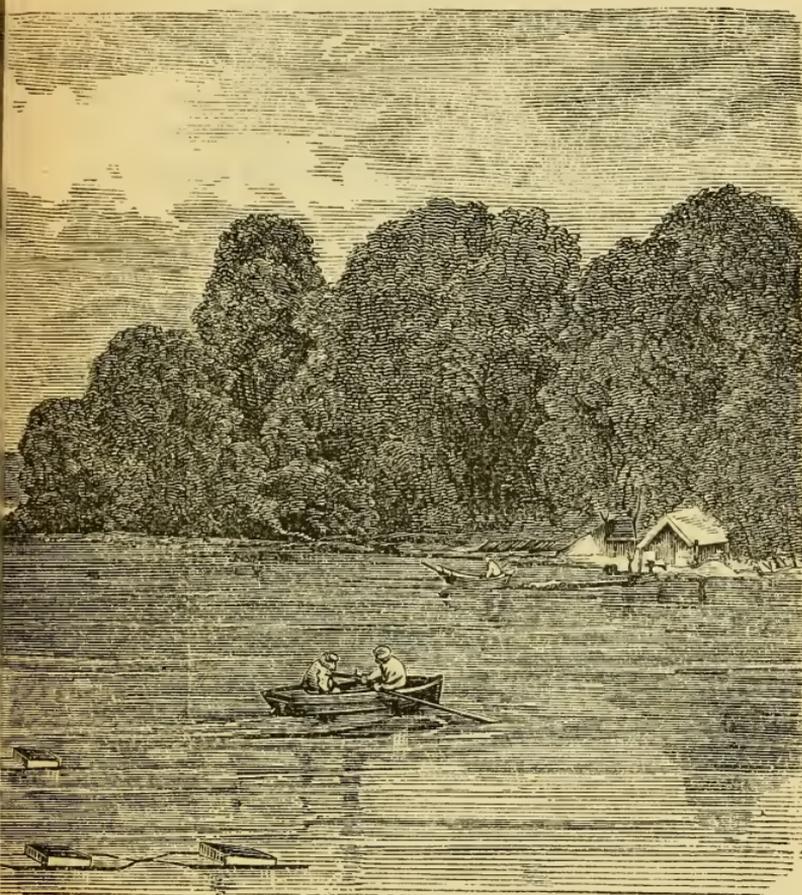


Fig. 10. (Abbild

Ursachen haben: sie können unter Weges gelitten haben, es kann auch sein, daß sie todten Fischen abgenommen wurden und bereits von ihrer Lebenskraft eingebüßt hatten.

Die Eier werden auch, statt zwischen Torfmoos, zwischen Watte oder leinene Säppchen gepackt. Seth Green hat sich eine neue Art von Verpackung frisch befruchteter Eier patentiren lassen,

die in Forest and Stream Vol. III. p. 404. folgendermaßen beschrieben wird. Die Eier werden auf feuchten Flanell in Tröge gelegt. Diese Tröge werden in eine Schachtel oder Kiste gestellt, die 150,000 Eier aufnehmen kann und dann 24 Pfund wiegt. Sie können in diesen Trögen bleiben bis sie auschlüpfen.



(gehört zu S. 47.)

Die Zählung der Eier geschieht durch Messen in einem
Hohlmaaß. Es erfüllen 1000 Eier folgende Räume:

| | | |
|-----------------|---------|-------------------|
| vom Lachs | 204 | Cubit-Centimeter, |
| von Seeforellen | 220 | " |
| " Bachforellen | 138—108 | " |
| " Saiblingen | 90 | " |

Dies entspricht folgenden Durchmesser eines Eies. Lachs 5,9 mm., Seeforelle 6 mm., Bachforelle 5,2—4,8 mm., Saibling 4,5 mm. Man bedient sich beim Messen mit Vortheil der tarirten gläsernen Röhren mit eingeschliffenem Cubik-Centimeter Maßstab, wie sie die Chemiker zu den Maßanalysen brauchen.

Das Einlegen der Eier in die Bruttröge geschieht in der bereits beschriebenen Weise; man kann sich aber auch, da die Eier nicht mehr so empfindlich sind, wie kurz nach der Befruchtung, ohne Bedenken eines Schaumlöffels bedienen, wie sie in der Küche gebräuchlich sind, und kann damit die Eier gut in dem Troge vertheilen, indem man den Löffel in's Wasser taucht und die Eier vorsichtig abschwimmen läßt.

10. Pflege der Embryonen während der Dotterperiode.

Eines Morgens, wenn man die Eier revidirt, bemerkt man im Bruttröge zwischen den Eiern einen langen dünnen, einem Holzsplitterchen ähnlichen Körper und man versucht vielleicht ihn mit der Pincette heraus zu nehmen, erstaunt, wo er in der Nacht hergekommen ist. Die erste Berührung zeigt, daß es ein lebendes Wesen ist und man erkennt, daß das erste Fischchen das Licht der Welt erblickt hat. Bald folgen mehr, zunächst vielleicht nur 1—2 von 1000 Eiern, dann mehr, bis die Auskühlungsperiode ihren Höhepunkt erreicht und täglich eine große Menge Fischchen erscheinen, dann nimmt die Zahl, annähernd im umgekehrten Verhältniß, wieder ab. Warmes Wetter, namentlich ein warmer Regen, beschleunigt das Auskühlfen in hohem Grade.

Das eben ausgekühlfte Fischchen ist ungefähr einen halben Zoll lang und hat an einem Ende ein Paar unverhältnißmäßig große, schwarze, glohende Augen, am anderen einen wunderbar zarten Schwanz. Am Bauch hängt die große Dotterblase, welche bestimmt ist das Fischchen so lange zu ernähren, bis es fressen kann. Die Blase ist mit einer klaren, bei der Forelle gelblichen, beim Lachs röthlichen gallertartigen Flüssigkeit erfüllt. In der Nähe des Halses sieht man eine Anzahl ölige Tropfen, die auch im Ei wahrnehmbar waren; das Herz ist ein kleiner rother Fleck,

von dem seine rothe Adern sich verzweigen; am Halse kann man, wenn man aufmerksam hin sieht, die zarten, stets sächelnden Brustflossen erkennen. Fig. 9. d.

Während des Auschlüpfens werden die Bruttröge durch die leeren Eierschaalen verunreinigt und es ist gut, in dieser Zeit die Gießkanne fleißig anzuwenden.

In der ersten Zeit liegen die Fischchen ruhig auf der Seite oder auf der Dotterblase, und schwimmen nur selten und auf kurze Strecken umher. Bald aber fangen sie an Verstecke zu suchen, und wenn sie im Troge keine finden können, so verstecken sie sich eines unter das andere. Nun ruhen sie weder bei Tag noch bei Nacht, sie sammeln sich in großen Haufen, suchen die finstersten Ecken auf und sind fortwährend bemüht eines unter das andere zu kriechen, um sich zu verbergen. Der Instinct ist so stark, daß sie ihren Kopf mit Gewalt in den Kies bohren und in Oeffnungen eindringen, wo man nicht begreift, wie sie hinein kamen und aus denen sie oft nicht wieder heraus können und sterben. Man muß deshalb jedes Loch und jede Fuge im Brutkasten verstopfen, weil die todten Fischchen das Wasser verpesten und Epidemien erzeugen. Daß sie den Instinct, sich zu verstecken, in so hohem Grade besitzen, ist nicht wunderbar, denn in ihrem hülflosen, schwerfälligen Zustande gewährt er allein Schutz gegen ein zahlloses Heer von Feinden, die ihnen im Freien nachstellen. In der ersten Zeit sind die Gefahren, die ihnen im Bruttröge drohen, nur gering, und beschränken sich hauptsächlich auf die eben erwähnte Gefahr des Erstickens. Dieselbe ist viel geringer, wenn kein Kies im Bruttröge enthalten ist.

Wenn die Hälfte der Dotterperiode vorüber ist, so erwacht ein neuer Instinct, der neue Gefahren im Gefolge hat. Jetzt sind die Fische bestrebt dem Strome des Wassers aufwärts und abwärts zu folgen, sie entdecken jede noch so kleine Oeffnung, durch die das Wasser ein- oder ausfließt und schlüpfen hindurch, wo man nicht begreift, wie es möglich ist. Es kommt vor, daß Tausende durch ein Loch entweichen, durch welches das Wasser nur tropfenweise fließt. Deshalb muß man jetzt das Drahtgitter am Ausfluß besonders beachten.

Wenn sie, was häufig geschieht, sich in dieser Zeit an gewissen Stellen ansammeln und hier nicht fortzubringen sind, so gieße man auf dieser Stelle aus einiger Höhe einige Gläser Wasser in den Trog, was sie sofort vertreibt.

Wenn die Temperatur des Wassers wenig über 0° R. ist, so können sie erstaunlich lange in wenigem Wasser leben, ohne daß dasselbe erneuert oder mit Luft versorgt wird. Deshalb ist eine ganz niedrige Temperatur für den Transport der Fischchen so günstig. Warmes luftleeres Quellwasser ist für die Fischchen viel gefährlicher, wie für die Eier, und veranlaßt oft das Absterben aller Fischchen.

Krankheiten sind in der Dotterperiode verhältnißmäßig selten. Einige Fische sterben beim Ausschlüpfen, und einige an einer wässerigen bläulichen Anschwellung der Dotterblase.

Mißgeburten sind ziemlich häufig, man findet Fische mit 2 Schwänzen, 2 Köpfen, 3 Augen, oder mit geknicktem, gebogenem oder fortzieherartig gewundenem Rückgrat. Sie sterben gewöhnlich, ehe die Dotterblase aufgesogen ist.

Frank Buckland sagt: das wichtigste Organ während der Dotterperiode ist das Auge, welches die Fischchen brauchen, um ihre Feinde zu entdecken. Es ist beim Ausschlüpfen der am vollkommensten entwickelte Theil des Körpers und ihre einzige Vertheidigungswaffe.

11. Das Aussehen der Fischchen ins Freie.

Allmählig wird die Dotterblase aufgezehrt, die Fische werden lebhafter, beginnen umherzuschwimmen, aus dem Wasser zu springen und nach Futter zu suchen. Man wird auch bemerken, daß sie mehr Raum brauchen, und wenn man nicht beabsichtigt, sie dauernd gefangen zu halten, sondern zur Befezung von Flüssen und Seen bestimmt hat, so thut man am besten, sie frei zu lassen, ehe die Dotterblase vollkommen aufgesogen ist, d. h. ein paar Tage, bevor sie anfangen zu fressen.*) Man verliert dabei

*) Francis Francis, f. clt. Frank Buckland, f. htch. Gaad, Nat. Fischz. Fric, Künstl. Fischz. 1874, p. 24.

weniger, als wenn man sie in wenigem Wasser weiter aufzieht. Frank Buckland sagt, daß die Aufzuchtteiche für junge Lachse, wie sie zu Stormontfield angewendet worden sind, ihren Zweck vollständig verfehlt haben.

Im Freien verweilt die junge Lachs- und Forellenbrut an flachen Stellen mit kiefigem Grunde und ganz wenigem Wasser. So wie sie Gefahr vermuthet, schießen die Fischchen fort und verbergen sich unter Steinen. Hier sind sie vor größeren Fischen sicher, weil diese sich lieber in der Nähe von tieferem Wasser aufhalten. Dies giebt einen Fingerzeig dafür, wie man beim Aussetzen der Fischchen am zweckmäßigsten verfährt. Man wählt das Quellgebiet der Flüsse, kleine kiefige Bäche und Gräben und flache geschützte Stellen, und beschüttet den Grund mit Kies und Steinen, wenn es daran fehlt. Man vertheilt die Fischchen so viel wie möglich, um nicht Raubfische und andere Feinde aufmerksam zu machen, denn diese Thiere haben einen wunderbar scharfen Instinct zum Erkennen der günstigsten Futterplätze, und man kann sicher sein, daß dem Fischzüchter die Fischräuber auf dem Fuße folgen und nicht eher das Feld räumen, bis es nicht mehr die Mühe verlohnt, dort Jagd zu machen. Frank Buckland empfiehlt, die Fischchen mit einem kleinen Handnetz aus dem Transportgefäß zu nehmen und zu je 6—12 Stück im Bache zu vertheilen. Im Allgemeinen thut man besser, die Fische mit dem Wasser aus einem Gefäß in das andere überzugießen, als sie mit einem Kescher auszuheben. Ein zweckmäßiger Kescher für die Bruttröge ist ein viereckiger Rahmen von starkem Messingdraht, 6—8 Zoll im Quadrat, ohne Handgriff, mit Musselin bespannt.

In Amerika transportirt man die Fischbrut in zinnernen Rannen, die für 1000 Fischchen 80 Liter, für 5000 Fischchen 300 Liter Inhalt haben. Bedotterte Embryonen brauchen weniger Wasser, wie ausgebildete Fischchen, und man kann, wenn das Wasser eiskalt ist, 1000 Embryonen in 4 Liter Wasser transportiren, während dies mit demselben Wasser mit höchstens 200 drei Monate alten Fischchen zu wagen ist. Je kälter das Wasser, um so leichter gelingt der Transport, man muß deshalb bei warmem Wetter und weitem Wege das Wasser mit Eis abkühlen.

Untertwegs wechſele man das Waſſer nicht, ſondern blaſe alle halbe Stunden reichlich Luſt ein, wozu man ſich eines Blaſebalgs bedient. Plözllichen Temperaturwechſel können die Fiſchchen nicht vertragen, und es iſt ſchädlicher für ſie, wenn ſie plözllich in wärmeres Waſſer kommen, wie umgekehrt. Man darf daher nicht untertwegs mit Eis kühlen und zugleich warmes Waſſer in das Transportgeäß gießen, auch nicht die Fiſchchen plözllich aus dem kalten Transportwaſſer in den wärmeren Bach ſetzen, ſondern muß vorher die Temperatur allmählig ausgleichen.

Durch Vermittlung des Bureaus des Deutſchen Fiſcherei-Vereins in Berlin und der Fiſchzucht-Anſtalt in Günningen kann man zweckmäßig conſtruirte Transportgeäße beziehen, welche mit einem Blaſebalg und einer Vorrichtung zum Kühlen des Waſſers mit Eis verſehen ſind.

12. Die Aufzucht der Forellen.

Die Befruchtung, Ausbrütung und Pflege der Fiſche während der Dotterperiode iſt leicht, dagegen iſt die weitere Aufzucht derſelben ſchwierig, weil ſie jetzt anfangen zu freſſen. Je kleiner die Waſſermenge iſt, in welcher eine beſtimmte Anzahl von Fiſchen heranwachen ſoll, um ſo ſchwieriger iſt die Aufgabe. Wir wollen hier zwei Aufzuchtmethoden betrachten, nämlich die ohne künstliche Fütterung und die mit künstlicher Fütterung.

1. Die Aufzucht von Forellen ohne künstliche Fütterung.

Die Aufzucht von Forellen ohne künstliche Fütterung iſt viel leichter und ſicherer wie die Aufzucht mit künstlicher Fütterung, beansprucht aber eine viel größere Waſſerfläche. Die Erwärmung des Waſſers in heißem Sommer iſt nicht zu fürchten, wie bei der anderen Methode, und es iſt das Waſſer am vortheilhaftesten, welches viel Waſſerpflanzen und Waſſerthierchen erzeugt. Die Forellen gedeihen ſowohl in fließendem Waſſer, wie in Teichen, es iſt aber gerathen, ſich bei der Anlage künstlicher Bäche und Teiche die Gewäſſer zum Muſter zu wählen, in welchen die Forellen ſich am liebſten aufhalten.

a) Der Brutbach. Die Forellenbrut lebt im erſten Sommer

in kleinen, flachen Bächen mit steinigem und kiesigem Grunde, und vermeidet die tieferen Dümpel, in welchen die ihr gefährlichen größeren Fische haufen; sie liebt eine Abwechslung von starken und schwachen Strömungen und Wirbeln und viele Schlupfwinkel, die ihr durch jedes Steinchen im Grunde geboten werden. Ferner liebt sie eine Abwechslung von Sonnenschein und tiefem Schatten, den Aufenthalt unter überhängenden Zweigen und Wasserpflanzen.

Nach diesem Muster habe ich meinem Brutbach folgende Einrichtung gegeben: Das Wasser entnehme ich der Miesel, einem Flusse, welcher keine Forellen, aber Hechte, Barsche, Quappen und Weißfische, auch Zander und Aale enthält. Er hat eine lebhafte Strömung, theils sandigen, theils schlammigen Grund, und erzeugt viele Wasserpflanzen, in denen sehr viele kleine Wasserthiere leben. Das Wasser wird oberhalb meiner Wassermühle abgeleitet und fließt unterhalb derselben wieder in die Miesel, so daß mir ein Gefälle von 12 Fuß zur Verfügung steht. Die Fischzuchtanstalt, der Brutbach und die Forellenteiche liegen außerhalb der Hochwassermarkte und erhalten ihr Wasser durch gemauerte, mit Rechen versehene Zapfhäuser, welche ähnlich eingerichtet sind, wie die Vorrichtungen zum Ablassen der Karpfenteiche. Der Verschuß besteht in einer horizontalen hölzernen Klappe, welche mittelst einer Zugstange und Schraube so fein gestellt werden kann, daß man den Wasserzufluß vollständig beherrscht und liegt so tief, daß er auch beim niedrigsten Wasserstande unter Wasser ist.

Es sind doppelte Rechen angebracht, ein weiter zum Abhalten von Blättern, Holz u. dgl. und ein feiner zum Zurückhalten der Fische.

Der Brutbach beginnt mit einem 3 Fuß hohen Wasserfall und bildet unter dem Schatten alter Bäume und auf Grasplätzen mehrere Bogen. Die Ufer sind mit großen Steinen belegt, und die Sohle mit Steinen und Kies bedeckt. Er ist 6 Fuß breit und verengt sich auf je 6 Fuß bis auf 3 Fuß, so daß Verengungen und Erweiterungen in kurzen Zwischenräumen abwechseln. Dies hat zur Folge, daß die Fischchen überall starke und schwache Strömung und wirbelnde Bewegung des Wassers finden. Außerdem sind drei teichartige Erweiterungen von 10, 15 und 25 Fuß

Durchmesser angebracht. Der Bach ist 800 Fuß lang und hat $2\frac{1}{2}$ Fuß Gefälle, und das Wasser ist durch eine große Anzahl eingesehter Staubrettchen 6 Zoll hoch angestaut, wobei zugleich eine Menge kleine Wasserfälle gebildet werden. Damit dieselben von den Fischchen leicht überschritten werden können, sind in den Staubrettern dreieckige 3 Zoll tiefe Einschnitte angebracht. Um viele Schlupfwinkel zu schaffen, ist die Sohle des Baches mit einer großen Zahl 5 Zoll weiter der Länge nach halbirter Drainröhren belegt und außerdem auf untergelegte Steine kurze mit Steinen beschwerte Bretter in das Wasser gelegt. Die Drahtgitter oben und unten sind so fein, daß sie den Eintritt fremder Fische und den Austritt von Forellen möglichst verhindern.

Der Schlamm, welcher sich mit der Zeit im Bache niederschlägt, ist eine Brutstätte für eine Menge Insecten und Wasserschnecken, und gewährt dadurch den Forellen viel Nahrung. Er veranlaßt aber auch schädliche Wasserkäfer, namentlich den sehr gefährlichen *Dytiscus marginalis*, sich im Bache niederzulassen, deshalb wird von Zeit zu Zeit eine Entfernung des Schlammes nothwendig. Zu diesem Zwecke werden die Staubretter und Schlupfwinkel herausgenommen und der Schlamm mit dem Besen und strömenden Wasser hinausgeschafft.

Da die Miezeln Hechte und Quappen enthält, so gelangt Brut von diesen Fischen in den Bach, wächst schnell heran und fängt im Juni an, Forellen zu fressen. Deshalb wird im Laufe des Sommers mehrere Male der Bach klein gemacht, die Schlupfwinkel herausgenommen und die fremden Fische gefangen. Bei den Hechten gelingt dies leicht, während die Quappen sich unter Steinen verkriechen und nicht vollständig entfernt werden können.

Es ist durchaus nothwendig, daß der Bach vollkommen trocken gelegt werden kann, und daß dies jedesmal geschieht, nachdem die vorjährigen Forellen herausgenommen sind und ehe die junge Brut eingesetzt wird, damit alle etwa verborgenen größeren Fische getödtet werden.

Im Spätherbst verlassen die kleinen Forellen die flachen Stellen der Bäche und suchen ihr Winterquartier in tieferem, ruhigem Wasser. Ich stauete aus diesem Grunde den Brutbach $2\frac{1}{2}$ Fuß hoch an,

so daß er einen Teich bildet, durch den ununterbrochen Wasser fließt. Die Forellen halten sich darin über Winter vortrefflich.

Es ist sehr zweckmäßig, den Bach mit Wasserpflanzen zu versehen, und es sind dazu Entengröße, Brunnenkresse, *Veronica beccabunga*, *Sium repens* u. dgl. geeignet. Man pflanzt sie am einfachsten, wenn man ihre Wurzeln mit einem Stein bedeckt, so daß sie der Strom nicht fortreibt.

Der Bach wird im April mit 10,000—20,000 jungen Forellen besetzt, die ihre Dotterblase beinahe aufgezehrt haben, und zuerst ganz schwach gewässert. Die Fischchen gedeihen ganz ausgezeichnet, die in den Bruttrögen unvermeidliche Sterblichkeit hört sofort auf, und einzelne Fische erreichen in einem Jahre eine Länge von 6—7 Zoll. Nur ist es mir bis jetzt nicht gelungen, das Gitter am untern Ende so dicht zu bekommen, daß nicht viele Fischchen entchlüpfen.

