

Die Seeforelle im Ammersee

Ein Blick auf vergangene Tage und auf eine herausfordernde Zukunft

Dr. Bernhard Ernst, Gewässerökologie & Fischerei, Utting am Ammersee

Es ist zweifellos seit jeher für jeden Fischer ein besonderer Moment, wenn er einen jener Fische ins Boot hievt, der bereits tief im Wasser mit den silbrigen von schwarzen Flecken durchsetzten Flanken, dem gedrunken Körper und dem graugrünen Rücken als etwas Außergewöhnliches anmutet: Eine Seeforelle!

Die Seeforelle gehört wie die Bachforelle zur Art *Salmo trutta* (vgl. Abb. 1). Das Verbreitungsgebiet dieser Forellenart reicht von Mitteleuropa, dem Alpenraum, Skandinavien, Baltikum, Nordrussland, über die Britischen Inseln bis nach Island (7). Durch die Ausbildung verschiedenartiger Fortpflanzungs- und Wanderstrategien sind im Laufe der Evolution neben der Meerforelle (*S. trutta f. trutta*) die See- (*S. trutta f. lacustris*) und Bachforelle (*S. trutta f. fario*) als auseinanderstrebende Ökotypen entstanden.

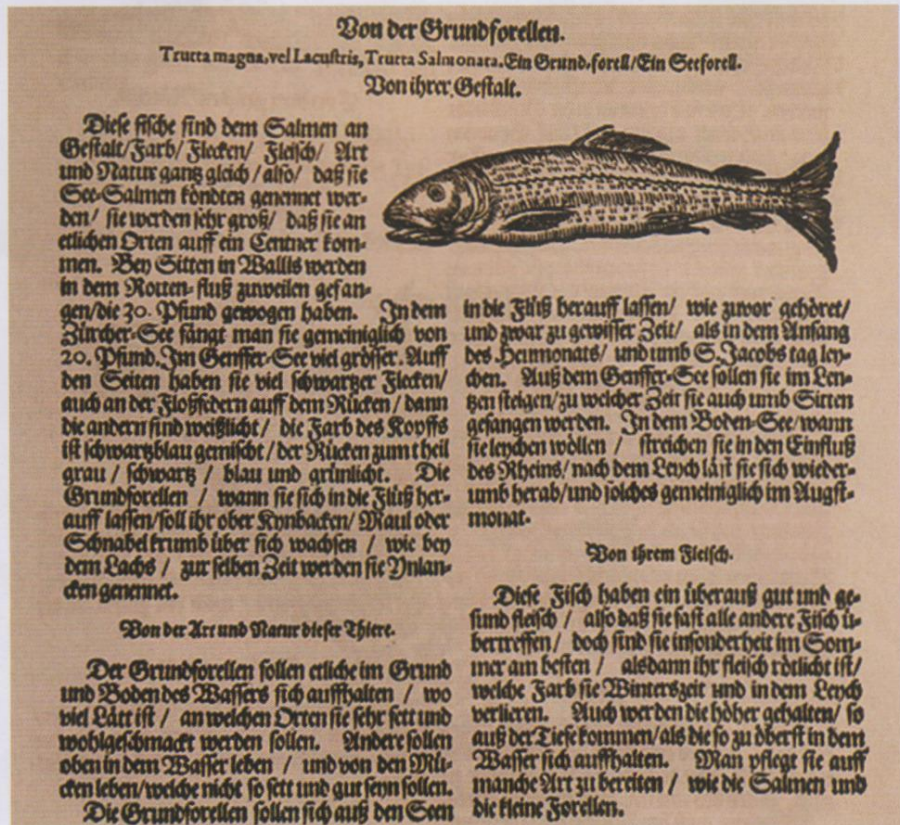
Seeforellen leben in sauerstoffreichen Seen. Am wohlsten fühlt sich die Fischart bei Temperaturen zwischen 15 und 18°C Grad Celsius, über 23°C wird es kritisch (14). Die bayerischen Voralpenseen stellen dementsprechend eigentlich hervorragende Lebensräume für diese Fische dar. Es ist deshalb wenig verwunderlich, dass die Seeforelle in Oberbayern seit jeher zuhause und als ureigener Bestandteil der oberbayerischen Seen zu betrachten ist. Leider ist der ‚Lachs der oberbayerischen Seen‘ inzwischen sehr rar geworden. So auch am Ammersee, trotzdem die dortigen Fischer sich seit Jahrzehnten mit hohem finanziellen Aufwand und viel Engagement um ein Wiedererstarken der Fischart bemühen.

Ein Grund einmal genauer hinzuschauen: Wie hat sich der Seeforellenbestand über die Jahrhunderte im Ammersee entwickelt? Gibt es noch Laichfische? Wann und wo könnten diese ablaichen und was muss geschehen, dass die Seeforellen erhalten bleiben?

Historische Belege

Der Ammersee war, wie Oskar Haempel (9) in seinen „Ausführungen zur Binnenfischerei der Alpenseen“ 1930 zutreffend feststellt, noch nie ein ausgesprochener Seeforellensee, wie es beispielsweise der oberitalienischen Gardasee, der Lago Maggiore, oder der Comer See sind, in denen die Seeforelle eine der dominanten Fischarten ist bzw. war. Die Seeforelle kam im Ammersee wie in den meisten oberbayerischen Seen als Nebenfisch, in weitaus geringerer Dichte vor als die verwandte Renke. Gleichwohl war die Fischart aber immer von fischereiliche Bedeutung.

Der älteste Hinweis auf Seeforellen im Ammersee findet sich im Jahr 1280, als



Conradium Gesnerum berichtete bereits im Jahr 1669 in seinem „Vollkommen Fisch-Buch“ von den Besonderheiten „des Seeforells“. „Die Fische sind dem Salmen an Gestalt, Farb, Flecken, Fleisch, Art und Natur ganz gleich also dass sie See-Salmen könnten genannt werden...“ und er wusste auch wie so ein See-Salmen schmeckt: „...die Fische haben ein überaus gut und gesund Fleisch also dass sie fast alle andere Fisch übertreffen ...“

(Bildquelle: C. Gesner; Vollkommenes Fischbuch, Fines Mundi Verlags-GmbH)

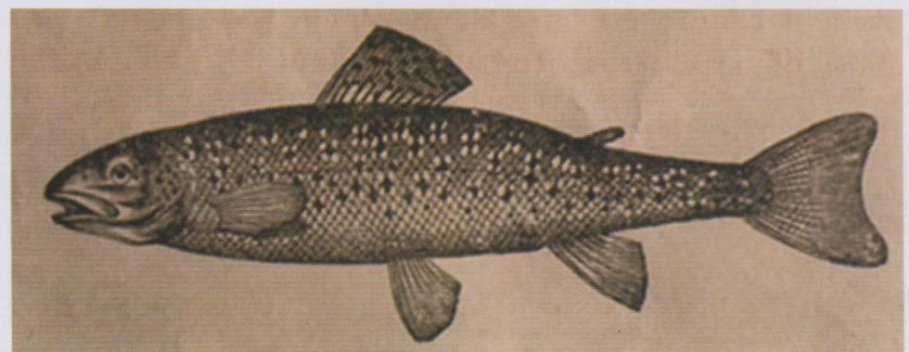


Abb. 1: „In den Alpenseen leben die sehr großen und schmackhaften See- oder Maiforellen (*Salmo lacustris*)“ – Holzschnitt mit Beschreibung aus Prokornys Naturgeschichte des Tierreichs für höhere Lehranstalten aus dem Jahr 1894 (12)

der Hof des Bayerischen Herzogs (Ludwig des Strengen) den Diebner Fischern abverlangte, unter anderem 1000 „Rynanchen“ (Renken) und 6 Hoffische, nämlich „Lachse“ (Seeforellen) zu liefern (3). Dieser historische Beleg verdeutlicht nicht nur die Wertschätzung der Seeforellen am

bayerischen Hof („Hoffische“!). Er veranschaulicht auch die offensichtliche Seltenheit der Fischart im See: Sechs Hoffische auf tausend Renken! Sicher hätte der Herzog nach mehr ‚Hoffischen‘ verlangt, wenn diese leicht in hoher Stückzahl zu fangen gewesen wären.

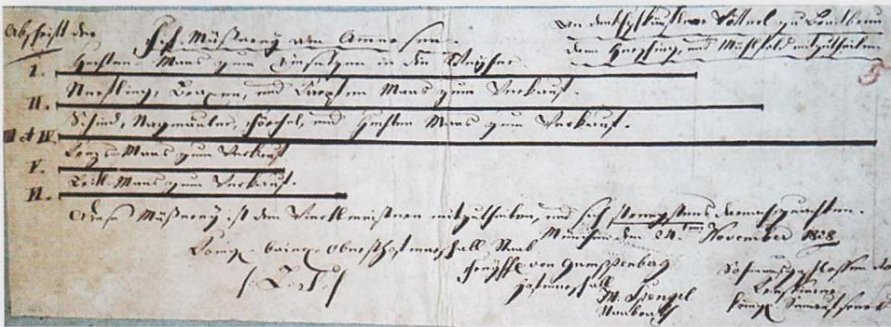


Abb. 2: „Fisch-Maßerey vom Ammersee“ – auf der Schonmaßtabelle des Königlich Bayerischen Obersthofmarschall aus dem Jahr 1828 wurde unter III. auch ein Verkaufsmaß für Schied, Nagmäuler, Hechten und Förchel (Seeforellen) festgesetzt. Das Maß zum Einsetzen der Hechten in die Weyher war deutlich geringer (siehe I.)