Ein böser Feind ist der Giszvogel, über dessen Fang ich später Mittheilungen machen werde.

Ich beziehe das Wasser für den Brutbach aus einem Teiche, welcher mit dem Oberwasser der Mühle zusammenhängt, und hatte denselben mit Karpfen besetzt, um die überhandnehmende Vegetation der grünen Algen, welche die Karpfen mit Vorliebe fressen, zu beschränken. Dies ist mir zwar gelungen, es trat aber der Uebelstand ein, daß die Karpfen, welche unausgesetzt den Grund aufwühlten, wie Schweine, das Wasser ganz trübe erhielten und viele Insectenlarven vertilgten. Dies zeigte seinen nachtheiligen Einfluß zwar nicht bei der Forellenbrut, aber bei den älteren Forellen, welche augenscheinlich nicht hinreichend Futter hatten, und auch am Fangen der an der Oberfläche des Wassers schwärmenden Insecten gehindert wurden. Da die Blöcke ebenfalls grüne Algen frisst, aber nicht wie der Karpfen im Grunde wühlt, so will ich es in diesem Jahre mit der Blöcke versuchen; ihre Brut wird gern von den jungen Forellen gefressen.

b) **Teiche und Bäche für größere Forellen.** In der freien Natur wählen die größeren Forellen ihren Standort am liebsten in der Nähe großer Dümpel und machen von dort aus Streifzüge auf die Untiefen, und zwar hausen in den größten und

tiefsten Dümpeln auch die größten Forellen, weil sie hier am meisten Schutz gegen ihre Feinde finden, während die kleinen Fische auf den Untiefen am sichersten sind. Zweige überhängender Bäume suchen sie mit Vorliebe auf, weil sie darunter Schatten finden und weil dort häufig Insecten ins Wasser fallen.

Dem entsprechend sei der Aufenthaltort für größere Forellen so eingerichtet, daß tiefe Teiche und flache, schnell fließende Bäche mit einander abwechseln. Man bringt in den Teichen und Bächen viele Schlupfwinkel an, die leicht herausgenommen werden können, und bepflanzt die Ufer mit Bäumen und Sträuchern. Die Sohle der Bäche wird mit Kies und Steinen versehen und in der bereits beschriebenen Weise zu Laichrinnen eingerichtet. Die Sohle der Teiche erhält keinen Kies, der die Forellen zum Laichen im Teich verleitet, aber eine Anzahl großer Steine. Man macht die Anlage so groß, daß die Fische ihre natürliche Nahrung finden, pflanzt Wasserpflanzen, um dieselbe zu vermehren, und füttert, wenn dies dennoch nothwendig werden sollte, mit lebenden Thieren, wie Maden, Fischbrut, Kaulquappen u. dgl., wovon weiter unten die Rede sein soll.

Jeder Teich muß vollkommen trocken gelegt werden können, ohne daß der Fluß des Wassers in den übrigen Teichen unterbrochen wird; und es werden so möglich in den Verbindungsbächen kleine Wasserfälle angebracht.

Die Fische werden nach der Größe sortirt, weil sonst die kleinen von den großen gefressen werden, es ist deshalb vortheilhaft, viele Teiche zu haben, um womöglich in jedem Jahrgange die großen von den kleinen zu trennen, denn die Forellen wachsen so ungleichmäßig, daß nach Einem Jahre die größten mehr wie doppelt so lang sind wie die kleinsten.

2. Die Aufzucht der Forellen mit künstlicher Fütterung.

Die in der ersten Zeit mit der künstlichen Fütterung der Forellen gemachten Erfahrungen waren so ungünstig, daß man fast die Hoffnung aufgegeben hatte, auf diesem Wege befriedigende Erfolge zu erreichen. Jetzt ist die Sache, wie Livingston Stone sich ausdrückt, ein fait accompli.

Wenn die Dotterblase verschwunden ist, so beginnen die

dichten Massen der Fischchen sich zu trennen, sie fliehen die Gesellschaft und suchen die Einsamkeit. Ihr Körper ist grazios und hat die plumpen Formen verloren, sie halten gegen die Strömung Stand und zeigen an ihren Bewegungen, daß sie Futter suchen. Um zu erkennen, ob sie der Nahrung bedürfen, werfe man ein klein wenig davon ins Wasser; wenn die Fischchen Kehrt machen und die schwimmenden Theilchen ergreifen, so ist die Zeit da, wo sie gefüttert werden müssen.

Seth Green hält seine Forellchen noch 1—2 Monate in den Bruttrögen und giebt 250 Fischchen 1 Quadratfuß Raum. Livingston Stone hat besondere Aufzuchtströge, welche folgendermaßen eingerichtet sind: Das Wasser fällt frei in die Tröge hinein, um sich mit Luft zu sättigen und zu erfrischen, und fließt lebhaft, damit die Fischchen gezwungen sind, gegen den Strom anzukämpfen. Die Siebe am unteren Ende müssen groß sein, damit die Fischchen nicht von der Strömung dagegen gepreßt werden. Schlamm und Algen verstopfen das Sieb leicht und bringen den Trog zum Ueberlaufen, deshalb sei der Trog tief und das Sieb groß. Wenn man Verstecke anbringt, so müssen sie leicht fortgenommen werden können, damit man kein todttes Fischchen überfieht. Alle Tröge seien gleich groß und liegen parallel neben einander. 4 Fuß lang, 16 Zoll breit und 16 Zoll tief ist eine zweckmäßige Größe. Livingston Stone schüttet Kies hinein und vertheilt ihn so, daß das Wasser gegen den Ausfluß hin flacher wird. Seth Green ist kein Freund des Kiefes, weil er die Reinhaltung erschwert. Man bringt viele Wasserpflanzen in die Tröge und stellt unter jeden einen Fangkasten zum Festhalten der Deserteure. Die Fischchen müssen dicht zusammengesetzt werden, weil sie nur dann leicht gefüttert werden können, und alles Futter verzehren. Die besten Tröge sind die aus Cement und Steinen gemauerten. Diese Tröge haben folgende Vortheile vor den Teichen voraus: die Fischbrut kann dicht zusammengehalten werden, so daß alle Futter erhalten und alles Futter verzehrt wird: in den Teichen sind die Fischchen einem Heer von Feinden, wie Vögeln, Fröschen, Schlangen, Wasserkäfern u. dgl. preisgegeben, in den Trögen sind sie davor vollkommen sicher; die

grünen Algen, die in den Teichen wachsen, tödten viele Fische, weil sie Futterreste und todte Fischchen verbergen und Epidemien verursachen; das ruhige Wasser in den Teichen ist den Fischchen nicht so zuträglich, wie die Strömung in den Bruttrögen; man hat die Fischchen in den Bruttrögen stets vor Augen und in seiner Gewalt, während sie in Teichen nicht genügend beobachtet und schwer herausgenommen werden können.

Fütterung. *) Man füttert am ersten Tage ein Mal, am zweiten 2 Mal, dann während zweier Monate 4 Mal täglich. Später füttert man nur 2—3 Mal jeden Tag.

Man benutzt dazu:

Fleisch, namentlich Herz, Lunge und Leber von Schlachtthieren und Wild, und Pferdefleisch. Von Hering **) trocknet das Pferdefleisch im Winter an der Luft und verpackt es zum Gebrauch für den Sommer in Fässern. Es wird dann stark gebrüht und dadurch dem frischen ähnlich. Stone legt das Fleisch in kaltes Quellwasser, wo es im Winter nicht friert und im Sommer nicht verdirbt. Man hüte sich, fauliges Fleisch zu füttern. Man zerkleinert es für kleine Forellen mit einer Fleischmaschine, für große mit einem Fleischmesser, wie die Fleischer Würstfleisch zubereiten.

Gekochtes Eigelb ist oft kleinen Forellen gegeben worden, macht aber das Wasser leicht faulig.

Weißer Käse ist ein für Forellenbrut geeignetes Futter, obgleich er nicht so gern genommen wird, wie Fleisch.

Rohes Kalbshirn wird häufig an Fischbrut verfüttert. Um es zu zerkleinern, wird es durch ein feines Drahtsieb gedrückt.

Fein gehacktes Fleisch von Fischen wird zu Gremsmühlen auf der Fischzuchtanstalt des Großherzog von Oldenburg angewendet.

Für die Fischbrut ist unzweifelhaft das sicherste Futter:

Die kleinen Wasserthierchen, wie Flohkrebse, Insectenlarven u. dgl., von denen die Fischchen im Freien leben, es

*) Livingston Stone, dom. tr. Seth Green, tr. cult. Slack, tr. cult.

**) Ztschr. d. Dtsch. Fischr.-Ver. 1871, VII. p. 47.

ist nur schwer, sie sich in hinreichender Menge zu verschaffen. Haack räth sie aus Gräben und stehenden Dümpeln mit einem Mouffelinfescher heraus zu fischen.

Fischeier sind ein vortreffliches Futter für die Brut und sind in der Nähe der Küste oft in großer Menge zu beschaffen. Francis räth, die Eier halb gar zu kochen und sie dann unter Wasser zu trennen.

Maden, die in Fleisch gezüchtet sind, eignen sich gut zur Fütterung etwas älterer Forellen, sie sind ebenso nahrhaft, wie Fleisch und reinlicher. Eine zweckmäßige Methode sie zu erzeugen und zu füttern wird von Ferd. Wirth*) angegeben. Man bedient sich hölzerner mit einem Deckel versehener Kästen, welche einen Siebboden und vier Beine haben, die unten weit auseinander stehen, wie bei einer Pferdekrippe, so daß die Kästen ins Wasser gestellt werden können. Man legt ein todtes Thier oder ein Stück Fleisch hinein, die Fliegen kriechen durch das Drahtgitter, legen ihre Eier ab und die Maden fallen ins Wasser.

Regenwürmer können nach v. Hering in folgender Weise in großer Menge gezüchtet werden: Man füllt einen langen 3 Fuß tiefen Holzkasten mit Laub, Dünger und Gartenerde und versenkt ihn an einem feuchten, kühlen Orte in die Erde.

Fischbrut ist eines der besten Futter für junge Forellen. v. Hering**) setzt in einen kleinen Teich, der sich oberhalb des Brutbaches befindet, Weißfische ein, dieselben laichen dort und die Brut geht durch die Drahtgitter in den Brutbach. Haack empfiehlt Laich von Weißfischen an den Laichplätzen mit Mouffelinfeschern zu sammeln und ausschlüpfen zu lassen. Der Barsch ist besonders dazu geeignet, sich Brut in Menge zu verschaffen, weil nichts leichter ist, wie die künstliche Befruchtung und Ausbrütung des Barschlaichs. Man nimmt eine große Milchsatte, füllt sie fast bis zum Rande mit Wasser und streicht zuerst Milch hinein. Den weiblichen Barsch hält man beim Abstreichen so, daß sich der Kogen am Rande der Satte anheftet. Dann zieht man den

*) Z. d. D. F.-V. 1871. VII. p. 48.

**) Z. d. D. F.-V. 1871. VII. p. 97.

Fisch nach der andern Seite der Satte, indem man ihn vollends austreibt und heftet den Roggen am gegenüberliegenden Rande der Satte noch einmal an, so daß die Eier, wie eine Schnur Perlen im Wasser hängen. Dann schaukelt man das Gefäß ein wenig hin und her. Nach einer Stunde wäscht man den Laich ab und giebt zweimal täglich frisches Wasser. Nach 20 Tagen schlüpfen die Eier aus. Man kann den Roggen auch an zwei Steinen aufhängen, die man ins Wasser legt.

Für etwas größere Forellen sind Kaulquappen ein gutes Futter, welche man sich nach Seth Green*) in folgender Weise verschafft. Man sammelt im Frühjahr in Gräben und Wasserlachen Froschlaiich mit einer Schöpfkelle und legt ihn in schwimmende Brutkisten, wie sie bei der Züchtung des Maifisches gebraucht werden. Sobald der Laich ausgeschlüpft ist, was nach 6 bis 15 Tagen geschieht, bringt man die Kaulquappen in die Forellenteiche.

Die Forelle gewöhnt sich übrigens bald an ein bestimmtes Futter so sehr, daß sie etwas anderes nachher verschmäht. So nehmen die an Fleischfutter gewöhnten Fische, wenn sie immer reichlich bekommen, oft selbst Insecten nicht, die sonst ihre Lieblingspeise sind, wogegen eingesezte wilde Forellen die erste Zeit kein Fleisch fressen.

In der ersten Zeit sind Leber und weißer Käse ein sehr gutes Futter, entweder in gleichen Theilen gemischt, oder noch besser 2 Theile Leber und 1 Theil Käse. Selbstverständlich müssen beide sehr fein vertheilt sein. Man zerreibt die Leber auf einem Reibeisen, legt die Masse auf eine 18 Zoll lange, 3 Zoll breite hölzerne Schaufel, thut den Käse dazu und mischt beides mit einem Taschenmesser. Dann taucht man die Schaufel ins Wasser und mischt das Futter nochmal mit dem anhängenden Wasser in der Art, wie der Maler seine Farben mit dem Spatel bearbeitet. Ist das Futter hinreichend befeuchtet, so hält man die Schaufel ins Wasser und läßt das Futter allmählig fortschwimmen, bis

*) Report of the Comm. of fisheries. New-York. 1874. p. 25.

die Fische gesättigt sind. Mit hart gesottenem Eigelb zu füttern, hat keine Bedenken, Leber allein ist ein genügendes Futter, nicht aber Eigelb oder Käse.

Zu stark kann man die Fischchen nicht leicht füttern, wenn nur nicht viel unverzehrtes Futter im Troge zurückbleibt, was ein Verderben des Wassers herbeiführen würde. Die Verdauungskraft der Fischchen ist erstaunlich groß und sie wachsen bei reichlichem Futter wunderbar schnell, so daß sie hierin die meisten Thiere übertreffen. Dagegen kommt es nicht selten vor, daß Fische an zu großen Bissen ersticken.

Die ersten Wochen kann man die Fischchen in den Bruttrögen füttern, sie müssen aber sehr bald dünner gestellt werden und man bringt sie im Mai in ihr Sommerquartier, die Aufzuchttröge. Bald nachdem man angefangen hat zu füttern, theilen sich die Fischchen in zwei Haufen, die größeren und stärkeren halten sich oben unter dem Einfall des Wassers, die kleineren und schwächeren näher am Ausfluß. Diese Theilung bleibt während des ganzen Sommers bestehen und der Unterschied in der Größe wird um so bedeutender, je älter die Fische werden, weil die stärkeren von Allem den Löwenantheil erhalten. Um die Nachtheile dieses Unterschiedes etwas zu vermindern, thut man gut, beide Haufen gänzlich zu trennen, denn man entzieht dadurch die Schwachen der Tyrannei der Starken.

Wenn von den Schwachen ein Theil von der Strömung an das Drahtgitter gepreßt wird und sich nicht wieder los machen kann, so zeigt dies an, daß die Fischchen zu schwach sind, und daß stärker gefüttert werden muß. Wenn sie sich an dem Drahtgitter zu dicht stellen, so kann man dies dadurch beseitigen, daß man hier den Boden durch Einschütten von etwas Kies erhöht, denn die Thierchen haben die Neigung, sich an die tiefsten Stellen zu begeben.

Während der ersten zwei bis drei Wochen pflegt alles vortrefflich zu gehen, die Fischchen fressen gut und gedeihen zusehends. Aber nach 3 Wochen tritt oft eine Veränderung ein, die so allmählig kommt, daß man sie zuerst übersieht. Das erste Zeichen ist, daß sich 2—3 Fischchen Ecken aussuchen, wo das Wasser am

ruhigsten ist, und daß sie den Appetit verlieren. Am folgenden Tage thut dies vielleicht ein Duzend und so nimmt die Zahl von Tage zu Tage zu. Bald sterben sie zu Duzenden und dann zu Hunderten und wenn nichts geschieht, so verliert man in vier Wochen vielleicht 75 %, vielleicht Alles. Die Gründe dieser Erscheinung sind entweder, daß unverzehrte Futterreste im Troge anfangen zu faulen, oder daß das Futter den Fischchen nicht zuträglich ist. Das beste Gegenmittel ist hier nach Livingston Stone reichliches Einschütten schwarzer Erde. Man nehme dazu Erde, wie sie sich unter einer guten Grasnarbe findet; sie besitzt die Eigenschaft in hohem Grade, faulige Stoffe zu absorbiren und es schadet gar nichts, wenn das Wasser beim Einschütten ganz trübe wird und die Erde den Boden $\frac{1}{2}$ Zoll hoch bedeckt. Sehr gut ist es auch, einige ganze Klafen ins Wasser zu legen und dort fortwachsen zu lassen, dies erfrischt das Wasser und gewährt den Fischen Nahrung. Die Wirkung der Erde auf das Befinden der Fische ist eine wahrhaft magische und es ist gut, die Operation so oft zu wiederholen, als das Aussehen der Fische zeigt, daß sie sich nicht wohl befinden. Man kann, wenn man will, noch ein Paar Zoll Kies auf die Erde schütten, es ist aber nicht nothwendig. Eine ähnliche Erscheinung kann man in den Bächen beobachten, wo die durch Regen erzeugte Trübung des Wassers den Fischen zuträglich ist, so daß sie danach munterer sind, wie nach langer Dürre.

So geht die Arbeit bis zum September fort, wo die Fische in einen Teich gesetzt und wie größere Forellen behandelt werden.

Livingston Stone behauptet, daß bei richtiger Behandlung in dieser ganzen Zeit nicht mehr wie 5 % Schwächlinge sterben dürfen; dafür ist aber niedrige Temperatur des Wassers eine nothwendige Bedingung. Eine Erwärmung des Wassers bis zu $+ 17^{\circ}$ R. ist gefährlich, $+ 23^{\circ}$ R. tödtlich. Man wird deshalb diese Aufzuchtsmethode aufgeben müssen, wenn man nicht über sehr viel kaltes Quellwasser verfügen kann. Wenn das Wasser stark strömt, so kann es ohne Nachtheil wärmer sein, wie träge fließendes Wasser.

Die Fütterung größerer Forellen. Die Forellen

werden, wenn sie ein halbes Jahr alt sind, in Teichen gehalten, die durch Laichrinnen verbunden und durch Drahtgitter getrennt sind. Die Gitter haben für die Brut 14—18 Drähte pro Zoll für 1 Jahr alte Fische 5—6, für zweijährige 4, für dreijährige 3 Drähte pro Zoll. Die Teiche seien für 1 Jahr alte Forellen 2 Fuß, für zweijährige 4 Fuß, für ältere 5 Fuß tief. Die Seitenwände sind gemauert, oder von Holz gemacht. Wenn man füttert, so ist es nicht gut, wenn sich Wasserpflanzen im Teich befinden, weil sonst todte Fische und unverzehrttes Futter leicht übersehen werden können.

Der grüne Schlamm, welcher sich im Sommer in den Teichen bildet, ist sehr nachtheilig, weil er todte Fische und Fleischreste verbirgt, so daß das Wasser verpestet wird und Epidemien entstehen. Er bildet lange grüne Fäden, die vom Grunde aufsteigen, sich beim warmen Sonnenschein erheben, fortschwimmen und die Gitter verstopfen. Seth Green verhindert die Ueberhandnahme des Schlamms dadurch, daß er die Teiche dicht mit Brettern bedeckt und schwimmende Floße von Brettern anbringt. Er stellt in den Teichen 2 Fuß lange, 4 Fuß breite Futtertische einige Zoll über dem Boden auf, welche sich leicht rein halten lassen.

Die Freßlust ist im Frühjahr, wenn es warm wird, am größten, bei heißem Wetter und warmem Wasser gering; in der Laichzeit hören die Forellen auf zu fressen, ebenso im Winter, wenn sich das Wasser bis 0° R. abkühlt.

In der ersten Zeit genügt $\frac{1}{2}$ Tassenkopf voll Futter für 100,000 Forellen. Für 1000 zwei Jahr alte Fische werden täglich 3 Pfd. Fleisch, für 1000 dreijährige 5 Pfd. Fleisch gebraucht. Livingston Stone rechnet den Futterbedarf pro Jahr auf $\frac{1}{5}$ des Lebendgewichts und pro Tag gleich $\frac{1}{100}$ — $\frac{1}{200}$ des Lebendgewichts der Fische und nimmt an, daß 5 Pfd. Fleischfutter ein Pfund Fischfleisch hervorbringt.

Der **Cannibalismus** ist ein sehr gefürchteter Feind der Forellenzüchter. Jede größere Forelle frißt kleinere ihres Gleichen, wenn sie hungrig ist; und wenn eine Forelle erst Fischfleisch gekostet hat, so nimmt sie nicht leicht wieder anderes Futter an. So werden einzelne Forellen ihren Brüdern ungewöhnlich gefähr-

lich. Sie werden mürriſch und heimtückiſch, leben als Einſiedler, und bekriegen Alles, was ſich ihnen naht. Wenn man eine ſolche Forelle bemerkt, ſo thut man gut, ſie ſofort zu tödten, denn ſie iſt unverbeſſerlich und thut viel mehr Schaden, wie ſie ſelbſt werth iſt. Eine Forelle verſchlingt die andere in folgender Weiſe. Sie ergreift ihre Beute; die oft halb ſo groß iſt, wie ſie ſelbſt, in der Mitte, hält ſie mit ihren ſtarken Kinnladen feſt und ſchwimmt mit ihr umher, während die Gefangene ſich ſträubt und zappelt. Dies dauert ſo lange, biß das Opfer loßkommt, oder ſtirbt. Oft trägt eine Forelle eine andere Tage lang mit ſich herum. Macht ſich die kleine frei, ſo ſtirbt ſie gewöhnlich an den Wunden eines langſamen Todes. Iſt die kleine erſchöpft, ſo läßt ſie der alte Sünder fallen, ergreift ſie am Kopfe und ſchlingt ſie langſam ganz hinunter; dies dauert oft mehrere Stunden und der Fiſch ſieht dann aus, als habe er keinen Kopf und zwei Schwänze.

Das beſte Gegenmittel iſt das Sortiren der Fiſche nach der Größe und das Entfernen der Fiſchreſſer, deren es unter hundert Forellen vielleicht nur einen giebt, ſo daß dem Uebel abgeholfen iſt, wenn der Uebelthäter entfernt iſt.

Ein anderer Uebelſtand iſt die Gewohnheit der jungen Brut, einander an den Schwänzen und Flosſen zu freſſen, wobei oft großer Schaden angerichtet wird. Dagegen ſind die beſten Mittel reichliches Futter und viel Platz.

Das Fauligwerden des Waſſers iſt der größte Nachtheil bei der künstlichen Fütterung, es entſteht durch unverzehrte Reſte von Futter, welche ſich am Boden anhäufen und kann den plötzlichen Tod aller Fiſche zur Folge haben. L. Stone ſagt, dagegen giebt es nur ein Mittel und das iſt, reichlich ſchwarze Erde in den Teich zu werfen, biß der Boden drei Zoll hoch damit bedeckt iſt. Dadurch wird ſofort der Teich ſo geſund, wie er je geweſen iſt und man braucht ſich nicht davor zu ſcheuen, das Waſſer trübe zu machen, denn davon ſtirbt kein Fiſch. Man hüte ſich, in ſolchen Fällen den Teich abzulaſſen, denn dann wird Schlamm aufgerührt und das Uebel vergrößert. Vielleicht iſt das Einſetzen von Krebsen zweckmäßig. S. p. 118.

Die Fische.

Der Fischzüchter klassificirt die Fischarten nach denjenigen Merkmalen, welche bei der Fischzucht Wichtigkeit haben und eine verschiedene Behandlung der Fische erfordern. Er unterscheidet:

1. Sommer- und Winter-Laichfische, je nachdem sie in der warmen oder kalten Jahreszeit laichen.

2. Fische, die freie Eier legen, und Fische mit anklebenden Eiern.

Für die künstliche Fischzucht kommen vorzugsweise die Fischarten in Betracht, welche freie Eier legen, weil bei ihnen eine vollkommene Befruchtung auf künstlichem Wege und das Entfernen der verdorbenen Eier während der Brutperiode leicht ist. Zu ihnen gehören namentlich die Salmoniden und Maifische.

Die Winter-Laichfische mit freien Eiern sind am leichtesten in großer Menge in weit entfernte Gewässer zu versetzen, weil der Transport der Eier bei niedriger Temperatur leicht ist und weil die Entwicklung so langsam stattfindet, daß Zeit zu weiten Reisen vorhanden ist. Die Fische mit freien Eiern verlangen eine verschiedene Behandlung, je nachdem ihre Eier im Riese vergraben werden, wie bei dem Lachs und der Forelle, oder frei ins Wasser abgesetzt werden, wie beim Maifisch und der Maräne. Die Eier der letzteren Fischarten werden am besten in Bruttrögen mit aufsteigender oder wirbelnder Strömung ausgebrütet, wo die

Eier nicht aufliegen, sondern schwimmen, wie dies in den Holton'schen Trögen und den schwimmenden Brutkisten für den Shad der Fall ist. Zu den Fischarten mit anklebenden Eiern gehören unter anderen der Barsch und der Karpfen. Sie werden am besten in Streichteichen gezüchtet.

3. Nach der Art der Nahrung, von der die Fische leben, theilt man sie in Raubfische und Friedfische, oder in Fischfresser, Insectenfresser und Pflanzenfresser.

Der Hecht ist hauptsächlich Fischfresser, Barsch und Zander sind Fisch- und Insectenfresser, die Forelle frißt hauptsächlich Insecten und andere kleine Thiere und nur nebenbei Fische; der Karpfen endlich ist ein Pflanzen- und Insectenfresser. Im Haushalt der Natur ist das Nebeneinandervorkommen von Raub- und Friedfischen von der größten Bedeutung. Die pflanzenfressenden Fische sind wichtig, weil sie die meiste Nahrung im Wasser finden, also in einer gegebenen Wasserfläche das meiste Fischfleisch produciren. Wenn aber ihre Zahl eine gewisse Grenze übersteigt, so daß das vorhandene Fischfutter dem Nahrungsbedürfniß nicht mehr genügt, so bleiben die Fische nicht nur kleiner, sondern auch ihr Gesamtgewicht sinkt herab, so daß die Wasserfläche pro Jahr weniger Ctr. Fische erzeugt. Diesem Uebelstand wird durch die Raubfische, namentlich den Hecht abgeholfen, nicht nur, weil sie die kleineren Fische fressen, sondern auch, weil sie die geschlechtsreifen Fische, besonders die Karpfen, vom Laichen abhalten. Stoddart theilt mit, daß die Forellen größer werden, wenn Hechte mit ihnen zusammen vorkommen. Wenn es daher, wie bei Streichteichen, darauf ankommt, viel Fischbrut zu erzeugen, so ist es am vortheilhaftesten, wenn keine Raubfische vorhanden sind. Wo es aber darauf ankommt, dadurch größere und mehr Ctr. Fische zu gewinnen, daß man ein Uebersehen der Gewässer verhindert, da gewährt die Anwesenheit der Raubfische einen doppelten Vortheil, nemlich erstens daß sie kleine sonst werthlose Fische hoch verwerthen, und zweitens, daß sie das Wachsthum der übrigen Fische befördern, weil sie die Zahl der Kostgänger beschränken.

4. Man unterscheidet **Wanderfische** *) und **nicht wandernde Fische**. Unter den ersteren sind diejenigen Arten die wichtigsten, welche nur in der ersten Jugend ihr Futter im süßen Wasser suchen, später aber fast ausschließlich im Ocean fressen, und der Staat hat ein hervorragendes Interesse, diese Fische zu schützen, weil sie die größten Erträge geben können, und weil die Interessen vieler Fischer hier mit einander in Collision kommen, wie dies z. B. bei der Lachsfisherei im Rhein mit Holland, Deutschland und der Schweiz der Fall ist.

Die anderen Süßwasserfische sind zwar auch der Beachtung werth, aber nicht in so hohem Grade, weil ihr Gedeihen von der Menge Fischfutter abhängt, welches die Flüsse und Seen erzeugen und eine Vermehrung über diese Grenze hinaus unvortheilhaft ist. Ganz anders verhält sich dies bei denjenigen Wanderfischen, welche, wie der Lachs, die Meerforelle, der Maifisch und der Süßwasserhering im süßen Wasser nur in ihrer ersten Jugend ihre Nahrung suchen, später aber hier nicht fressen. Sie bringen den größten Theil ihres Lebens im Meere zu und fressen und wachsen dort. Zu gewissen Zeiten des Jahres, wenn sie fleischig und fett sind, gehen sie so weit stromauf, als es die Hindernisse, die sie im Flusse antreffen gestatten, oder bis sie geeignete Laichplätze gefunden haben. Sie fristen ihr Leben im Flusse von dem in ihrem Körper abgelagerten Fleisch und Fett und beanspruchen darin kein Futter, sondern nur freie Fahrt und geeignete Laichplätze. Deshalb kann die Menge von Wanderfischen, welche einen Fluß betreten, eine erstaunliche Höhe erreichen und dies ist in der That überall da der Fall, wo der Mensch nicht störend eingreift. So schwimmt in den Flüssen im Norden von Californien**) der Lachs in zahllosen Massen und zu gewissen Zeiten sind die Flüsse des arktischen Meeres, von Alaska, dem Golf von Georgia und von Britisch Columbia, soweit deren Wasserfälle nicht unübersteiglich sind, erfüllt von Fischen. In den Verengungen der Flußbetten häufen sie sich im März und April so an, daß sie die Fahrt der Canoes behindern, und daß sie von

*) Baird report. 1874. II. p. 36.

**) Hallock, The fishing tourist I. 1873. p. 217.

den Indianern in ungeheurer Menge mit Speeren erlegt werden. Die Fische werden bei ihren Anstrengungen, die Wasserfälle zu überspringen, so erschöpft, daß sie sich zuletzt selbst an den Felsen zerschmettern und betäubt und oft todt zurücksinken. Im Herbst ist die Menge der aufsteigenden Lachse am größten, es werden oft so viele todte Fische ans Ufer getrieben, daß Wasser und Luft meilenteit verpestet werden und Pferde und Lastthiere werden in den Furthen durch das Anschwimmen der Fische an die Beine scheu gemacht. Lange Zeit exportirte die Hudsons-Compagnie viele geräucherte, gedörrte und eingemachte Lachse und eingefalzen gingen sie nach China, den Sandwichsinseln und der Küste von Südamerika.

Der größte Abbruch wird den Wanderfischen durch die Errichtung unübersteiglicher Wehre gethan, weil sie dadurch von ihren Laichplätzen abgeschnitten werden, und es ist klar, daß durch ein einziges solches Hinderniß ein weites Flußgebiet vollständig dieser Fische beraubt werden kann. So sind in Californien bereits die Klagen groß über die Entvölkerung der Flüsse durch die in neuerer Zeit erbauten Wehre. Ebenso waren früher die Flüsse des atlantischen Meeres, namentlich an den Mündungen, so reich an Fischen, daß sie fast zu allen Jahreszeiten in beliebiger Menge gefangen werden konnten, sie waren gestopft voll von der Brut des Lachses, Schadfishes*) und des Süßwasserherings. Die Errichtung der Wehre hat diese Fische von ihren Laichstätten abgeschnitten, ihre Zahl sehr vermindert und sie in manchen Flüssen ganz ausgerottet.

Da die Wanderfische im Flusse von ihrem eigenen Fleisch und Fett zehren und auch noch an Eier und Milch Stoffe abgeben müssen, so ist es erklärlich, daß sie um so schlechter für die Tafel werden, je länger sie im süßen Wasser verweilen und je mehr die Entwicklung der Eier und Milch fortschreitet, so daß sie nach der Laichzeit fast ungenießbares, ungesundes Fleisch haben.

Aus dem Gesagten folgt die große Bedeutung, welche die Gangbarmachung der Wehre und Wasserfälle durch Anlage von

*) Baird rep. 1874. II. p. 11.

Fischwegen *) für die Vermehrung der Wanderfische hat, weil denselben dadurch die Laichplätze zugänglich gemacht werden. So enthielt der Ballisjodarefluß in Nordirland bis 1856 keine Lachse, weil sich nahe bei seiner Mündung mehrere für die Fische unübersteigliche Wasserfälle befinden. Mr. Cooper erbaute da selbst drei Fischleitern und setzte Lachsbrut oberhalb der Fälle in den Fluß. Bald zeigten sich Lachse und ihre Zahl nahm von Jahr zu Jahr zu, so daß 1870 9750 Lachse gefangen wurden. Die Baukosten für die Leitern betragen ca. 1000 £. (excl. Proceßkosten und dergl.) und die Jahreseinnahme war 3000 £.

Indem wir uns nunmehr zur Betrachtung derjenigen Fischarten wenden, welche für den Fischzüchter von Wichtigkeit sind, machen wir auf die soeben in dem Circular des Deutschen Fischerei-Vereins Nr. 1, 1875 erschienene Fischerei-Statistik des Deutschen Reichs und eines Theils von Oesterreich-Ungarn und der Schweiz von Dr. S. Wittmack aufmerksam. Diese sehr umfangreiche und mühsame Arbeit ist erfüllt von interessanten und wichtigen Mittheilungen über die Fische des Meeres und Süßwassers, über die Fischerei, Fischfeinde und Krankheiten der Fische und enthält eine Karte von Deutschland, welche die Verbreitung der verschiedenen Arten von Fischen darstellt.

1. Der Lachs. *Trutta salar*.

Salm. the salmon. saumon.

Der Lachs gehört zu denjenigen Wanderfischen, welche in den Flüssen laichen, ihre erste Jugendzeit im süßen Wasser verleben und später im Meere fressen und wachsen.

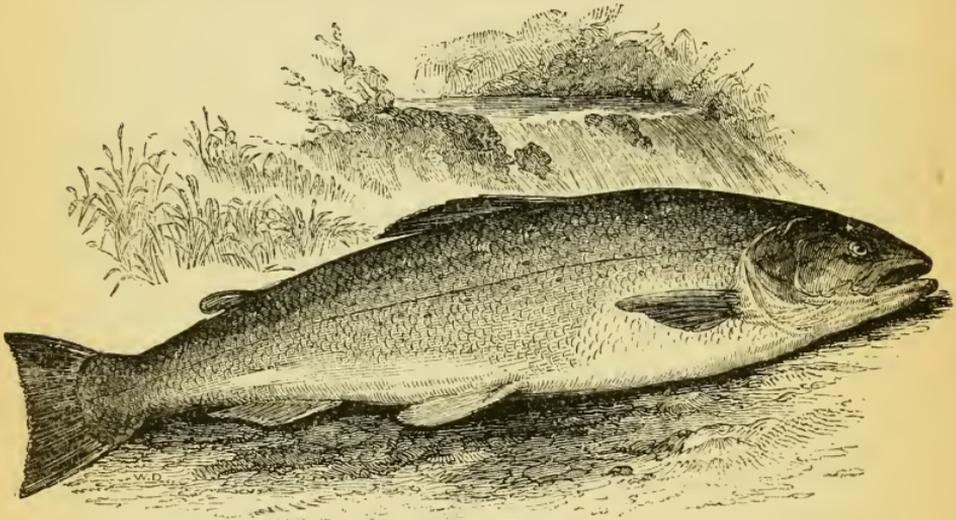
Sein Werth für den Handel ist viel größer wie der der kleineren Salmoniden und beruht auf seiner Größe, seinem wohl-schmeckenden Fleische, seinem höheren Preise und der Eigenschaft, daß er in den Flüssen so gut wie gar keiner Nahrung bedarf;

*) Francis Francis rep. on salmon ladders. Zeitschr. f. d. Deutsch. Fischerei-B. 1872. S. 123; 1873. S. 39. 81. 163. 246. Reports of the inspectors of Salmon fisheries. England and Wales. 1871—1874.

endlich in seinem Werth für den Sport, der ihn zum König der Angelfische macht.

Seine Vermehrung durch die künstliche Fischzucht ist leicht und seine Eier können, da er im Winter laicht, ohne Schwierigkeit weit versandt werden. So ist er von England nach Australien, von Californien nach den atlantischen Strömen von Nordamerika und umgekehrt verpflanzt worden. Wohl am Großartigsten wird die künstliche Lachszucht in Nordamerika betrieben, wo jährlich über 10,000,000 Eier angebrütet und nach allen Richtungen versandt werden.

In Deutschland ist der Rhein der wichtigste Strom für die Lachsfischerei und es würde leicht sein, den Fluß wieder dicht zu



bevölkern, wenn die Holländer nicht durch die zerstörende Art, in der sie die Fischerei betreiben, das Aufsteigen des Lachses zu seinen Laichstätten erschweren. Sie haben, um ihr Verfahren zu rechtfertigen, behauptet, der Lachs könne der Laichstätten oberhalb ihrer Grenzen entbehren, und deshalb bei Arnheim*) an der Pfel eine Fischzuchtanstalt errichtet, in welcher 1874 300,000 Salmlinge gezüchtet wurden.

*) Barfurth, Nahrung der Salmen u. s. w. 1874. S. 12.

Nachdem die niederländische Regierung die Mannheimer Convention vom 27. Novbr. 1869 abgelehnt hat, ist wenige Hoffnung auf eine Besserung der Fischerei vorhanden. Wenn die Holländer aber erfahren haben werden, daß sie sich selbst schädigen wenn sie den Lachs von seinen Laichplätzen abschneiden und daß sie das Huhn schlachten, welches goldene Eier legt, so wird vielleicht die Zeit kommen, wo die Fischerei in rationellerer Weise zum Vortheil aller Betheiligten betrieben werden könne.

Ueber die Wanderungen des Lachs*) in den deutschen Strömen findet man die genauesten Mittheilungen in der soeben in den Circularen des Deutschen Fischerei-Vereins veröffentlichten Fischerei-Statistik von Dr. Wittmack.

Indem ich auf diese ausgezeichnete Arbeit verweise, will ich mich auf einige kurze Bemerkungen beschränken. Die Farbe der frisch aus dem Meere aufsteigenden Lachse ist gewöhnlich glänzend silberweiß, mit bläulichem Rücken und einigen dunklen Flecken auf dem oberen Theil des Körpers und Kopfes. Die Schuppen haften verhältnißmäßig lose, namentlich bei dem grilse (d. h. dem zum ersten Mal in den Fluß zurückkehrenden Lachs). In England heißen diese Fische fresh-run-fish und sind für die Tafel und für den Sport am werthvollsten. Die Farbe des Fleisches ist ganz dunkel und wird bei längerem Aufenthalt im süßen Wasser mit der Zeit lichter, weshalb nach Fric die Lachse in Böhmen zuerst Beilschen-, und später Rosen-Lachse genannt werden.

Die Lachse, welche vor October in die Flüsse gehen, haben unvollkommen entwickelte Eier und Milch und werden am Rhein Winterfalm genannt.

Im Rhein und in der Weser zeigen sich solche unreife Fische übrigens während des ganzen Jahres und sind wegen ihres ausgezeichneten Fleisches besonders hoch geschätzt. Ihre Geschlechtsorgane sind von October bis Mai ganz unentwickelt und beginnen erst von da ab sich auszubilden, so daß nach Barfurth und Fric der Winterfalm allmählig in den Laichfalm übergeht.

*) Pennell angler naturalist p. 249. Barfurth, p. 13.

Die Eingeweide des Winterfalsms des Rheins sind vollständig mit Fett überwachsen, so daß die gesammte Umgebung des oberen Theils des Darmkanals einem Fettklumpen gleicht.

Der Lachs besucht Rhein, Ems, Weser, Elbe, Oder, die pommerischen Küstenflüsse, Weichsel, Pregel und Memel.

Die Oder war früher reich an Lachsen, sie sind aber, wohl hauptsächlich durch die Errichtung von Wehren, fast ganz verschwunden. Namentlich hat die Errichtung des Fischwehres bei Steinbusch, in dem die Lachse gefangen werden, welche in der Drage laichen wollen, und ein Wehr bei Schneidemühl in der Rüdow der Lachsffischerei den Rest gegeben. Die Lachse verlassen zum größten Theil bei Cüstrin die Oder und gehen die Warthe und Neke hinauf, um in die Drage und Rüdow zu gelangen. In den letzten Jahren hat der Deutsche Fischerei-Verein jährlich mehrere hunderttausend Lachsbrut im Flußgebiet der Oder ausgesetzt und dies hat eine sehr merkliche Zunahme der Lachse herbeigeführt. Freiherr v. d. Wengen hat sich mit vielem Eifer bemüht, das Interesse für dies Unternehmen in weiten Kreisen rege zu machen und es ist mit Grund zu hoffen, daß der Erfolg ein glänzender sein wird. Nach den Ermittlungen des Kammerers Genschmer in Driesen erscheint der Lachs in der Warthe gewöhnlich im August, seltener in der zweiten Hälfte des Juli. In der Regel ist der Fang Ende September vorbei und dauert nur ausnahmsweise bis in den October hinein. Bei niedrigem Wasser erscheint der Lachs später, wie bei hohem Wasser. Es sind nur zwei Fälle bekannt, daß absteigende Fische gefangen worden sind und zwar einmal 8 Tage vor Weihnachten und einmal 14 Tage nach Neujahr. Bloch sagt, der Oberlachs habe storreres, mageres Fleisch und sei nicht so wohllichmeckend, wie der Lachs der Warthe, Neke und Rüdow.

Mit dem Herannahen der Laichzeit steigt die Intensität des Triebes, stromauf zu gehen und die Lachse schießen nun mit Pfeilgeschwindigkeit durch die Stromschnellen hinauf und machen erstaunliche Anstrengungen, um Wasserfälle und andere Hindernisse zu überwinden, wobei sie oft Höhen von 6—9 Fuß mit einem Sprunge nehmen.

Viele Fische finden bei ihren Anstrengungen, die ersehnten Laichstellen zu erreichen, ihren Tod, theils durch Erschöpfung, theils durch Unfälle; viele werden an den Wasserfällen und Wehren gefangen.

Wenn die Laichzeit herannaht, so verlieren die Lachse ihr glänzendes Frühlingskleid, werden schmutziggelb, die Schleimabsonderung wird stärker und die Flossen muskulöser. Zuletzt werden die Männchen braun oder goldig, die Seiten sind orange gestreift, die untere Kinnlade verlängert sich und an ihrem Ende entsteht eine knorpelige oder hornige aufgebogene Hervorragung. Die Weibchen haben eine dunklere Farbe als die Männchen.

Das Laichen findet in ähnlicher Weise statt, wie bei der Forelle und die Männchen führen während der Zeit erbitterte Kämpfe, welche nicht selten mit dem Tode endigen.

Rückkehr der abgelaichten Lachse ins Meer. Nach dem Laichen sind die Lachse längere Zeit so erschöpft, daß sie nicht die Kraft haben, weit zu schwimmen. Sie gleiten gewöhnlich von dem Laichbette stromab in den nächsten tiefen Dümpel und bleiben so lange darin, bis sie sich etwas erholt haben. Allmählig gehen sie von einem Dümpel zum anderen herab und erreichen so endlich das Meer, wo sie sich so schnell erholen, daß sie im Herbst eine neue Reise antreten können.