Über die folgenden Jahrhunderte sind in den Überlieferungen zur Fischerei am Ammersee dann immer wieder Reglementierungen hinsichtlich „gespeister“ und „eingeworfener“ „Ferchen“ (Forellen) zu finden. Beispielsweise legt eine Fischereiordnung 1551 für gespeiste Ferchen einen Kaufpreis von neun Kreuzer fest und eine Seeordnung aus dem Jahr 1841 regelt für „Fischkäufer“ den Handel mit Seeforellen aus dem Ammersee mit einem Kaufpreis von „36 Kreuzer per Pfund“ beim Fischer und einen Ankaufspreis von „44 Kreuzer per Pfund“ bei Ablieferung am Hof (11).

Dass es sich bei diesen „eingeworfenen“ Forellen um besetzte Forellen gehandelt hat, ist unwahrscheinlich. Fische wurden zur damaligen Zeit allenfalls besetzt um eine Fischart in einem Gewässer neu zu etablieren, die Seeforelle war im Ammersee aber ja bereits heimisch. Besatz zur Bestandsstützung – wie wir das heute kennen – war nicht üblich. Solche bestandsstützende Maßnahmen sind für den Ammersee bis Anfang des 20. Jahrhunderts auch in keiner Weise belegt. Die Quellen legen vielmehr nahe, dass die Fischer Seeforellen im See gefangen haben und sie dann in ihren Fischhaltern bis zur weiteren Verwendung gefüttert haben. Dies ver-

anschaulicht ein *Fisch-Maßerey* (Schonmaßtabelle) aus dem 19. Jahrhundert (vgl. Abb. 2), auf dem zwischen Fischen „zum Verkauf“ und Fischen „für die Weiher“ unterschieden wird. Deutlich wird dies auch aus einer Order der kurfürstlichen Hofkammer im Jahr 1715, welche den Dießner Seerichter beauftragte, *sämtliche Fischer und Fischkäufer zu vernehmen, was jeder an gespeisten Ferchen (Forellen) in den Weihern habe* (3).

Es deutet also alles darauf hin, dass es im Ammersee über die Jahrhunderte hinweg immer Seeforellen gegeben hat, diese aber stets etwas Besonderes waren weil sie nie in sehr großen Stückzahlen gefangen wurden. Dennoch wurden mitunter aber sehr große Seeforellen gefangen. So beschreibt Oskar Haempel in seinen Ausführungen zu den Alpengseen 1930 des Weiteren auch (9), dass im Ammersee vor der Laichzeit im November regelmäßig Forellen mit 5 bis 10 kg gefangen wurden und dokumentiert für das Jahr 1908 gar eine Seeforelle mit 27 Pfund. Eine aufsehenerregende Begebenheit ist darüber hinaus in Form eines alten Zeitungsartikels aus dem Jahr 1926 erhalten (vgl. Abb.3). Der Fischer Simpert Ernst fing mit bloßen Händen in der Mole eines kleinen Seezulaufs unter

dem Beifall zahlreicher Schaulustiger eine Seeforelle mit 24 Pfund - Mitten im November, inmitten der Marktgemeinde Dießen!

Ob dies die letzte große Seeforelle aus dem Ammersee war, bleibt offen. Tatsache ist, dass mit Beginn des 20. Jahrhunderts die Seeforelle zunehmend aus dem See verschwunden ist (9). Der Niedergang des Seeforellenbestandes hat im Ammersee damit lange vor Einführung der Nylonnetze und auch vor der massiven Nährstoffbefrachtung (Eutrophierung) ab den 1950er Jahren begonnen und somit mindestens 40 Jahre früher eingesetzt, als an vielen anderen Seen (10, 16).