Der nach Beendigung des Laichens erschöpfte Fisch ist für lange Zeit ganz ungenießbar, ja geradezu schädlich. Man erkennt ihn an der dunklen ungesunden Farbe, dem leeren, schlaffen Aussehen und der Erweiterung des Afters. Die Kiemen sind fast immer voll weißer Würmer, die erst im Seewasser sterben. Er heißt in England kelt.

Leben der Lachsbrut in den Flüssen. Die im Kiese verborgenen Eier schlüpfen je nach der höheren oder niedrigeren Temperatur des Wassers nach 90—140 Tagen aus und zehren fernere 5—6 Wochen an der Dotterblase. Das ganz entwickelte Fischchen ist einen Zoll lang und heißt in England parr; es ist lichtbraun und hat 9—10 dunkle Querstreifen. Die Fischchen halten sich an ruhigen, flachen Stellen und stehen z. B. in

den Hufspuren der Pferde in den Furten, wo das Wasser nur wenige Zoll tief ist, mit Vorliebe. So wie sie Gefahr vermuthen, schießen sie fort und verbergen sich unter Steinen. So bleiben sie im April und Mai und oft noch im Juni. Wenn sie mehr heranwachsen, so vertheilen sie sich über die Untiefen, namentlich wo feiner Kies den Grund bildet.

Erste Seereise. Nach etwas mehr wie 12 Monaten, zwischen Mitte Mai und Anfang Juni legt ungefähr die Hälfte der Lachsbrut ein silberweißes Kleid an, um die erste Seereise zu unternehmen. Mit dieser äußeren Verwandlung werden auch die Gewohnheiten des Fisches andere. Der graubraune parr hat keine Neigung, sich zusammenzuschaaeren, jeder hat seinen besondern Standort, von dem jeder Eindringling mit Gewalt verjagt wird. Sobald aber der junge Lachs sein Keiselleid angelegt hat — wozu er 2—3 Wochen Zeit braucht — sammelt er sich in Schwärmen, ist lebhafter, und tritt die Reise thalab an. Es sind die in England unter dem Namen smolt bekannten Fische, die im Rhein Salmlinge heißen. Im Meere wachsen sie wunderbar schnell, denn man hat Fische, die zu Stormontfield gezeichnet waren, nach 6—8 Wochen auf dem Markt zu London als 2—5 Pfd. schwere Fische verkauft, und unter günstigen Umständen kann ein Lachs in zwei Jahren ein Gewicht von 22 Pfd. erreichen.

Es ist aber sicher, daß die jungen Lachse, die zum ersten Male ins Meer gezogen sind, zum Theil erst nach 9—10 Monaten in den Fluß zurückkehren, und daß manche 3—4 Jahre ununterbrochen im Meere verweilen; ebenso wie ein Theil der Lachsbrut 2—3 Jahre im parr-Zustande verharret.

2. Die Meerforelle. (*Trutta trutta*).

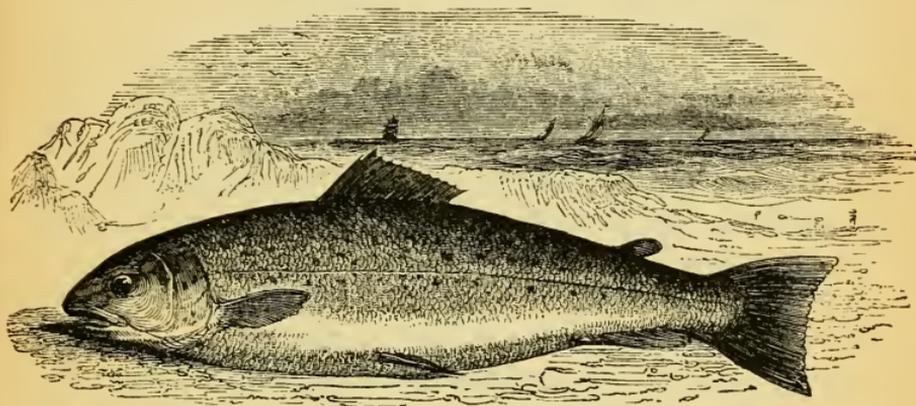
Lachsforelle, Silberlachs, Strandlachs, (the Salmon trout, white trout, bull trout.)

Die Meerforelle unternimmt ähnliche Wanderungen, wie der Lachs, sie laicht in den Flüssen an flachen, kiesigen Stellen und

wächst hauptsächlich im Meere. Durch diese Wanderungen ist sie von der Bachforelle verschieden, mit welcher sie in Deutschland sehr oft verwechselt wird, indem große, gelbfleischige Bachforellen allgemein Lachsforellen genannt werden.

Sie variiert in Form und Farbe der Haut und des Fleisches sehr.

In England nennt man die rothfleischige sehr schmackhafte Varietät sea trout, die weißfleischige nicht so wohlschmeckende Varietät bull trout.*) Nach Frank Buckland hat man in vielen englischen Flüssen beobachtet, daß die Lachse an Zahl abnehmen, wenn die Meerforelle sich vermehrt, und es scheint dies daher zu kommen, daß die Meerforelle kräftiger ist und leichter die Wehre



passirt; daß sie kleiner ist und deshalb den Reizen leichter entgeht, und daß sie, wenn sie in größerer Menge zu den Laichstätten gelangt, dem Lachs schadet, weil sie dessen Eier frißt.

Barfurth**) hat allerdings den Magen einer großen Zahl von Meerforellen, die im Rhein, in der Nähe von Bonn gefangen waren, untersucht und stets leer gefunden, aber Frank Buckland erwähnt, daß 1871 in Tyne zwei je $1\frac{1}{2}$ Pfd. schwere Meerforellen gefangen wurden, die drei Weingläser voll Lachseier im Magen hatten.

*) Frank Buckland, Familiar history of british fishes, 307.

**) Barfurth, p. 14.

Nach Frank Buckland besucht der Fisch mit besonderer Vorliebe die Flüsse, welche mit Torfmooren zusammenhängen und braungefärbtes Wasser haben.

Baird erwähnt, daß die Verpflanzung der Meerforelle von England nach Tasmania vollkommen gelungen ist.

3. Der Maifisch. *Alosa*.

Der Maifisch gehört zu den Wanderfischen, welche in den Flüssen laichen und im Meere hauptsächlich wachsen. Wenn er seine Jugendzeit im süßen Wasser verlebt hat und später in den Fluß zurückkehrt, so irrt er hier nicht mehr, sein Magen ist fast immer leer, nur mikroskopische Reste von Crustaceen hat Barfurth darin gefunden.

Man hat in Europa zwei Arten Maifische.

a) *Alosa vulgaris**) Maifisch. Es ist ein sehr wohlschmeckender und geschätzter Fisch, der gewöhnlich 2—3 Fuß lang und $2\frac{3}{4}$ Pfd. schwer ist, aber auch ein Gewicht von 5 Pfd. erreicht. Er kommt in allen europäischen Meeren vor, steigt im Rhein hinauf bis Basel und Lauffenburg, und besucht die Weser und Elbe; in der Donau ist er nach Heckel und Kaer vereinzelt bei Mohacz und Pest gefangen worden. In Oberitalien ist er sehr häufig, namentlich wird er im Comer- und Garda-See in großer Menge gefangen und am erstgenannten See eingesalzen; bei der Thalsahrt erscheint er im September bei Mailand. Ebenso kommt er bei Palermo, Odessa und im Nil vor. Die Zeit, wann er in die Flüsse geht, ist von der Temperatur abhängig: so erscheint er im Rhein im Mai und Juni, bei warmem Wetter aber schon im April und im Nil schon im December und Januar.***) In England, Schottland und Irland besucht er viele Flüsse****) und bleibt ungefähr 2 Monate darin. Auch hier ist sein Fleisch sehr geschätzt.

Der Maifisch magert ebenso, wie die Zinte, während des

*) v. Siebold, Süßwasserfische, p. 328.

**) Bloch, I. p. 265.

***) Yarrell, I. p. 129.

Laichens außerordentlich ab und ist ganz erschöpft, ja man findet dann häufig todte Fische.

b) *Alosa finta* (Finte). Die Finte ist viel kleiner, wie der Maifisch und wird höchstens 16 Zoll lang und 2 Pfd. schwer. Sie hat als Speisefisch einen ganz geringen Werth, hat einen schlechten Geschmack und unangenehmen Geruch. Sie erscheint in den in die Nordsee mündenden Flüssen 4 Wochen später wie der Maifisch und ist im Rhein, der Weser, Elbe und den englischen Flüssen bekannt, auch kommt sie in der Ostsee vor. In der Themse laicht sie in der zweiten Woche des Juli nahe an der Oberfläche, und peitscht dabei das Wasser mit ihrem Schwanz, indem sie sich in großen Schaaren versammelt, so daß man das Geräusch an stillen Abenden und Nächten ziemlich weit hören kann.

c) *Alosa praestabilis*, der nordamerikanische Schad*). Nach den Untersuchungen von Peters ist der amerikanische Schad eine von unserem Maifisch verschiedene Species, die diesem Fische aber in ihren Gewohnheiten, ihrer Größe und ihrem wohlschmeckenden Fleische ähnlich ist. Der Schad ist an der ganzen Ostküste von Nordamerika verbreitet, und war in früheren Zeiten erstaunlich häufig. Fast jeder Fluß ohne Ausnahme wurde im Frühjahr von ungeheuren Schwärmen besucht, welche bei ihrer Reise stromaufwärts den Ureinwohnern und Ansiedlern eine vortreffliche Nahrung in reicher Fülle gewährten. Die Fische, welche in einem Strome geboren sind, gehen in das Meer und bleiben eine Zeit lang in der Nähe der Mündung, bis sie wieder in den Fluß gehen, um zu laichen, so daß eine durch rücksichtslose Fischerei oder durch Wehre veranlaßte Verminderung des Fischbestandes benachbarte Flüsse nicht schädigt, während eine durch künstliche Fischzucht in einem Flusse erzeugte Vermehrung der Fische nur diesem Flusse allein zu Gute kommt.

Nur Wehre und Wasserfälle vermögen den Fisch zu verhindern, bis in die Quellgebiete der Flüsse vorzudringen, so daß ihre

*) Baird, rep. 1874, II. p. 48. Peters, Ztschr. d. Fischr.-Ver., 1874, p. 198. Ztschr. d. Fischr.-Ver., 1874, p. 219.

Verbreitung früher fast allgemein war, und daß der Ueberfluß für den Winter aufbewahrt wurde. Allmählig wurden in den Flüssen unübersteigliche Wehre errichtet und dadurch eine Verminderung der Fische herbeigeführt, deren Existenz davon abhängig ist, daß sie ihre Laichplätze erreichen können. Vermehrter Bedarf bei wachsender Bevölkerung und zerstörende Fischerei-Methoden haben wohl mitgewirkt, aber die Hauptursache des Verfalls war die Errichtung der Wehre. Viele Flüsse sind jetzt so verödet, daß sie nicht einmal mehr die zur künstlichen Befruchtung nöthigen Mutterfische liefern können.

Im Jahre 1867 machte Seth Green seine ersten Züchtungsversuche mit den in einem andern Abschnitt beschriebenen schwimmenden Brutkasten, die Resultate waren günstig und sind in vielen Flüssen nachgemacht worden. Im Jahre 1871 wurden im Connecticut-Flusse 63,000,000 Eier gewonnen und ausgebrütet, und 1872 betrug die Zahl sogar 93,000,000. Die ersten Erfolge von den Versuchen von 1867 zeigten sich im Jahre 1870, wo ungeheure Schwärme von Schadfischen bei Long Island beobachtet wurden, welche alle dem Connecticut-Flusse zuschwammen. An einer Stelle wurden an einem Tage 2800, an einer anderen 3560 Fische gefangen, und ähnliche Mengen fing man an vielen Punkten. Im Jahre 1871 war die Menge der Fische noch größer, so daß es schwer war, sie alle zu verkaufen, und daß der Preis bis auf 3,50 \$ pro 100 Stück sank. Jetzt sind sie in solcher Menge vorhanden, daß viele verlassene Fischereien mit Vortheil wieder aufgenommen werden konnten. Eine große Zunahme hat auch im Hudson- und Merrimac-Flusse stattgefunden, und es ist wahrscheinlich, daß die ursprüngliche Fülle erreicht, wenn nicht übertroffen werden wird.

Im Jahre 1875 soll an allen großen Flüssen, welche sich in den Atlantischen Ocean ergießen, mit der Züchtung des Schad vorgegangen werden.

Es ist unzweifelhaft, daß die künstliche Fischzucht bis jetzt bei keinem Fische so außerordentliche Erfolge erzielt hat, wie bei dem Schad, und wir haben deshalb alle Ursache, nunmehr auch mit der Züchtung unseres Maifisches vorzugehen.

In Amerika hat man den Versuch gemacht, den Shad in den großen Seen, in dem Salzsee von Utah und in den Flüssen des Stillen Meeres zu acclimatificiren.

Auch der amerikanische Shad frißt in den Flüssen nicht, im Meere aber wird er schnell fett und scheint hauptsächlich kleine Crustaceen zu fressen, namentlich von dem Genus *Mytilus*.

In China und Indien kommt ein Maifisch in großer Menge vor, der dort sehr hoch geschätzt wird.

4. Der Süßwasserhering — alewife*) *pomolobus mediocris*.

Der Süßwasserhering findet sich in den südlichen und mittleren Staaten von Nordamerika in den atlantischen Flüssen. Er geht im Frühjahr wie der Shad in das süße Wasser der Flüsse und hat die vortheilhafte Eigenschaft, daß er in ruhigem Wasser leicht und ausschlüpft. Vor Errichtung der Wehre war er zahllos in allen Flüssen, und da er größer und wohlgeschmeckender ist, wie der Hering des Meeres, so lieferte er eine große Menge eines sehr werthvollen Nahrungsmittels.

Er ist von allen nordamerikanischen Fischen am leichtesten zu züchten und Gewässer, aus denen er verschwunden ist, können in wenigen Jahren wieder besetzt werden, wenn man an den Flußmündungen eine hinreichende Anzahl reifer Fische sammelt und nach einem Theil des Flusses oberhalb der Wehre bringt, oder in Teiche oder Seen setzt. Die Fische laichen hier und kehren dann ins Meer zurück. Die Brut, welche von kleinen mikroskopischen Thieren lebt, folgt den Eltern im nächsten Jahre. Die Fische können auch in Teichen und Seen mit brakischem Wasser gezüchtet werden, namentlich in der Nähe der Flußmündungen. Bis jetzt ist für diesen Fisch wenig gethan worden.

Capitain Treat bei Castport hat einen kleinen Teich, der in den Calais-Fluß mündet, und setzte in denselben mehrere Hundert Süßwasserheringe. Der Teich liegt mehrere Hundert Fuß über dem Flusse und sein Ausfluß bildet einige vollkommen unpassir-

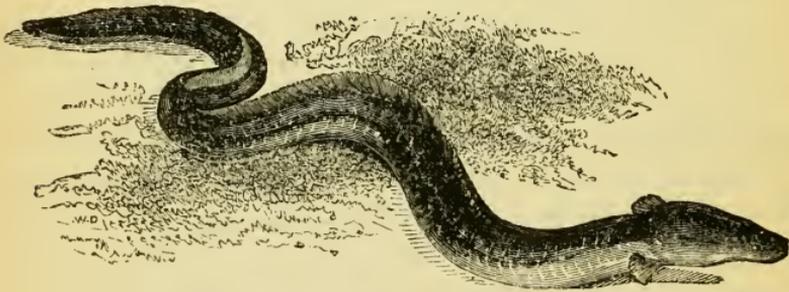
*) Baird, rep. 1874, II. p. 59.

bare Wasserfälle, so daß kein Fisch in den Teich aufsteigen kann. Im Sommer sah man Myriaden junge Heringe im Teiche, welche aber im Herbst nach einem schweren Regen alle verschwunden waren, nachdem sich ein hinreichend starker Abfluß gebildet hatte. Mehrere Jahre ward nichts von den Fischen bemerkt, aber nach 4 Jahren war der Ausfluß gestopft voll von dichten Massen von Heringen, die bemüht waren, zu ihrem Geburtsort zurückzukehren.

Da der Fisch auch im Meerwasser lebt, so dürfte die Verpflanzung nach Europa keine großen Schwierigkeiten haben, und es wäre der Mühe werth, einen Versuch damit zu machen.

5. Der Sterlet. (Ruthenus Sterlet.)

Der Sterlet*) ist eine kleine Störart der Wolga, die den wohlschmeckendsten Caviar liefert. Der Transport der Eier ist sehr schwierig, weil sie nach kurzer Zeit ausschlüpfen, es ist aber gelungen, den Fisch nach St. Petersburg, nach Sutherland in Schottland zu verpflanzen, und ihn lebend nach dem Aquarium bei Brighton zu bringen.



6. Der Aal.

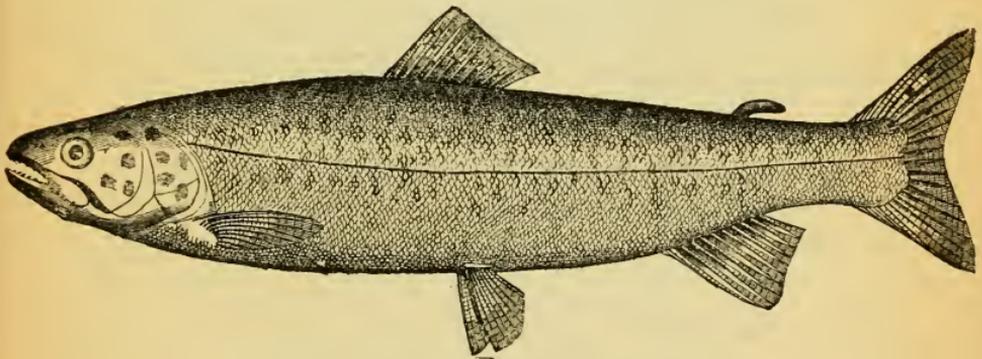
Anguilla vulgaris. the Eel. Anguille.

Die Wanderungen des Aales sind von denen der bisher betrachteten Fische dadurch verschieden, daß die Aalbrut in ungeheuren Schwärmen aus dem Meer in die Flüsse geht, und daß die großen Aale später in den Ocean zurückkehren, wahrscheinlich um dort das Geschäft der Fortpflanzung zu betreiben. Auf

*) Baird, rep. 1874, II. p. 78.

diese Gewohnheit des Nales gründet sich eine eigenthümliche Art der Fischzucht, welche seit Jahrhunderten zu Comachio*) an den Mündungen des Po betrieben wird. Es sind dort eine größere Anzahl von Teichen und Canälen, welche vom Meere aus, oder vom Flusse beliebig mit salzigem oder süßem Wasser gespeist werden können, und welche durch Schleusenvorrichtungen unter sich und mit dem Meere und Flusse verbunden und davon abgeschlossen werden können. Wenn die Nalbrut das süße Wasser aufsucht, so öffnet man ihr die Thore zu den Teichen, und veranlaßt sie durch strömendes süßes Wasser einzutreten. Dann werden die Thore geschlossen und es wird den Fischen theils mit dem Meerwasser, theils mit dem Flußwasser so lange Nahrung zugeführt, bis sie herangewachsen und fett sind. Beim Fischfange benutzt man das einfließende Meerwasser, um sie auf einen kleinen Raum zusammenzulocken und den Fang zu erleichtern.

Ähnliche Anstalten würden sich an den Mündungen der Flüsse leicht einrichten lassen, namentlich an der Küste der Nordsee, wo die Ebbe und Fluth die Füllung und Entleerung der Nalteiche mit süßem und Meerwasser leicht machen würde.



7. Die Seeforelle. *Trutta lacustris*.

Lachsforelle, Grundforelle, Schwebeforelle, Silberlachs, Illanten.
Great lake trout, truite saumonée.

Die Seeforelle bewohnt die großen Seen der Alpen, Irlands und Schottlands und geht in die Flüsse, um zu laichen. Sie

*) Beta, Bewirthschaftung des Wassers, p. 155—161.

wird nach Haack in der Laichzeit so viel gefangen, daß ihre Zahl merklich abnimmt. Sie läßt sich leicht durch künstliche Fischzucht vermehren und ihre Eier sind leicht weit zu verschicken, weil sie zu den Winterlaichfischen gehört. Ihr Fleisch ist sehr schmackhaft und wird in der Schweiz theurer bezahlt, wie das des Lachses. Frank Buckland*) hat die Forelle des Neuschateler Sees in den Obeliskteich des Windsor Parks verpflanzt, nachdem derselbe vorher trocken gelegt war, die Fische gedeihen dort vortrefflich und haben manches Gericht Fische für die königliche Tafel geliefert.

8. Der Huchen. (*Salmo hucho*.)

Der Huchen, der Lachs der Donau, verdient die Aufmerksamkeit des Fischzüchters nicht in dem Grade, wie der Lachs, weil er nicht ins Meer wandert und nur in den Flüssen seine Nahrung sucht und weil er ein gewaltiger Raubfisch ist. Da er zu den Sommerlaichfischen gehört, so ist der Transport der befruchteten Eier schwierig. Sein Fleisch ist weniger wohlchmeckend, wie das des Lachses. Er ist der stärkste Raubfisch des Salmengeschlechts und verfolgt seine Beute mit großer Leidenschaft.

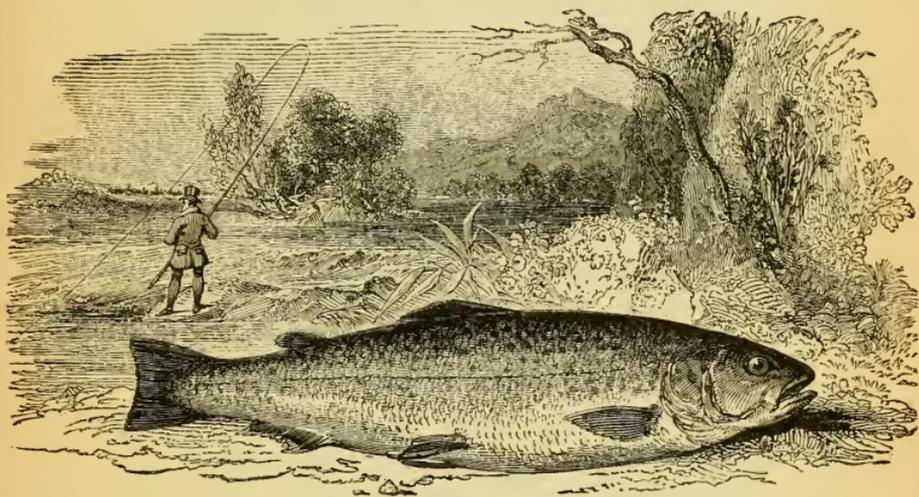
9. Die Bachforelle. *Trutto forio*.

Steinforelle, Flußforelle, Bergforelle, Lachsforelle, the Trout, la truite.

Die Bachforelle verdient die Beachtung des Fischzüchters in hohem Grade, weil sie sehr zählebig, leicht zu zähmen, wenig wählerisch im Futter, sehr geeignet für die künstliche Fischzucht, ihre Eier leicht weit zu verschicken und sie ein sehr geschätztes, theures Nahrungsmittel liefert. Sie hat eine große Verdauungskraft und wächst bei reichlichem Futter außerordentlich schnell. Sie frißt nur animalische Kost und ihre Hauptnahrung besteht in Insecten und Larven, Schnecken und vielen kleinen mikroskopischen Thieren. Stoddort fand ihren Magen oft erfüllt von kleinen Crustaceen und Francis hat beobachtet, wie die Forelle

*) Frank Buckland, Familiar history. p. 281.

von einer Mauer diese Thierchen so schnell ablas, wie ein Kind Brombeeren von einer Hecke. Da Wasserpflanzen das Gedeihen aller dieser Thiere in hohem Grade befördern, so sind sie für die Forellen von sehr großem Nutzen. Fische fressen die Forellen zwar auch, aber nicht so gern, wie die soeben erwähnten Nahrungsmittel. Wenn die nahe bei einander lebenden Forellen reichliche andere Nahrung haben, so sind wenige Cannibalen darunter, vielleicht unter hunderten nur eine, vorausgesetzt, daß der Unterschied in der Größe nicht sehr bedeutend ist. Die Fischfresser wachsen schneller, wie ihre Altersgenossen, sie führen ein einsied-



lerisches Leben in Verstecken, wie Räuber, und haben ein wenig wohlchmeckendes Fleisch. Wenn man sie entfernt, so hört gewöhnlich das Fischfressen auf, wenn für reichliche Nahrung gesorgt ist. Da die Forelle kein eigentlicher Fischfresser ist, so wird ihr Gedeihen beeinträchtigt, wenn andere Fische mit ihr in demselben Wasser leben und es ist nicht vortheilhaft, in Forellenbäche Futterfische einzusetzen. S. p. 6.

Die Laichstätten der Forellen sind in flachem fließendem Wasser mit kiesigem Grunde und die Anzahl von Fischen, welche ein Fluß erzeugt, ist von der Ausdehnung der Laichstätten abhängig. Man kann mit großer Wahrscheinlichkeit schließen, daß jeder Bach Forellen enthält, welcher auf größeren Strecken flaches

Wasser mit kiefigem Grunde hat. So sind in der Mark Brandenburg die Drage mit dem Plözenfließ, die Pulse bei Bernstein, die Postum bei Zielenzig, die Schlibbe bei Mohrin, der Marienbach bei Prenzlau, ein Bach bei Treuenbrieken Forellenbäche.

Zur Ernährung der Forellen sind schlammiger und torfiger Grund und langsame Strömungen besser geeignet, wie steiniger Grund und scharfe Strömungen, weil die zuerst genannten Eigenschaften die Entwicklung der Wasserpflanzen und der kleinen Thiere, welche die Fische fressen, begünstigt.*) Deshalb sind die Forellen in den kleinen steinigen Gebirgsbächen zwar zahlreich, bleiben aber klein, und deshalb produciren langsam fließende Flüsse, welche mit vielen kiefigen Bächen in Verbindung stehen, zahlreiche, große, gelbfleischige, sehr wohlschmeckende Forellen, wie z. B. die Blackadder in Schottland, welche in weiten Torfmooren entspringt und zur Hälfte durch Hochmoore, zur andern Hälfte durch hoch cultivirte Gegenden fließt.

Gegen Trübung des Wassers ist die Forelle durchaus nicht empfindlich. In der Zeitschrift Field findet sich unter dem 26. October 1872 eine Mittheilung, daß in einem kleinen Teiche in einem Wildpark, der zur Erfrischung von Hirschen und Rindvieh angelegt war, thonigen Grund und sehr wenig Zufluß hatte, Forellen eingesetzt wurden. Obgleich das Wasser durch das Treten der sich badenden Thiere oft so dick war, wie in einer Ziegelerdegrube, wuchsen doch die Forellen ungewöhnlich schnell und waren sehr wohlschmeckend.

Auch auf torfigem Grunde wachsen die Fische vortreflich. In Vermont**) wurde ein Damm errichtet, um das Wasser des Flusses zum Betriebe einer Manufactur anzuspannen und es ward dadurch eine torfige Wiese und Gebüsch in einer Ausdehnung von 60 acres überstaut. Dies beförderte das Wachsthum der Forellen in erstaunlichem Grade.

*) Yarrell I. p. 275. Stoddart angler's companion p. 14. Stewart practical angler. 1867. p. 13.

**) Forest and Stream. I. p. 279.

Nach Getting*) gedeihen in Norwegen die Forellen in Flüssen und Bächen, deren Boden ausschließlich aus Moder besteht, wenn nur bequeme Laichbäche vorhanden sind.

Wenn ein Fluß viele tiefe Dümpel hat, die Wasserpflanzen, hohle Ufer, Wurzelgeflecht von Bäumen und andere Verstecke haben, so befördert dies das Gedeihen der Forellen sehr, auch wenn wenig Wasser darin fließt. So ist die im Leetflusse in Schottland fließende Wassermenge so unbedeutend, daß man an vielen Stellen darüber springen kann, er besteht aber aus einer mehrere Meilen langen Kette vortrefflicher Dümpel und ist reich an auffallend großen und schönen Forellen.**)

Interessant ist folgende Beobachtung des bekannten Fischzüchters Müller in Tschischdorf. Im Jahre 1845 oder 1846 setzten Knaben einige Forellen in eine Mistgrube, die sich in Gennersdorf in dem Gehöft eines Bauern befand, und die im Grunde eine schwache Quelle hatte, so daß die Laiche in den Garten ausfloß und zwischen dem Rasen verficerte. Als die Grube zum Zweck der Düngung später ausgeschöpft wurde, fand der Bauer darin zu seinem nicht geringen Erstaunen ein Paar auffallend große Forellen, die allerdings ungenießbar waren, weil sie stark nach Laiche schmeckten.

Auf Long Island bei New-York***) finden sich die schönsten und größten Forellen in den Theilen der Flüsse, wo sie Zutritt zum Salzwasser haben, weil sie dort eine sehr reichliche Menge kleiner Crustaceen und ähnlicher Thiere finden.

Ich setzte in einen 4 Fuß tiefen, ca. einen Morgen großen Teich, der sandigen Grund hat, durch Quellen, die sich im Grunde befinden, ausschließlich gefüllt wird und sonst keinen Zufluß hat, versuchsweise 500 kleine Forellen, die eben die Dotterblase verloren hatten, und fand nach 2 Sommern ca. 300 Forellen, die 6—8 Zoll lang und wohl genährt waren. Dadurch ist der Beweis geführt, daß sich die Brut nicht nur in fließendem, sondern auch in stehendem Wasser gut entwickeln kann.

*) Z. d. D. F.B. 1871. IV. p. 29.

**) Stoddart p. 15.

***) Seth Green tr. clt. p. 27.

In den großen Seen der Alpen, England's und Nordamerika's werden die Forellen sehr groß und sind durch wohlschmeckendes Fleisch ausgezeichnet.

Daß die Forellen die **Erwärmung** des Wassers, welche im heißen Sommer bei uns in der Ebene vorkommt, nicht ertragen können, ist eine unrichtige Annahme. In dem heißen Sommer von 1873 habe ich eine große Zahl von Temperaturbeobachtungen in Forellengewässern gesammelt und das Ergebnis in der Zeitschrift des Deutschen Fischereivereins mitgeteilt. Ein Bach im Schlesiſchen Gebirge, der nur Forellen führt, erwärmte sich bis 20° R. und viele ausgezeichnete Forellenbäche wurden ebenso warm, zum Theil noch wärmer, ohne daß die Fische dadurch litten.

In der Fischzuchtanstalt des Großherzogs von Oldenburg zu Gremsmühlen werden täglich Temperaturbeobachtungen gemacht und notirt und dort hatte ein mit See-forellen, Bachforellen und Saiblingen besetzter Teich im Juli mehrere Wochen eine mittlere Temperatur von 21,4° R., im Maximum sogar von 26° R., ohne daß dies den Fischen geschadet hat.

Die Erwärmung des Wassers ist im Gegentheil nützlich, weil sie die Vermehrung des Fischfutters sehr begünstigt.

Der amerikanische Fischzüchter Mather*) sagt: die Forellen wachsen im Quellwasser von 9° R. langsam, im Bachwasser, das sich bis 16—18° R. erwärmt, schnell, und die Brut geht, wenn sie in kaltem Quellwasser ausgesetzt wird, stromab in wärmeres Wasser. Ebenso äußern sich Seth Green und Livingston Stone.

Wenn sehr viele Fische in sehr wenigem Wasser gehalten werden, wie dies in den Fischfarmen geschieht, so kann allerdings die Erwärmung des Wassers dadurch gefährlich werden, daß sich dabei der Sauerstoffgehalt vermindert. Noch gefährlicher ist dann die Fütterung mit Fleisch und ähnlichen stickstoffreichen Sachen, weil die Wärme die Fäulniß des unverzehrten Futters und die Schimmelbildung begünstigt.

Den Schatten von über das Wasser hängenden Bäumen

*) Forest and Stream. II. p. 169.

und Zweigen lieben die Forellen sehr. Sie finden darunter auch eine Menge Nahrung an den Insecten, welche in den Blättern leben und gelegentlich ins Wasser fallen.

Kein Fisch hält seinen Standort so lange Zeit inne, ohne sich weit zu entfernen, wie die Forelle; deshalb lernen Leute, die viel an den Bächen verkehren, eine Menge Forellen kennen und sind im Stande den Ort zu bezeichnen, wo sich eine bestimmte große Forelle aufhält.

Man kann die Forellen so zahm machen, daß sie das Futter aus der Hand nehmen. Ja sie nehmen nicht selten im Eifer den Finger obenein, so daß die Haut von ihren scharfen Zähnen verletzt wird; auch kann man ihnen lehren, nach dem Futter zu springen, wenn man es über das Wasser hält.

Nach Seth Green ist die Farbe der Eier bei rothfleischigen Forellen roth, bei weißfleischigen weiß.

Gut genährte Forellen fangen nach Seth Green im Alter von 2 Jahren an zu laichen, ja es kommt vor, daß 1 Jahr alte Forellen reifen Laich haben. Sie geben 2 Jahre alt 200—500 Eier, 3 Jahre alt 500—1000 Eier, 4—5 Jahre alt 1000—2000 Eier. S. p. 24.

Um einen erschöpften Forellenbach*) wieder zu besetzen, sollte man jährlich wenigstens 10,000 Fischchen einsetzen. Hat man dies drei Jahre nach einander gethan, so kann man annehmen, daß er gut besetzt ist. Es ist viel leichter, auf diese Art in einem Bach eine gute Fischerei zu schaffen, wie Forellen in einem Teiche künstlich zu ziehen, weil die Fische viel besser für sich sorgen, wie dies der Mensch vermag, und wenn sie so lange beschützt sind, bis sie fressen können, so sind sie im Stande, sich weiter selbst fortzuhelfen.

Wenn einem Flusse geeignete Laichstätten in hinreichender Ausdehnung fehlen, so können sie durch eine Fischzuchtanstalt ersetzt werden. Es wird von erfahrenen Fischzüchtern allgemein angenommen, daß sich in der freien Natur aus 1000 Forelleneiern höchstens 1 Fisch entwickelt; in einer gut eingerich-

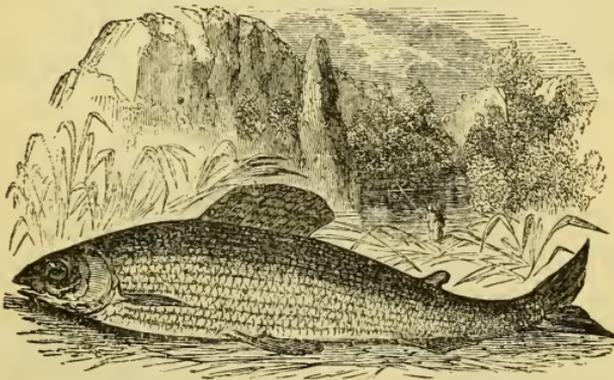
*) Seth Green, tr. cult., p. 77.

teten und geleiteten Fischzuchtanstalt kann man dagegen aus derselben Menge Eier 800—900 Fischchen erhalten. Gerade die Flüsse, in denen die Forellen am schnellsten wachsen und am wohlgeschmecktesten werden, haben oft wenig oder gar keine Forellen, weil nicht genügende Laichstätten vorhanden sind; es sind dies langsam fließende Bäche mit sandigem und schlammigem Grunde und vielen Wasserpflanzen. Man setze die Brut in kleine Zuflüsse und Gräben, deren Sohle mit Kies und Steinen belegt ist, und halte sie darin durch ein Drahtgitter eine Zeit lang zurück. Da die Forellen in solchen Bächen und Flüssen viel mehr Nahrung finden, wie in den Gebirgsbächen, und in Folge dessen schneller wachsen und schmackhafter sind, so eröffnet sich hier ein weites, bisher noch wenig betretenes Feld für den Fischzüchter. Die Forelle ist, wie ich nachgewiesen habe, nicht so schlecht wie ihr Ruf, und gedeiht fast in jedem Wasser, in dem andere Fische in unseren Breiten leben. Man wird freilich in einen Bach, der Hechte und Barsche und keine Laichstätten für Forellen enthält, vielleicht zehnmal so viel Forellenbrut einsetzen müssen, wie in einen Gebirgsbach, um eine gute Fischerei zu erzeugen; dies ist aber mit Hilfe der künstlichen Fischzucht leicht zu erreichen. Ein Wehr, welches das Aufsteigen der Fische in der Laichzeit verhindert, wird in diesem Falle vortheilhaft sein. Wir waren 1872 eine Menge ganz junger Forellen aus einem Brutbache in die Miesel entschlüpft, welche für so kleine Forellchen ungeeignet ist, weil sie tief ist und viel Barsche und andere Raubfische enthält. Dennoch wurden 1874 eine Menge 8—10 Zoll langer Forellen in der Miesel — die früher diese Fische nicht enthielt — gesehen, und eine Anzahl gefangen, die sehr gut genährt und wohlgeschmeckend waren.

Die Vorschläge, welche Peard*) zur Verbesserung kleiner Forellenbäche macht, sind ebenso einfach, wie zweckmäßig. Die Forellen gedeihen am besten in den Bächen, welche außer flachen Strömungen, ruhige, geräumige und tiefe Dümpel in Menge enthalten. Die Dümpel dienen den Fischchen als Schlupf-

*) Peard, practical water farming, p. 144.

winkel und Winterquartier, und vermehren die Nahrung, weil sich in dem ruhigen Wasser der Pflanzenwuchs und das Insectenleben frei entwickeln kann, und die herabschwimmende Nahrung sich ansammelt. Man errichte deshalb mit Strauchfaschinen in Entfernungen von vielleicht 100—150 Fuß Querdämme, welche durch Rasen, Sand und Kies festgemacht werden, und grabe unterhalb derselben Dämpel von 3 Fuß Tiefe und 10 Fuß Länge aus. In jeden Dämpel lege man auf ein paar centnerschwere Steine eine Steinplatte, welche den Forellen Schutz gewährt und das Ausfischen mit Netzen verhindert. Da die Querdämme kleine Wasserfälle erzeugen, so werden die Dämpel durch jedes Hochwasser vergrößert, wenn man dafür sorgt, daß die Dämme nicht fortgespült werden. Wenn sie einige Fuß in die Ufer eingelassen sind, so daß das Wasser nicht an den Seiten vorbeilaufen kann, so trägt der vom Bache herabgeführte Kies dazu bei, sie fester zu machen.



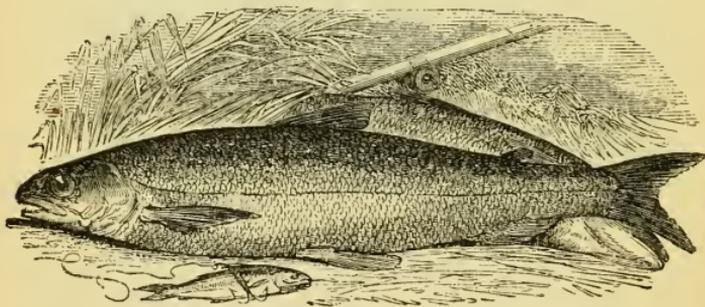
10. Die Aesche. *Thymallus vulgaris*.
Strommaräne. Grayling. Ombre.

Die Aesche ist ein sehr wohlgeschmeckender Fisch, der seltener ist wie die Bachforelle, und mit ihr zusammen vorkommt. Sie ist in Mitteleuropa und Nordamerika einheimisch, wächst ziemlich schnell und ist schon im zweiten Jahre fortpflanzungsfähig. Sie laicht im März und April, ihre Eier sind kleiner wie die der

Forelle und sind schwer zu verschicken, weil sie in der wärmeren Jahreszeit gelegt werden. Uebrigens ist ihre Vermehrung durch künstliche Befruchtung nicht schwierig.

Die Aesche verlangt zu ihrem Gedeihen gewisse Eigenthümlichkeiten des Wassers.*) Die Temperatur desselben soll gemäßigt sein; daher fehlt sie in Gletschewässern und stirbt leicht in großer Hitze und großer Kälte. Sie findet sich in den Gebirgsbächen gewöhnlich weiter unten, wie die Forellen. In wärmeren Ländern ist sie gern am Fuß der Berge, in der Nähe starker Quellen, die eine wenig wechselnde Temperatur haben, z. B. in den Flüssen, welche in den Norischen Alpen aus den Kalksteinhöhlen hervorbrechen. Sie liebt weder flache, reißende Flüsse, wie die Forelle, noch Seen, sondern verlangt eine Vereinigung tiefer, stiller Dümpel zum Ruhen, und starker Strömungen, in die sie gern hinein geht. Am liebsten steht sie in Stromschnellen, die nahe bei ruhigen Dümpeln sind. Sie liebt einen Grund, wo Lehm und Kies gemischt sind. Klares Wasser ist ihr viel weniger Bedürfnis, wie die Abwechselung von stillem Wasser und starken Strömungen.

Da die Aesche im Frühjahr laicht, so ist sie im Winter, wo die Forelle schlecht ist, in bester Beschaffenheit.



11. Der Saibling. *Salmo Salvelinus*.

Rothforelle. Ritter. The Char. Ombre chevalier.

Der Saibling ist eine der geschügtesten Arten unter den Salmoniden. Er bewohnt die tiefen Alpenseen der Schweiz, von Baiern

*) Davy Salmonia.

und Oesterreich, und hält sich gewöhnlich in sehr großer Tiefe auf, so daß sein Fang nur zur Laichzeit gelingt, wo er sich näher an die Oberfläche begiebt. Die Aufzucht der Fische aus künstlich befruchteten Eiern gelingt sehr gut, es sind aber über das Gedeihen desselben in flacheren Seen noch keine bestimmten Erfahrungen gemacht worden. Hünningen bezieht Eier des Saibling aus dem Zuger, Neuschäteler und Walchen-See.

12. Bastarde.

Es ist nicht schwer, Bastarde von Lachs, Bachforelle, See-forelle und Saibling unter einander zu erhalten. Nach Baird sind dieselben steril, ausgezeichnet von Geschmack, und wachsen schnell, wie alle unfruchtbaren Thiere. Der Bastard des Lachses hat den Wandertrieb verloren.

13. Die Maränen. Coregonus.

Die Maränen und verwandten Arten gehören zu den Salmoniden und der Unterart Coregonus. Es giebt eine Menge verschiedene Arten, die schwer von einander zu unterscheiden sind, so daß die Ansichten über die Abgrenzung derselben weit auseinander gehen.

v. Siebold unterscheidet:

- a) Die Renke. Coregonus Wartmanni.
- b) Die Bodenrenke. Coregonus Fera.
- c) Den Kilch, die Palée. Coregonus hiemalis.
- d) Die große Maräne der Madue. Coregonus maraena.
- e) Die kleine Maräne. Coregonus albula.
- f) Den Schnäpel. Coregonus oxyrhynchus.

Dazu kommt noch die von Peters in den Abhandlungen der Berliner Akademie am 14. Dec. 1874 beschriebene neue Art.

- g) Coregonus generosus. Die Edel-Maräne des Puls-Sees bei Berlinchen in der Mark Brandenburg.

Die Coregonus-Arten leben meist in großen Gesellschaften beisammen und nähren sich von kleinen Insecten, Schnecken und Würmern. Sie haben ein sehr schmackhaftes Fleisch, leben größtentheils in Binnenseen in tiefem Wasser und werden hauptsächlich

während der Laichzeit gefangen, wo sie flacheres Wasser aufsuchen. Sie haben eine große Menge kleiner, nicht anklebender Eier, die sie frei ins Wasser fallen lassen.

Die künstliche Zucht verschiedener Maränenarten ist Herrn Rittergutsbesitzer Eckardt auf Lübbinchen gelungen. *)

Eine nordamerikanische Maräne, *Coregonus albus*, white fish, ist einer der besten Fische der großen Süßwasserseen. Nach verschiedenen vergeblichen Versuchen ist es gelungen, die Fische künstlich zu züchten. **) Nachdem man mit den gewöhnlichen amerikanischen Bruttrögen ungünstige Resultate gehabt, wurden die Holton'schen Tröge mit dem besten Erfolge angewandt, und man fand, daß Wasser von 0° R. am wenigsten Verluste gab. Die jungen Maränen sind darin ganz von den Forellen verschieden, daß sie nur eine kleine Dotterblase haben, die sie in ca. 20 Tagen verlieren und sich lebhaft bewegen, sowie sie ausgeschlüpft sind.

Clack hat von 1,700,000 Eiern 1,500,000 Fischchen erhalten und ausgesetzt.

Bloch ***) theilt mit, daß Herr v. d. Marwitz 140 Madue-maränen lebend nach dem 4 Meilen von der Madue entfernten Zernikow gebracht und in den dortigen See eingesetzt hat. Im folgenden Winter wurden 7 Maränen bei der Eisfischerei gefangen, die also ein Jahr lang im Zernikower See gelebt hatten. Sie haben sich aber nicht vermehrt, denn es ist seit mehr wie 50 Jahren nie wieder eine Maräne gefangen worden, und dies von Bloch mitgetheilte Ereigniß war vollständig in Vergessenheit gerathen.

Nach Wittmack ****) kommt die große Maräne noch im Hitzdorf'schen und Sellnow'schen See (Amt Marienwalde), und vielleicht im See bei Kalies und dem Schaalsee im Lauenburgischen vor. Sie soll mit großem Erfolge auf der russischen Staats-

*) Ztschr. d. Dtsch. Fischr.-Ver., 1873, p. 60.

**) Baird in Forest and Stream, II. p. 52. Seth Green, ebendasselbst II. p. 68. Clack, ebendasselbst, II. p. 340. Baird, report, 1874, II. p. 75.

***) Bloch, I. p. 221.

****) Ztschr. d. Dtsch. Fischr.-Ver., 1875, p. 78. 79.

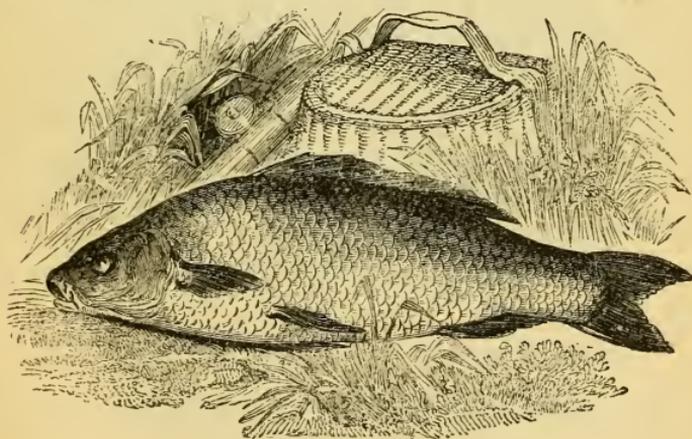
fischzuchtanstalt Suwalki, nahe bei Olesko mit *Coregonus albula* gezüchtet werden.

Der Schnäpel ist in Norddeutschland die verbreitetste *Coregonus*-Art, und ist im unteren Laufe aller in die Ost- und Nordsee mündenden Flüsse bekannt, da er zur Laichzeit in größerer Zahl aus dem Meer in die Flüsse aufsteigt. Er macht unter allen lachsartigen Wanderfischen die kürzesten Reisen. Getting*) theilt mit, daß sich der Schnäpel in Schweden gern in den Seen aufhält, die mit Bächen in Verbindung stehen und in den Seen auf steinigem und sandigem Grunde laicht. Es scheint daher ein anderer Fisch zu sein, wie *Coregonus oxyrhynchus*: Die Zucht des Fisches ist in Norwegen gelungen, auch hat man ihn durch Aussäen der Eier in Flüsse verpflanzt, wo er früher nicht vorkam.

Der Schnäpel ist am nächsten mit der Edel-Maräne des Puls-Sees verwandt.

14. Der Karpfen. *Cyprinus carpio*. The common carp. Carpe.

Der Karpfen variiert außerordentlich in der Form, weil er lange Zeit gezüchtet worden und halb zum Hausthier geworden ist. Man unterscheidet den Spiegelfarpfen, der nur zum Theil



mit wenigen unverhältnißmäßig großen Schuppen bekleidet ist und den schuppenlosen Lederkarpfen.

*) Zeitschr. d. Deutschen Fischerei-Vereins, 1871, IV. p. 30.

Man hat langgestreckte Karpfen mit flachen Rücken und kurze, hochrückige, seitlich zusammen gedrückte Varietäten. Der Karpfen hat vor den Hechten, Barschen, Zandern, Forellen, Aeschen den Vorzug, daß er pflanzenfressend ist, obgleich er auch animalische Kost nicht verschmäht. Daher producirt er unter denselben Verhältnissen eine viel größere Menge Fleisch, wie dies in demselben Gewässer die anderen erwähnten Fischarten vermögen. Aus diesem Grunde ist er seit langer Zeit in Teichen gezüchtet worden und er verdient dies um so mehr, da er ein sehr wohlschmeckendes Fleisch hat, welches das der übrigen pflanzenfressenden Fische weit übertrifft.

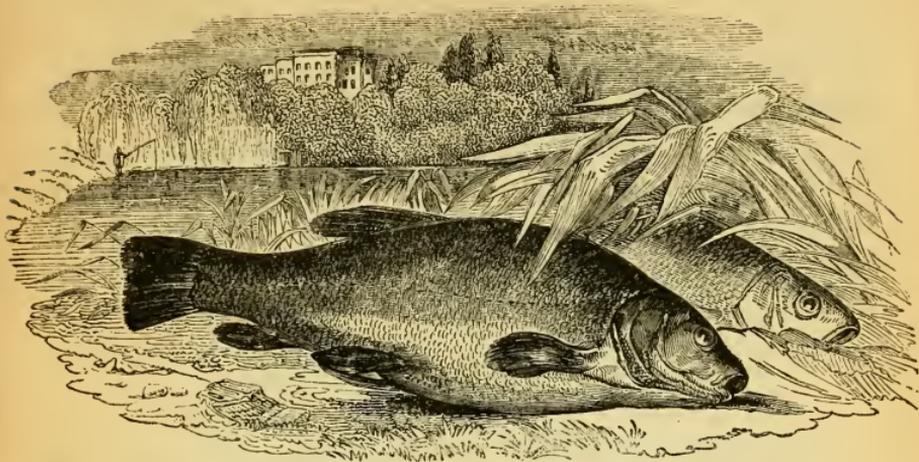
15. Die Karausche und Diebel. *Carassius vulgaris*.

Nach v. Siebold giebt es in Mitteleuropa nur eine Species von *Carassius*, und Karausche und Diebel sind nur Varietäten. Auch hier, wie bei dem Karpfen sind aus der wahrscheinlich ursprünglichen kurzen und hochrückigen Form durch Streckung des Leibes eine Menge Spielarten entstanden, von denen die hochrückige Form Karausche, die gestreckte Diebel genannt wird. Die Laichzeit ist im Juni und bei günstigem Wetter schon Ende Mai. Der Fisch liebt stehendes Wasser und schlammigen Grund und sein Fleisch ist geschätzt, wenn auch bei weitem weniger, wie das des Karpfen. Die Karausche wird häufig in Karpfenteichen neben dem Karpfen gezüchtet und bildet mit diesem Bastarde, die Karausch- oder Diebel-Karpfen genannt werden. Sie wird nicht so groß und wächst nicht so schnell, wie der Karpfen. Sie ist außerordentlich zählebzig und hält sich lange Zeit in den kleinsten Wasserlachen.

16. Der Schlei. *Tinca vulgaris*. tench. tanche.

Der Schlei liebt ruhiges Wasser mit sumpfigen Ufern, lehmigen und schlammigen Grund und ist in Flüssen und Seen sehr verbreitet. Er laicht im Juni an flachen grasigen Stellen. Sein

Fleisch ist geschätzt und er wird neben dem Karpfen in Teichen gezüchtet.



17. Die Goldorfe. *Idus melanotus*.
Göse, Mland, Nerfing.

Die Goldorfe*) ist eine Varietät der Göse, von der sie sich durch ihre prachtvolle gelbe Farbe unterscheidet. Sie wird zwar als Speisefisch wenig geachtet, hat aber als Zierfisch Werth, weil sie in großen Schwärmen an der Oberfläche schwimmt und weil schon ihre Brut goldgelb ist, während der Goldfisch die beiden ersten Jahre schwarz ist. Sie ist leicht in Teichen mit nicht zu kaltem Wasser zu züchten und lebend leicht weit zu versenden.

Der Fischereidirector Kirsch in Wiesbaden hat sich speciell mit der Züchtung der Orfe beschäftigt.

18. Der Gourami.***) *Osphromenus olfax*.

Der Gourami ist ein chinesischer Fisch, welchen Baird der Beachtung der Fischzüchter empfiehlt, weil er ein sehr schmack-

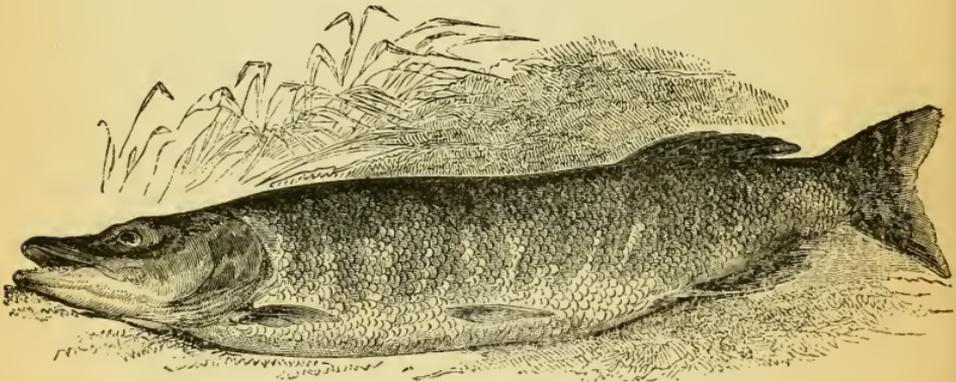
*) Z. d. D. F.-V., 1872, p. 2—3, p. 102—104. Baird rep. 74. Vol. II. p. 75.

**) Baird report 1874. II. p. 77.

haftes Fleisch hat und leicht transportirt werden kann. Er lebt in süßem und brakischem Wasser und hält die höchsten Temperaturgrade aus, seine Hauptnahrung besteht in Pflanzen aller Art und in Kuchenabfällen. Er hält sich gut in Teichen, ist gewöhnlich 3—5 Pfd. schwer, erreicht aber unter günstigen Umständen ein Gewicht von 20—30 Pfd. Er bewacht seine Eier und Jungen mit großer Sorge und vermehrt sich ohne künstliche Hülfsmittel. Er ist mit Erfolg nach Ostafrika verpflanzt und lebend nach Paris gebracht worden, dagegen sind die Versuche, ihn nach Südamerika, Westindien, Südafrika, Australien, Aegypten, Frankreich zu verpflanzen nicht gelungen.

19. Der Hecht. *Esox lucius*.
pike, brochet.

Der Hecht ist einer der verbreitetsten europäischen Süßwasserfische und ist auch in der Ostsee häufig. Die Laichzeit beginnt im Februar und dauert bis Ende April. Er laicht zwischen Gras- und Wasserpflanzen in flachem Wasser und sucht Fenne, flache bewachsene Ufer, überstaute Wiesen und Gräben auf, wo



er eine große Menge Eier absetzt. Schon die Brut lebt ebenso einsiedlerisch, wie die älteren Hechte und steht unbeweglich am flachen Ufer. Sie liebt den warmen Sonnenschein, ist wenig scheu und frißt in der ersten Zeit Würmer, Insecten und andere kleine Wasserthiere. Von Mitte Juni fängt sie an Fischchen zu fressen, sucht tieferes Wasser auf und wird scheuer. Die Gefräßig-

keit des Hechts ist groß, wenn er kann, so verzehrt er in einer Woche zweimal so viel Fische, wie er schwer ist, wächst aber auch in einem Jahre 1—2 Pfd.

Der Hecht ist für den Karpfenzüchter in den Abwachteichen unentbehrlich, weil er Brut und andere kleine Fische frisst, die den Karpfen Futter entziehen würden und das Laichen der Karpfen verhindert, so daß diese schneller wachsen, als wenn keine Hechte vorhanden sind.

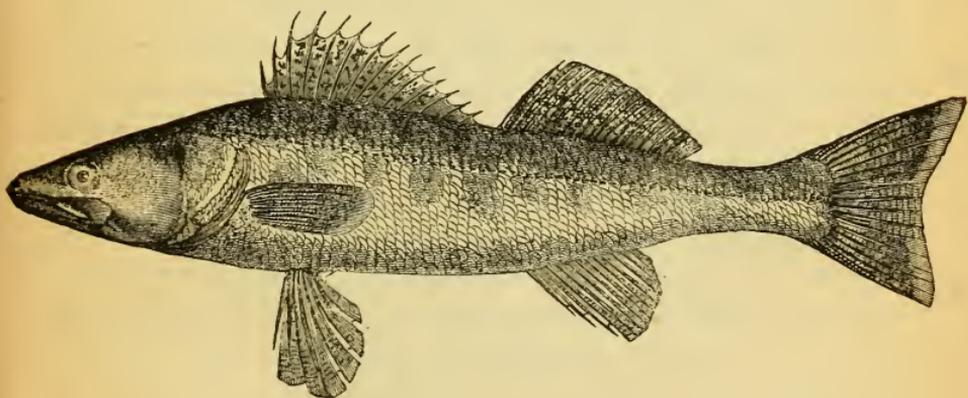
Nach Wittmack*) gehört der Hecht zu den wenigen Fischen, bei denen meist keine Abnahme constatirt ist. Man braucht sich wegen seiner Vermehrung in den meisten Fällen keine Sorge zu machen, viel häufiger wird sie stärker sein, wie man es wünscht.

20. Der Zander. *Lucioperca Sandra.*

Schill. Amaul. Perch-pike. Glass-eyed pike. Le Sandre.

Der Zander gehört zu der Familie der Barsche.

In Süddeutschland ist sein Vorkommen auf das Donaugebiet und einige größere Seen beschränkt, in Norddeutschland findet er sich im Oder- und Elb-Gebiet in Flüssen und Seen, fehlt aber



im Weser- und Rhein-Gebiet. Er findet sich an der Ostseeküste fast überall, namentlich in den östlicheren Theilen, in den Haffen und Binnenseen; an der holsteinschen Küste ist er seltener. Im mittleren und südlichen Schweden kommt er in den größeren

*) Zeitschr. d. Deutschen Fischerei-Vereins, 1875, p. 114.

Seen, wenn auch nicht sehr zahlreich vor. *) An den Scheeren der Ostsee ist er nur sehr selten zu finden. Auch in Nordamerika ist er unter dem Namen glass eyed pike bekannt.

Seine Nahrung besteht in Fischen und Insecten, wie bei dem Flußbarsch, er erreicht aber seine volle Größe nur da, wo er reichlich Fische fressen kann.

Der Zander liebt fließendes und stehendes Wasser von größerem Umfange und sandigen oder steinigen Grund. Auf Thongrund, wo das Wasser leicht trübe wird, ist er höchst selten, ebenso wenig sagen ihm schlammiger Grund und Schilf- und Gras-Wuchs an den Rändern zu.

Nach den Beobachtungen von Horak hängt die Laichzeit von der Temperatur des Wassers und der Luft ab, sie fällt bisweilen in den Monat März, gewöhnlich in den April und Mai; der Zander laicht aber auch zuweilen im Juni und im Hochsommer. Er begiebt sich dazu an sandige Ränder der Gewässer und laicht schon mit $\frac{3}{4}$ —1 Pfd. Schwere, die besten Mutterfische sind aber 3—4 Pfd. schwere Fische. Nach Eckström laicht er in Schweden gewöhnlich in der Nacht und begiebt sich dazu truppweise auf Steingrund in offenen Buchten, oder er steigt gegen steinige oder sandige Vorufer an den Rändern hinauf. Seine Vermehrung ist groß, aber ebenso groß sind die Gefahren und die Feinde, welche Eier und Brut bedrohen: die eigenen Eltern schonen ihre Kinder nicht und von den sandigen Rändern wird der Laich durch Wellenschlag an das Ufer getrieben, oder von Wasservögeln und Amphibien gefressen.

In den großen Teichen bei Wittingau in Böhmen wird der Zander mit dem besten Erfolge neben dem Karpfen gezüchtet und da er einer unserer geschätztesten Speisefische ist und theuer bezahlt wird, so verdient er die Beachtung der Teichwirths in höherem Grade, wie sie ihm bis jetzt zu Theil wird. **) Am besten eignen sich größere Teiche mit tiefem kaltem Wasser und sandigem, sterilem Boden, ohne Gras- und Schilfwuchs und

*) Eckström, Fische der Scheeren. Uebers. v. Creplin 1835, p. 97.

**) Horak, Teichwirthschaft.

Teiche, welche mit Bächen in Verbindung stehen, welche kleinen Fischen Zutritt gewähren. Teiche mit schlammigem Grunde bringen ihn zwar auch fort, weil er an den Rändern am liebsten lebt, aber das bei der Fischerei breitartig aufgerührte Schlammwasser wird ihm gefährlich.

Wenn man solche Teiche trocken legt und mit Getreide oder Gräsern bestellt, so wird der Boden härter und eine Verschlammung des Wassers ist bei der Fischerei weniger zu fürchten. Sandige und sterile Gründe geben indessen bei wenig Gras und Schilfwuchs die meisten Zander.

Er soll bei kühlem Wetter gefangen werden, weil er gegen Wärme und Verletzungen empfindlich ist und den Transport schwer verträgt; seine Verletzung ist im Frühjahr am sichersten, im Herbst ist große Vorsicht nothwendig. Bei dem Abfischen der Karpfenteiche wird der Zander zuerst herausgenommen, wenn noch viel Wasser im Teiche ist, man bringt ihn aus dem Netz in eine mit frischem Wasser gefüllte Tragwanne und aus dieser in ein mit frischem Wasser gefülltes Transportfaß. Auf 550 Liter Rauminhalt rechnet man 1—1 $\frac{1}{4}$ Schock Sezander oder $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$ Schock große Zander. Das Faß muß vollständig gefüllt sein, damit das Wasser sich weniger bewegt und sich die Fische weniger leicht mit ihren stacheligen Flossen verletzen. Wenn es möglich ist, so wird das Wasser während des Transports erneuert. Daß bei gehöriger Vorsicht der Transport auch auf weite Entfernungen hin gelingen kann, geht daraus hervor, daß bei der Wiener Weltausstellung die Fische nach einer 3—4 tägigen Reise von Wittingau aus wohlbehalten ihr Ziel erreichten und daß ein Hamburger Fischhändler nicht selten im Hochsommer die Fische lebend bei Eiskühlung von Hamburg nach Berlin sendet.

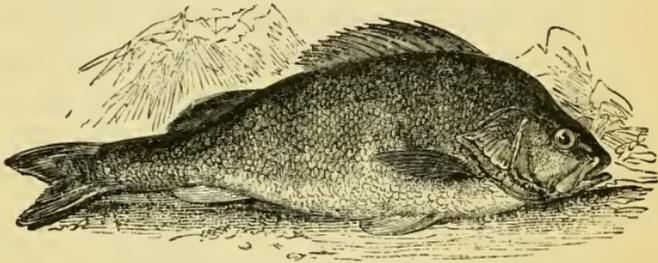
Man muß nur darauf sehen, daß die Fische ganz gesund die Reise antreten, daß sie glänzend grün sind und nicht eine blasse oder gelbliche Farbe haben.

In Wittingau leben die Zander in Hältern vom Frühjahr bis Herbst und vom Herbst bis zum Frühjahr. Die Hälter sind 4—6 Meter tief, haben einen festen Grund, reichlichen Wasserzufluß und werden mit Futterfischen versehen. Es ist vorgekommen,

daß über 3 Pfd. schwere Zander in den Hältern gelaicht haben, daß die Eier ausschlüpften und daß die Brut mit dem Wasser in andere Hälter gelangte. Auch in dem Bassin auf der Wiener Weltausstellung haben die Zandergelaicht, so daß der Rogen entfernt werden mußte.

21. **Der Barsch.** *Perca fluviatilis.*
the perch, la perche.

Der Barsch findet sich häufig sowohl in Seen, wie in Flüssen auf steinigem, sandigem, lehmigem und schlammigem Grunde und lebt von Fischen und Insecten. Er laicht vom März bis zum Mai zwischen Kraut und Baumwurzeln in stillem Wasser und



setzt seine Eier in langen Strehnen ab, die im Wasser wie Perlschnüren aufgehängt sind. Er kann durch künstliche Befruchtung gezüchtet werden (s. p. 69). Er hat ein sehr wohlschmeckendes Fleisch und wird mit Vortheil in den Abwächsteichen neben dem Karpfen ebenso gezüchtet, wie der Zander.

Die Fischfeinde.

Der Fischotter.

Ein wie gefährlicher Feind der Fischotter, namentlich in kleinen stark besetzten Teichen und Gewässern ist, hat wohl jeder Fischzüchter selbst erfahren. Mir ließen die Ottern in einem Ueberwinterungsteich, der ihnen wegen des Eises nur 6 Wochen zugänglich war, von 400 großen Streichtarpfen nur 48 übrig. Nach vielen vergeblichen Versuchen, die Fischräuber zu vertilgen, gelang es mir endlich zweckmäßige Eisen zu beschaffen und ich erbeutete damit in den Jahren 1871—74 45 Fischottern (incl. 13 ungeborenen Jungen), 187 Reiher, 120 Eisvögel, 40 Taucher, 117 Bläulenten, 47 Raubvögel, 2 Fischadler, 60 Graßenter, 5 Iltisse, 4 Füchse, 4 Kiebitze, 1 Krickente und 1 Schildkröte, letztere als unschuldige Opfer. Die Fallen sind Tellereisen von Henry Lane in Wednesfield in England.

Der Otter ist ein ausgezeichnete Schwimmer und Taucher, und seine Gewandtheit im Wasser macht es ihm leicht, Fische zu fangen; er tödtet auch Fische zum Vergnügen, wenn er gesättigt ist; Bachforellen sind für ihn ein besonders geschätzter Lackerbissen. Er lebt in Erdbauen am Flußufer und baut sich darin ein Nest aus Blättern und Gras. Die Eingänge sind unter Wasser, so daß es nicht leicht ist, die Baue aufzufinden. Im April und Mai wirft das Weibchen 2—4 Junge. Die Fischottern leben

gesellig, schweifen weit umher; so gehen sie im Riesengebirge den Zacken hinauf über den Kamm, um in Böhmen die Bäche abzufischen und kehren regelmäßig nach 14 Tagen zurück. Bei mir dauert die Pause bis zu ihrer Rückkehr 8—10 Tage. Ein Jäger, der ihre Gewohnheit kennt, ist deshalb nicht enttäuscht, wenn er sie in der ersten oder zweiten Nacht nicht fängt, sondern wartet geduldig, bis sie wieder kommen.

Sie wandern in Trupps zu 4—6 an den Flüssen auf und ab und gehen Meilen weit über Land und durch Sümpfe von einem Wasser zum andern, gewöhnlich auf dem kürzesten Wege. Sie haben die eigenthümliche Gewohnheit, an feuchten und schlammigen Ufern und an eisigen Abhängen, anscheinend zum Vergnügen herab zu rutschen, und man findet diese Rutschbahnen in Zwischenräumen an allen Gewässern, wo sie haufen. Die Bahnen gehen am steilen Ufer hinab in tiefes Wasser. Wenn die Ottern aussteigen, um zu den Rutschbahnen zu gehen, so wählen sie dazu seichtes Wasser und ein flaches Ufer in der Nähe der Rutschbahnen. Die Aussteigestellen sind daran kenntlich, daß das Gras abgetreten ist und daß sich die mit Gräten, Fischschuppen und Krebschaalen gemengte Loosung dort vorfindet.

Außer dem Tellereisen, welches gewöhnlich gebraucht wird, wendet man auch die sogenannten Stangeneisen an; sie wirken ähnlich wie die Tellereisen und fangen das Thier mit Klauen und Zähnen, mit denen sie bewehrt sind. Ich habe meine Ottern sämmtlich in Lane'schen Tellereisen gefangen, nach denen Adolph Pieper in Moers am Niederrhein Fallen anfertigen will, so daß es hoffentlich bald möglich sein wird, auch in Deutschland wirklich gute Otterfallen zu bekommen. Das Tellereisen wird ohne Köder aufgestellt. Da der Otter eine sehr scharfe Nase hat, so muß man besondere Sorgfalt darauf verwenden, daß er das Eisen nicht wittert. Man erwärme die Falle, wenn man sie nicht für sicher hält und überziehe sie und die Kette mit schmelzendem Wachs.

Von den Trappern in Canada (s. Newhouse the trapper's guide) wird folgende Bitterung angewandt, die den Otter anlocken soll: Man schneidet Aale, Forellen oder andere Fische in kleine

Stücke, thut sie in eine lose verkorkte Flasche und hängt diese 2—3 Wochen in die Sonne, wodurch eine Art Del von sehr penetrantem Geruch entsteht. Einige Tropfen davon auf einen Stock gethan, locken Wiesel und Fischottern sehr wirksam an. Dazu kann man mit Vortheil noch Ottermoschus thun, d. h. ein Del, welches in zwei kleinen Drüsen enthalten ist, die sich an der Haut am Bauch bei beiden Geschlechtern befinden. Damit der Otter keine verdächtige Witterung bekommt, muß man sich der aufgestellten Falle so wenig wie möglich nähern. Man stellt das Tellereisen entweder an die Aussteigestelle, oder in die Rutschbahn, oder im Winter in offene Löcher im Eise.

1. **Fang auf der Aussteigestelle.** Ich habe die Ottern alle an den Aussteigestellen gefangen. Wenn der Wasserstand nicht schnell wechselt, so ist es zweckmäßig die Falle 3 Zoll tief unter Wasser so zu stellen, so daß der Teller sich mitten im Steige befindet, und sie mit Schlamm und Wasserpflanzen zu verdecken. An der Kette befestigt man eine lange starke Schnur, die an einem Pfahl befestigt ist und mit Erde bedeckt wird. Die frisch aufgelegte Erde wird mittelst eines eingetauchten Baumzweiges stark mit Wasser besprengt. Sobald sich der Otter gefangen hat, geht er in tiefes Wasser und ertrinkt.

Wenn der Wasserspiegel schnell wechselt, so muß man die Falle am Lande unmittelbar am Wasser mitten auf den Aussteigplatz legen. Man versenkt sie so weit im Boden, daß sie mit demselben in einer Ebene steht. Unter den Teller, die Bügel und Feder legt man etwas weiches Moos und bedeckt sie mit Sand oder Schlamm, oder im Winter, wo diese Stoffe frieren würden, mit trockenen Blättern oder ganz fein zerkleinertem vermodertem Holz und macht die Stelle glatt, daß es natürlich aussieht. Wenn die Kette nicht so lang ist, daß der Otter in tiefes Wasser gelangen kann, um zu ertrinken, so verlängert man sie durch eine starke Schnur, befestigt diese an einen Pfahl und verdeckt sie ebenso wie das Eisen.

2. **Der Fang auf der Rutschbahn.** In Canada werden die Ottern gewöhnlich auf den Rutschbahnen gefangen. Man legt das Eisen auf den höchsten Punkt der Rutschbahn, wo das Thier

noch geht und noch nicht gleitet; wenn es bereits rutscht, so wird es vom Eisen leicht verfehlt. Man stellt das Eisen dicht neben die Bahn, weil die Beine des Otter weiter auseinander stehen wie die Bahn breit ist, so daß das Thier die Falle leichter verfehlt, wenn sie in der Mitte steht. Das Aufstellen geschieht in der bereits beschriebenen Weise; dann schneidet man einen Stamm ab, der so dünn ist, daß der Endring der Kette darüber gestreift werden kann, und setzt ihn nahe am Steige so in die Erde, daß er dazu beiträgt, das Thier zur Falle zu führen, indem man die Spitze des Stammes an einen anderen Stamm anbindet, nachdem man den Ring darauf geschoben und mit einem Keil befestigt hat. Dann legt man einen trockenen Strauch natürlich und so, daß er hilft, dem Otter die rechte Richtung zu geben.

Zulezt besprengt man die ganze Vorrichtung tüchtig mit Wasser, indem man einen Strauch in's Wasser taucht und zum Sprengen benutzt.

3. Der Fang unter dem Eise. Im Winter halten sich die Ottern Löcher im Eise offen, von denen aus sie fischen. Sie können weit unter dem Eise fort schwimmen. Wenn sie von Neuem athmen müssen, so steigen sie in ähnlicher Weise wie die Nordamerikanische Moschusratte bis zum Eise empor und athmen die Luft aus, welche eine Blase unter dem Eise bildet. Wenn sich die Luft wieder mit Sauerstoff versehen hat, den sie bei ihrer Abkühlung aus dem Wasser aufnimmt, so athmen sie wieder ein. So können sie weite Wege unter dem Eise machen, und es kommt nicht selten vor, daß sie sich in einer Falle fangen, selbst wenn das Loch, unter dem sie steht, zugefroren ist.

Die Falle wird in folgender Weise aufgestellt: Man steckt einen Pfahl, über welchen der Endring der Kette paßt, so in den Grund, daß sein oberes Ende 8 Zoll unter dem Eise steht.

Unten muß sich ein kurzer Ast befinden, welcher das vollständige Herabgleiten der Kette verhindert und es ermöglicht, die Falle zu heben, wenn der Otter gefangen ist. Man streift den Ring von unten über den Pfahl, ehe man diesen einsteckt. Oben läßt man an dem Pfahl 2 Zweige 3—4 Zoll lang stehen und füllt den Raum zwischen denselben mit Moos aus, so daß eine

Art Nest gebildet wird, auf welches man die Falle stellt. Der Otter steigt darauf und springt, sowie er gefangen ist, in's Wasser, wo er ertrinkt. So kann man viele in einer Falle fangen.

Um ein befriedigendes Resultat zu erlangen, sind noch zwei Dinge nothwendig, nämlich ein geschickter und fleißiger Fänger und dann eine größere Menge von Fallen. Wenn man keinen gewandten Trapper aufreiben kann, so wird man mit noch so vielen Fallen der besten Art wenig erreichen. Man vertheile deshalb seine Fallen an alle die Leute, die dazu geeignet erscheinen und welche ihr Beruf an's Wasser führt, wie Jäger, Müller, Fischer, Wiesenwärter, und übergebe dem später die Fallen, der seine Sache am besten versteht. Man bewillige ein hohes Fanggeld oder überlasse dem Fänger den Balg, damit er einen großen Vortheil hat, wenn er viel fängt. Nicht weniger wichtig ist es, viele Fallen aufzustellen, damit der Otter, der ein Eisen verfehlt hat, in einem anderen gefangen wird. Ich habe für die auf einer halben Quadratmeile zerstreuten Gewässer 18 Otterfallen im Gebrauch.

Der Fischreihcr.

Der Fischreihcr ist ein sehr schädlicher Räuber. Ich fand bei einem Reiher, der sich in einem Tellereisen am Schnabel gefangen hatte, 12 handlange Karpfen im Kropf und Magen, und glaube, daß man bei der sprüchwörtlich gewordenen starken Verdauungskraft des Vogels annehmen kann, daß er in einem Tage ein Schock solcher Fische verzehrt, wenn er ihrer habhaft werden kann. Er betreibt sein Räuberhandwerk am Tage und bei mond hellen Nächten, am seichten Ufer stehender und fließender Gewässer in folgender Weise: Er watet höchst geräuschlos bis an den besiederten Theil der Schenkel in's Wasser und steht auf einer Stelle mit zusammengelegtem Halse und aufgerichtetem Kopfe aufmerksam auf Alles, was sich im Wasser regt, bis ihm Fische hinreichend nahe gekommen sind. Dann fährt er plötzlich mit dem Schnabel in's Wasser und erhascht seine Beute, selten sein Ziel verfehlend.

Er besitzt das Vermögen, den Hals höchst schnell auszustrecken und benutzt dies mit ebenso viel Gewandtheit wie Kraft, wenn er nach Beute hascht oder sich vertheidigt. In letzterem Falle haben Menschen und Thiere Ursache, ihre Augen zu wahren.

Der Reiher sieht sehr scharf und ist höchst aufmerksam auf Alles, was um ihn her vorgeht, so daß es nicht leicht ist ihn zum Schuß zu bekommen.

Er besucht die Gewässer, welche er besicht, zu bestimmten Stunden des Tages, wo er nicht gestört wird, und verlegt die Besuchszeit, wenn er mehrere Tage nach einander gestört wurde, so daß man leicht dadurch verleitet wird zu glauben, er habe die Gegend verlassen. Man kann aber überzeugt sein, daß er dies nicht thut, so lange sich das Fischen für ihn der Mühe lohnt.

Seinen Horst baut der Reiher auf hohen Eichen, Buchen, Kiefern, Fichten u. s. w., lieber jedoch auf Laubbäumen, nahe am Wasser, und vereinigt sich während der Brutzeit zu großen Gesellschaften, so daß bisweilen Hunderte von Nestern nahe bei einander sind. Deshalb kann ihm am leichtesten Abbruch gethan werden, wenn man die Reiherstände zerstört und die Jungen abschießt, ehe sie ausfliegen. Obgleich der Reiher nur noch in seltenen Fällen ein Gegenstand der Jagd ist, so läßt man ihn doch ruhig in den Reiherständen sein Wesen treiben, weil das Interesse an der Fischerei zu gering ist und weil häufig die Reiher außerhalb des Bereichs der Gewässer horsten, wo sie fischen.

Er kann übrigens leicht mit dem Tellereisen gefangen werden. Ich habe seinen Fang auf zwei verschiedene Arten betrieben:

1. Man errichtet an seichten Stellen, wo der Reiher umherwaltet, um zu fischen, eine kleine Insel aus Schlamm, die ungefähr 6 Zoll über dem Wasser emporragt und so groß ist, daß eben der Teller eines Ottereisens darin verborgen werden kann. Man legt dann das Eisen und bedeckt es mit Schlamm. Wenn der Reiher gefättigt ist, so begiebt er sich nach dem ihm sehr willkommenen Ruhepunkt und fängt sich im Fuß.

2. Henry Lane fertigt eine eigenthümliche Art von Tellereisen, die besonders für den Fang des Reihers bestimmt sind und ganz vorzügliche Dienste leisten. Sie haben statt des Tellers eine Gabel,

auf welche ein Fisch befestigt wird, und sind unten mit einem Spieß versehen, mit dem sie so weit in den Grund gesteckt werden, daß der Köder allein aus dem Wasser hervorschaut, während das Eisen davon bedeckt ist. Sobald der Reiher den Fisch erblickt, stößt er danach und fängt sich am Schnabel.

Der Herr Oberamtmann Berger zu Peitz in der Niederlausitz hat die Reiher mit Fischen vergiftet, die er mit Phosphor-Latwerge gefüllt hatte. Die Reiher pflegten, wenn sie verscheucht wurden, nach einer in einem großen Teiche gelegenen Insel zu fliegen. Hier wurden die vergifteten Fische an's Ufer gelegt und dann von den Reihern mit größter Begierde verzehrt.

Der Eisvogel.

Der Eisvogel lebt von kleinen Fischen und thut an Teichen und Brutbächen, welche viel junge Forellen enthalten, empfindlichen Schaden. Er setzt sich nahe am Wasser auf einen Stein oder Zweig, stürzt sich, wenn er ein Fischchen erblickt, in das Wasser, spießt es auf seinen spitzen Schnabel und verschlingt es ganz am Ufer. Er schwebt auch wie die Möven und Raubvögel über dem Wasser und stürzt sich plötzlich auf seine Beute hinab ins Wasser. Wenn er verscheucht wird, so versteckt er sich im Gebüsch und wartet, bis die Gefahr vorüber ist. Um ihn zu fangen, stelle ich eine größere Anzahl kleiner Tellereisen, die Henry Lane zu diesem Zwecke anfertigt, auf einem Brettchen auf, welches auf einem Pfahl festgenagelt ist und mittelst desselben ins Wasser gestellt wird, so daß es ungefähr 1 Fuß über dem Wasser steht. Auf den Teller legt man ein wenig grünen Schlamm und bedeckt die Feder mit nassem Sande. Der Vogel setzt sich auf das Brettchen, um nach Beute auszuschaun, und ist gewöhnlich sehr bald gefangen. Im Sommer 1874 fing ich an einem 800 Fuß langen Forellen-Brutbach 94 Eisvögel, an einem Tage nicht weniger wie 5. Niemand hatte geglaubt, daß es hier so viel solcher Vögel gäbe. Sein Nest baut der Eisvogel an steilen Uferabstürzen in Erdlöchern, ähnlich wie die Erdschwalben.

Fischadler, Gabelweihen und andere Raubvögel sind fast ununterbrochen an Teichen und Seen anzutreffen, wo sie den Wasservögeln und Fischen nachstellen. Wenn Karpfen und andere

größere Fische an die Oberfläche kommen, so stoßen die Raubvögel herab, schlagen ihre scharfen Fänge in den Fisch ein und fliegen mit ihrer Beute davon, um sie an einem einsamen Orte zu verzehren. Sie stoßen gern nach den Fischen, welche auf den Reihereisen angebracht sind, fangen sich aber oft nicht, weil sie sich sehr schnell wieder erheben, wiederholen diese Jagd aber so lange, bis sie zuletzt doch gefangen sind. Man fängt sie auch zweckmäßig in der Weise, daß man einen starken Pfahl ins Wasser stellt und ein Eisen darauf legt, welches speciell hierfür angefertigt ist. Man kann dazu auch ein Lane'sches Reihereisen nehmen und auf die Gabel einen Stock befestigen, auf den sich der Vogel setzt, auch einen Fisch oder kleinen Vogel auf die Gabel stecken. Den Raubvögeln bietet der Pfahl einen so bequemen Ruhepunkt, daß sie gewöhnlich sehr bald gefangen sind.

Guten und Taucher fängt man am sichersten, wenn man ihnen während der Brutzeit ein Tellereisen entweder in das Nest hinein, oder dicht daneben legt. Der Schwan ist sehr schädlich, weil er den Fischlaich mit großer Vorliebe frißt.*) Dagegen scheint die Wasserramsel nur Insecten und keinen Fischlaich zu fressen,**) wie zahlreiche Untersuchungen des Kropfes nachgewiesen haben sollen.

Nach den Beobachtungen des Fischermeisters Müller***) fressen Döbeln, Häslinge, Blöken, Zopen, Weißfische nicht nur Forelleneier, sondern auch kleine Forellen.

Nach Horat sind die Amphibien: Frösche, Unken, Salamander, Schlangen die gefährlichsten Feinde der Eier und jungen Fische. Er fand sogar in Streckteichen 4—6 kleine Karpfen im Magen von Fröschen. Der Storch ist deshalb in Streich- und Streckteichen gern gesehen. Müller hat in Fröschen kleine Forellen gefunden.

Der Flußkrebs ist nützlich, weil er todte thierische Reste frißt und daher das Wasser rein hält****). Man sollte ihn deshalb

*) Francis Francis, Fish culture.

***) Frank Buckland, Fish hatching.

****) Ztschr. d. D. Fischr.-Ver., 1871, 3. H. p. 33.

*****) Seth Green, T. c., p. 53.

in Forellenteiche setzen, in denen mit Fleisch gefüttert wird, um das unverzehrt gebliebenes Fleisch zu entfernen.

Unter den Insecten giebt es viele gefährliche Fischfeinde, namentlich verschiedene Wasserkäfer und ihre Larven. *Dytiscus marginalis* und *latissimus* sind die schlimmsten. Ersterer hatte beim Ablassen eines meiner Teiche lebenden Karpfen tiefe Löcher in den Leib gefressen, und Frank Buckland erwähnt, daß dieser Käfer die von 300,000 Lachseiern erhaltene Brut größtentheils vertilgt hat. *) Die Käfer halten sich gern im Schlamm am Grunde versteckt und kommen an die Oberfläche, wenn man den Schlamm aufrührt. Das Trockenlegen der Teiche ist ein wirksames Mittel zur Verminderung fischfeindlicher Insecten.

Unter den Fischparasiten wird nach meinen Beobachtungen *Lernaeocera cyprinacea****) den kleinen Forellen im ersten Sommer gefährlich. Auch ein Bandwurm verursachte den Tod junger Forellen, deren Leib blasenartig aufschwoll, bis die Fischchen starben. Einen anderen mikroskopischen Parasiten beschreibt Livingstone Stone in seinem Handbuche. Er erscheint gewöhnlich im Mai auf kleinen Forellen. Sie werden krank, bekommen weiße Flecken und sterben. Ein Heilmittel soll Salzwasser sein, das in einer Pinte 1 Eßlöffel Salz enthält, und in welches die Fischchen so lange gesetzt werden, bis sie sich auf die Seite legen. Etwas Salz im Wasser scheint das Wohlsein der Forellen überhaupt zu befördern.

Unter den Pflanzen sind verschiedene Schimmelpilze oder Saprologien gefährlich.***) Sie entstehen hauptsächlich aus stickstoffhaltigen Zersetzungsprodukten, wobei sich übelriechende Kohlenwasserstoffe bilden. Die grüne Algen-Vegetation vertilgt die Saprologien allmählig. Faulende thierische Stoffe, namentlich Fleisch, begünstigt die Schimmelbildung in hohem Grade, namentlich bei hoher Temperatur des Wassers.

*) Fr. Buckland, curiosities. of. nat. hist. III. 320.

**) v. Nordmann, Mikroskop. Beiträge z. Nat. Gesch., 1839, II. p. 123.

***) Dr. Petri, Ztschr. d. D. Fischr.-Ver., 1873, p. 32.

Bibliographie.

Das Verzeichniß von Büchern und Abhandlungen über die Fischzucht, welches wir hier mittheilen, ist ein Auszug aus Westwoods bibliotheca piscatoria, der so weit wie möglich vervollständigt worden ist. Diejenigen Werke, welche dem Verfasser vorgelegen haben, sind mit einem Sternchen bezeichnet.

- * Akerhof, Ad. Die Nutzung der Teiche und Gewässer. Queblinburg 1869. Anleitung zur künstlichen Vermehrung der Fische. Veröffentlicht auf Kosten Sr. Maj. des Königs der Niederlande, unter Aufsicht der Commission für die Fischzucht. Aus dem Holländischen für die Großherzogl. Hessische landwirthschaftliche Zeitschrift übersetzt und aus dieser abgedruckt.
- Artificial production of fish by Piscarius, London 1854.
- Ashworth, E. and T. Treatise on the propagation of Salmon and other fish. Stockport 1853.
- * Barfurth, Dr. A. Ueber die Nahrung und Lebensweise der Salme, Forellen und Maifische. Bonn 1874.
- Beaumont, le vicomte E. H. de. Études théoretiques et pratiques sur la pisciculture. Paris 1869.
- Bergerie, Anweisung Fischteiche anzulegen, zu besetzen und zu fischen. Queblinburg 1839.
- * Bertram, James G. The harvest of the Sea. London 1869.
- * Beschreibung der Fürstlich Schwarzenberg'schen Domänen Wittingau in Böhmen. Wien 1873.
- * Beta, Dr. Die Bewirthschaftung des Wassers. Leipzig und Heidelberg 1868.
- * Beta, Dr. Neue Werke und Winke über die Bewirthschaftung des Wassers. Leipzig und Heidelberg 1870.

- Bibliothek der gesammten haus- und landwirthschaftlichen Viehzucht.
9. Band. Anleitung zum rationellen Betrieb der Fischzucht von
Dr. Max Wirth. Stuttgart 1862—1864.
- landwirthschaftliche. Leipzig 1856—65. 14. Band. Der praktische
Fischereibetrieb von Joh. Gottfr. Wirth. 2. Aufl.
- der Forst- und Jagdwissenschaft, oder Verzeichniß der in älterer und
neuerer Zeit in Deutschland erschienenen Bücher über Forst- u. Jagd-
wesen, Fischerei und Vogelfang von Enslin und W. Engelmann.
Leipzig 1848.
- Bierisch. Gründliche Anweisung, die wilde und zahme Fischerei zu be-
treiben; für Fischereiaufscher und Leichwärter. Leipzig 1798.
- Biermann, A. u. Odersfeld. Neuestes illustriertes Fischereibuch nebst
Belehrung über Leichwirthschaft und Andeutungen über künstliche
Fischzucht. Hannover 1865.
- Blanchard, E. Les poissons des eaux douces de la France.
Paris 1866.
- * Bloch. Oekonom. Naturgeschichte der Fische Deutschlands. Berlin 1783.
- * Boccius. Fish in rivers and streams. London 1840.
Dasselbe Werk übersetzt von Gunderlich. Weimar 1851.
- * Borne, M. v. d. Illustriertes Handbuch der Angelfischerei. Berlin 1875.
- Bose. Das Ganze der Fischerei. Mit Hinweisung auf den Bau und
die Abwartung der Teiche. Leipzig 1803.
- Neues Wörterbuch der Forst- und Jagdwissenschaft nebst Fischerei.
Leipzig 1810.
- * Buckland, Frank. Fish hatching. London 1863.
- * — Curiosities of natural history. London 1873.
- * — Familiar history of British fishes. London 1873.
- * Buist, Robert. The Stormontfield piscatorial experiments.
Edinburgh 1866.
- Cancrin. Anlage, Bau u. Aufbesserung d. Teiche. Frankfurt a./M. 1791.
- Christoffel. Die Ostseefischerei am Strande von Pommern und West-
preußen. 1829.
- Colero. Oeconomia ruralis et domestica. 1692.
- Coste. Instructions pratiques sur la pisciculture. Paris 1853.
— Die neuesten u. wichtigsten Verbesserungen in der Fischzucht. 1855.
- Dabry, P. La pisciculture et la pêche en Chine. Paris 1872.
- * Davy, H. Salmonia. London 1869.
- * Denkschrift, betreffend die Fischerei in den Gewässern des Domänen- und
Forst-Fiscus im Regierungsbezirk Frankfurt. Frankfurt a./D. 1872.
- Dyhren, Graf. Kurze Anleitung zur Leichwirthschaft. Breslau 1782.
- * Eckström. Die Fische in den Scheeren von Malmö, übersetzt von
Creplin. Berlin 1835.

- Fischer, der erfahrene, mit Nachtrag zur Teichfischerei. 1823.
 Fischer. Fleißiges Herren-Auge (Fischerei u. Teiche). Frankfurt 1690.
 Fischbuch, vollständiges. Quedlinburg 1824.
 Fischgeheimnisse. Nürnberg 1789.
- * Fraas, Dr. Künstliche Fischzucht. München 1854.
- * Fric, Dr. A. Die Flußfischerei in Böhmen und ihre Beziehung zur künstlichen Fischzucht. Prag 1871.
- * — Die künstliche Fischzucht in Böhmen. Prag 1874.
- * Francis Francis. Fish culture. London 1865.
 — Report on salmon ladders. London 1870.
- Gehin u. Remi. Anweisung zur künstlichen Fortpflanzung der Fische. Grimma 1851.
- * Green, Seth. Trout culture. Rochester, New-York 1870.
- Gudme. Anweisung zur Anlegung einer Teichfischerei und zur Fischzucht. Altona 1827.
- Gunderlich. Fischvermehrung ins Unendliche. Weimar 1854.
- Günther. Die Teich- und Fischereiwirtschaft. Erfurt 1810
- * Haack, H. Die rationelle Fischzucht. Leipzig 1872.
- Hagen. Landwirthschaftliche Teich- und Weiberlust. Frankfurt 1727.
- * Hallock, Charles. The fishing tourist. New-York 1873.
- * Hamm, Dr. W. Anleitung zur künstlichen Fischzucht. Leipzig 1861.
 Hannover'sches Magazin Nr. 23, 21. März 1763. Briefe von Jacobi, des Entdeckers der künstlichen Fischzucht.
- Haro. Die künstliche Fischerzeugung. Leipzig 1855.
- Hartig. Lehrbuch der Teichwirthschaft.
- * Heffel u. Kner. Süßwasserfische d. österreich. Monarchie. Leipzig 1858.
- Hermann. Kurzer Unterricht, neue Teiche anzulegen. Freiburg 1791.
 — Kurzer Unterricht, neue Fischerei mit wenig Kosten anzulegen. 1795.
- * Horak, Wenzel. Die Teichwirthschaft mit besonderer Rücksicht auf das südbliche Böhmen. Prag 1869.
- Jäger, Fischzucht. — Landwirthschaftliche Tafeln. Tafel No. 11. Wien 1870—71.
- Journal der Fischerei. Ulm 1855—59.
- Journal des Forst-, Jagd- und Fischereiwesens. Stuttgart 1806.
- * Klöden, Beiträge zur mineralogischen und geologischen Kenntniß der Mark Brandenburg. Schulprogramme. Berlin 1828—1836.
- Koltz. La multiplication artificielle des poissons. Paris 1860.
- * Krafft, Carl. Die neuen Erfahrungen über die Zustände der Fischerei in Oesterreich-Ungarn. Wien 1874.
- Lamy. Elements de pisciculture. Paris.
- Millet, C., La culture de l'eau. Tours 1869.
- * Molin. Natinoelle Zucht der Süßwasserfische. Wien 1864.

- Nau. Ueber den heutigen Zustand der Fischerei in einigen Gegenden Deutschlands. Mainz 1789.
- * Newhouse, S. The trappers guide New-York. 1874.
- * Noel. Histoire generale des pêches anciennes et moderne, Tome 1. Paris 1815.
- * Nordmann, Alex. v. Mikroskopische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere. Berlin 1832.
- * Norris, Thaddeus. American fish culture. Philadelphia 1868.
- North. Discourse of fish and fish ponds. London 1773.
- Otto. Onomatologia forestalis, piscatorio-venatoria oder vollständiges Forst-, Fisch- und Jagd-Lexikon. Nürnberg 1772—80.
- * Peard, Wm. Practical water farming. Edinburgh 1868.
- * Pennell, Ch. The angler naturalis. London 1858.
- * Peyer, Carl. Fischereibetrieb und Fischereirecht in Oesterreich. Wien 1874.
- Quatrefages et Millet. La pisciculture. Paris.
- Reimann. Praktischer Abriß des Fischereiwesens. Leipzig 1804.
- Reider. Das Ganze der Fischerei und Teichwirthschaft. Nürnberg 1825.
- * Report of the Commissioners of fisheries of the State of New-York Albany 1874.
- * — of the Commissioner Spencer Baird for 1872 and 1873 part. II. Washington. 1874.
- * Reports annual of the Inspectors of Salmon fisheries (England and Wales) by Buckland and Walpole. London.
- * Siebold, v. Die Süßwasserfische Mitteleuropa's. Leipzig 1863.
- Shaw. Observations on the growth of Salmon fry. London 1840.
- * Slack, J. N. Practical trout culture. New-York 1872.
- Soubeirau. Pisciculture dans l'Amerique du Nord. Paris 1871.
- Stanzl von Cronfels. Piscatorium oder Teichordnung, worin von Erbauung der Teiche u. gehandelt wird. Olmütz 1680.
- Stark. Praktische Anleitung zur Anlage und Betrieb der wilden und zahmen Fischerei. Heilbronn 1847.
- * Stein, Prof. Dr. Ueber künstliche Fischzucht.
- Steinboch, Unterricht von der Nutzbarkeit der Fischerei. Nürnberg 1710.
- * Stewart, W. C. The practical angler. Edinburgh 1867.
- * Stoddart, Thomas Tod. The anglers companion. Edinburgh and London 1853.
- * Stone, Livingston. Domesticated trout. Boston 1873.
- Teichmann. Ueber Teichfischerei. Leipzig 1812.
- Teichmann. Die Teichfischerei. Leipzig 1831.
- * Tscherner. Der wohlverfahrene Fischermeister. Pesth 1821.
- Vogt, Carl. Die künstliche Fischzucht. Leipzig 1859.

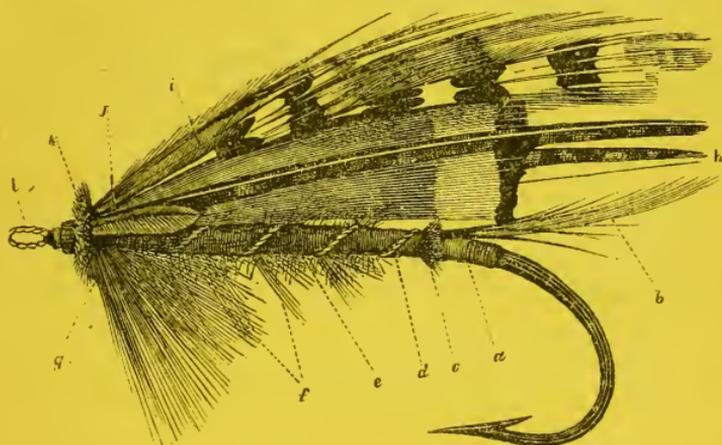
- * Westwood. Bibliotheca piscatoria, general catalogue of angling and fishing literature. London 1861.
- Wirth. Die Teichfischerei. Leipzig 1840.
- Wolfer. Die wilde Fischerei. Leipzig 1831.
- * Yarrell, W. A history of british fishes. London 1859.
- * Zeitschrift des Deutschen Fischerei-Vereins. Berlin 1870—74.
- * — the Field. London 1852—74.
- * — Land and Water. London 1865—74.
- * — Forest and Stream. New-York 1873—74.

Verichte über Fischzucht in wissenschaftlichen Mittheilungen.

- Mémoires de l'académie des Sciences de Suède. Vol. 23. 1761.
- Transactions of the royal Society of Edinburgh. Vol. 14. p. 547. 1840.
- Mémoires de la Société Centrale d'Agriculture. Vol. 48. p. 171. 1840.
- Comptes-rendus de l'Académie des Sciences (France). Vol. 28. p. 351. 1849. Vol. 29. p. 797. 1849. Vol. 30. p. 313. 1850. Vol. 33. p. 124. 1852. Vol. 36. 1853.
- Annales de la Société des Vosges. p. 235. 1849.
- d'agriculture pratique. 5. Juni 1852.
- des sciences Naturelles. 3. Ser. Vol. 14. p. 53. 1850.
- agronomiques. Vol. 2. p. 213. 1851.
- Bulletin de la Société d'Agriculture de l'Herault. Jul. 1852.
- Fecundation artificielle des poissons (Société d'emulation de Doubs) p. 18. 1857.
- Bulletin de la Société d'Agriculture de Paris. Vol. 6. p. 461 et 469. 1851. Vol. 7. p. 403. 1852. Vol. 8. p. 95. 1853.
- Rapports sur les faits constatés a Huningue, depuis le 8. mai 1851, jusqu' au 7. mai 1872.
- Mémoires de la Société d'Agriculture de Lyon. Mai 1853.
- Précis analytique des travaux de l'Académie de Rouen 1853.
- Handleiding tot de Kunstmatige Vermenigvuldigen van Visschen. (Bericht des vom König von Holland ernannten Comitees) 1853.
- Annuaire Normand. Essai sur la Multiplication des poissons dans le Département de la Manche 1854.
- Die Denkschriften der kgl. Akademie zu Berlin 1764 enthält einen präcisen Auszug von Gleditsch aus der Schrift des Erfinders der künstlichen Fischzucht Jacobi.

Verlag von WIEGANDT, HEMPEL & PAREY in Berlin.

Illustriertes Handbuch
der
ANGELFISCHEREI.



Nach den neusten Erfahrungen
in
Deutschland, England und Amerika

bearbeitet von

Max von dem Borne

auf Berneuchen bei Wusterwitz in der Mark.

Mit mehreren Hundert in den Text gedruckten Abbildungen

von

Fischen, Geräthen, Ködern, Fliegen etc.

Preis 8 Mark.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

J. G. Koppe's

Unterricht im Ackerbau und in der Viehzucht.

Eine Anleitung zum vortheilhaften Betriebe der Landwirtschaft.

10. Auflage (1874).

Herausgegeben und durch Zusätze vermehrt von

Dr. Emil Wolff,

Professor an der Königl. landwirthschaftlichen Academie Hohenheim bei Stuttgart.

Mit Koppe's Portrait und Biographie. Preis M. 15. —

J. von Kirchbach's Handbuch für Landwirthe

oder

Zusammenstellung der Grundsätze, Ansichten und Angaben verschiedener Schriftsteller.
in Betreff der wichtigsten Gegenstände der Landwirtschaft.

Achte, vollständig umgearbeitete Auflage, von Neuem revidirt von

Dr. K. Birnbaum,

Professor für Landwirtschaft an der Universität Leipzig.

J. von Kirchbach's Handbuch hat durch seinen ungeheuren Erfolg am Besten bewiesen, dass es der Aufgabe, welche sich Verfasser und Bearbeiter gestellt, vollkommen genügt, dass es für den angehenden Landwirth das umfassendste, verständlichste Lehrbuch, für den erfahrenen Landwirth ein unentbehrliches Nachschlagebuch ist, in welchem er bei keiner Gelegenheit vergeblich um Rath sucht.

2 starke Bände in Lex.-Octav. Preis M. 14. —

Lehrbuch

der

Landwirthschaft

auf Grundlage des heutigen Standes der Wissenschaft.

Von **Dr. Guido Krafft,**

Professor der Landwirtschaft in Wien.

3 Bände mit vielen Holzschnitten. I. Band. Preis M. 4. —

Schlipf's Populäres Handbuch für Landwirthschaft.

Gekrönte Preisschrift.

Siebente, vollständig neu bearbeitete Auflage.

Mit 194 in den Text gedruckten Abbildungen in Holzschnitt.

Das Werk zerfällt in folgende Hauptabschnitte:

Bodenkunde. Urbarmachung. Geräte und Maschinen. Düngerlehre. Pflanzenbau. Fruchtfolge. Wiesenbau. Weinbau. Obstbau. Allgemeine Thierzucht. Viehkrankheiten. Rindviehzucht. Schafzucht. Schweinezucht. Pferdezucht. Bienenzucht.

Wenn es um ein Handbuch zu thun ist, welches alle Zweige der Landwirtschaft auf Grund der neusten Erfahrungen für den Mann der Praxis in verständlicher Schreibweise behandelt, dem darf das bewährte und in der siebenten Auflage sorgfältig revidirte Werk von Schlipf unbedingt empfohlen werden.

Der Preis für den starken Band in grossem Format, mit 194 Holzschnitten wurde auf nur M. 6. — festgesetzt.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.



Deutsch

Landwirthschaftliche Presse.

Grosse illustrierte Zeitung für die Interessen der Landwirthschaft
mit Hinzuziehung von
Gartenbau, Forstwesen, Fischerei, Hauswirthschaft, Jagd und Sport.

Chef-Redacteur: Oeconomierath Hausburg,

General-Secretair des Deutschen Landwirthschaftsathes und des Congresses Deutscher Landwirthe.

Die **Deutsche Landwirthschaftliche Presse** hat eine zweifache Aufgabe: sie dient, ohne sich in das eigentlich politische Parteitreiben zu begeben, einerseits der **Landwirthschafts-Politik** und der Förderung gesunder **Volkswirthschaft** in ihren Beziehungen zum **landwirthschaftlichen Betriebe** und andererseits der **Theorie und Praxis der Ackerbau-Technik**.

Die **Deutsche Landwirthschaftliche Presse** zieht alle die **Wirthschaftspolitik** berührenden Fragen in den Kreis ihrer Betrachtungen, Anträge und Gesetzentwürfe sowohl aus den **gesetzgebenden Körperschaften** (Reichstag und Landtage), als auch aus dem **Deutschen Landwirthschaftsath** und dem **Congress Deutscher Landwirthe** werden darin zur Discussion gebracht und es wird versucht, Streitfragen auszugleichen und einen Boden zur Verständigung zu schaffen. Ebenso finden Anträge und Verhandlungen der **Deutschen Landwirthschaftlichen Vereine** in der „Presse“ ein Central-Organ, welches ihnen eine allgemeine Publicität giebt.

Die **Deutsche Landwirthschaftliche Presse** wird zudem in kräftiger Weise vor allen Dingen auch die **Initiative ergreifen für berechtigte Reformbestrebungen** und ist dazu in einer bevorzugten Lage, denn die nahe Beziehung ihres Chef-Redacteurs zu dem Deutschen Landwirthschaftsath und dem Congress Deutscher Landwirthe lässt die „Presse“ genau orientirt sein über alle wirthschaftspolitischen Vorgänge und vorbereitenden Schritte, während sie doch als

vollständig unabhängiges Organ

rückhaltlos und ohne irgend ein Neben-Interesse lediglich ihrer Ueberzeugung folgt und **nur das Wohl und die Interessen der Deutschen Landwirthe** zur Richtschnur ihres Auftretens nimmt.

Ihrer zweiten Aufgabe entsprechend ist die **Deutsche Landwirthschaftliche Presse** der **Sammelplatz für die Forschungen und Erfahrungen landwirthschaftlicher Wissenschaft und Praxis**; kein Gebiet der Landwirthschaft, es mag **Viehzucht, Pflanzenbau, Landwirthschaftsindustrie, Maschinenwesen etc.** sein, ermangelt eingehender Berücksichtigung. Die Praxis soll befruchtet werden durch die Forschungen der Wissenschaft, und die Wissenschaft sich erproben an den Mittheilungen aus der Praxis.

Den Marktberichten über die Preisbewegungen der landwirthschaftlichen Producte, in Aussicht stehenden Conjunctionen etc. wird eine hervorragende Aufmerksamkeit gewidmet.

Ständige Mitarbeiter berichten über die landwirthschaftlichen Zustände **anderer Länder** regelmässig; ein **Sprechsaal** ist eingerichtet für die Abonnenten und alle Anfragen derselben finden im **Briefkasten** thunlichst Beantwortung. Ein besonderes Gewicht ist darauf gelegt, dass, wo der Stoff es nur irgend gestattet, die rein doctrinäre, trockene Form der Behandlung vermieden werde und eine **anziehende und unterhaltende Form** an ihre Stelle trete. Vornehmlich wird dieser Rücksicht Rechnung getragen durch ein **interessantes Feuilleton, ansprechend auch für die Familie**.

Gute Abbildungen in Holzschnitt von den besten Künstlern ausgeführt, zieren in der technischen und feuilletonistischen Abtheilung, wo immer es für das Verständniss wünschenswerth erscheint, das auch in jeder anderen Beziehung tadellos ausgestattete Organ. Derartige Abbildungen wechseln ab mit **Portraits von Zeitgenossen, welche sich um die Landwirthschaft verdient gemacht haben**.

Jeden Mittwoch und Sonnabend erscheint eine Nummer.

Preis vierteljährlich 5 Mark ($\frac{12}{3}$ Thlr.). Probe-Nummern gratis und franco.

Bei Bestellung durch die Post beliebe man, zur Vermeidung von Verwechslungen anzugeben:

Im 1875 Post-Zeitungs-Catalog unter No. 927 verzeichnet.

Annoncen, welche wegen der grossen Verbreitung der **Deutschen Landwirthschaftlichen Presse** von gutem Erfolge sind, werden mit 35 Pfennige (= $3\frac{1}{2}$ Sgr.) per Spaltzeile oder deren Raum berechnet und angenommen von allen Zeitungs-Annoncen-Bureaux sowie von der

Expedition der Deutschen Landwirthschaftlichen Presse 91 Zimmerstrasse, Berlin, S. W.



J