Ursachenforschung

Im Kriegsjahr 1916 spielte die Fischart im See offensichtlich aber immerhin noch eine so große Rolle, dass man es als lohnend erachtete „zur Förderung der Volksernährung“ die Schonzeit der Seeforelle aufzuheben (4). Ob bzw. in welchem Ausmaß dieser Schritt und analoge Fehler in der Fischereiausübung tatsächlich zum Rückgang der Seeforelle im Ammersee beigetragen haben, kann nach über 100 Jahren schwer beurteilt werden. Jedenfalls beschlossen die Ammerseefischer infolge eines erkennbaren Ertragsrückgangs bereits 1919 schon wieder, dass zur Schonung der Seeforellen „vor der Ammer jeder Fischer nur mehr mit drei Netzen fischen darf“.

Auch die ‚Obrigkeit‘ hat sich am Ammersee über die Jahrhunderte hinweg immer um die Nachhaltigkeit der Fischerei, im Besonderen auch im Umgang mit der Seeforelle bemüht. So findet sich bereits in einer 1516 von den Herzögen Wilhelm und Ludwig für den Ammersee erlassenen Fischereiordnung ein Verbot, dass „Ferchen“ (Forellen) nicht in der Laichzeit gefangen werden dürfen (3). Und auf der bereits beschriebenen „Fisch-Maßerey“ legt der königlich Bayerische Obersthofmarschall im



Dießen. (Petri Heil.) Ohne jedes Hilfsgerät fing Herr Simbert Ernst jr. in der Mole des Tiefenbaches am Sonntag nachmittags eine Seeforelle mit dem respektablen Gewicht von 24 Pfund.. Als der junge Fischer von der Molenwand aus den Fisch stehen sah, zog er die Schuhe aus, sprang ins Wasser und faßte die Forelle von unten mit beiden Armen, drückte dieselbe fest an die Brust und brachte so das Ungetüm unter dem Beifall von zahlreichen Zuschauern glücklich ans Land.

Abb. 3: Ein Dießner Original: Der Fischer Simpert Ernst (links) machte sich unter anderem durch einen Fang einen Namen, der 1926 in der ‚Ammerseepost‘ dokumentiert wurde (oben). Heute ein wichtiger Beleg dafür, dass große laichwillige Forellen einst nicht nur in die Ammer, sondern auch in die kleineren Zuläufe des Ammersees aufgestiegen sind

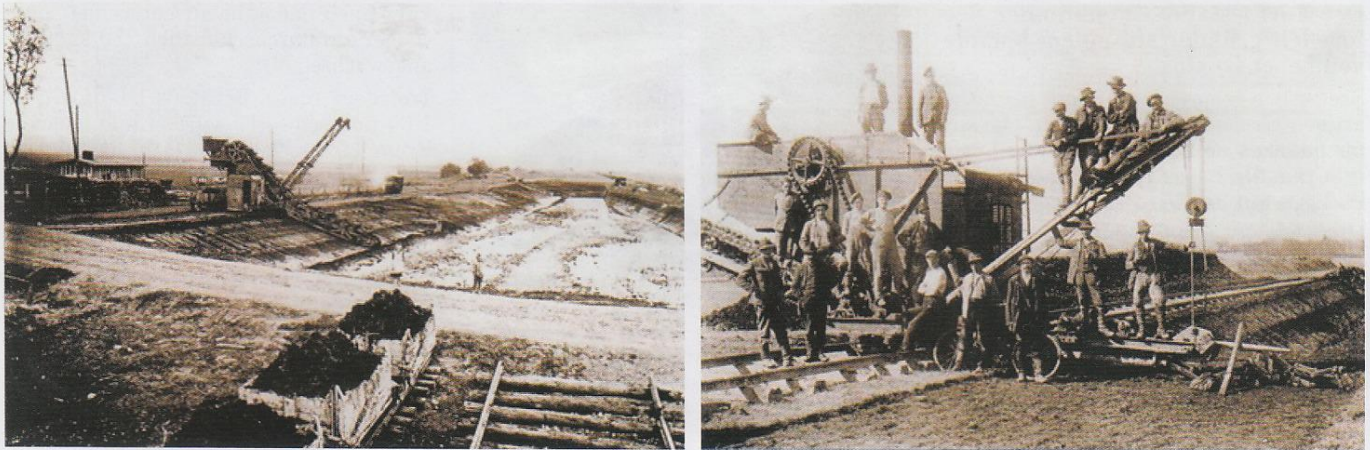


Abb. 4: Ab 1904 wurde unter dem Einsatz modernster Maschinen die Ammer „korrigiert“ und dem Fluss vor der Mündung in den See ein neues Flussbett gegraben. (Bildquelle: Freundeskreis Ortsgeschichte Pähl-Fischen 2015/ 3; Die Korrektur der Ammer)

Jahr 1828 auch ein Schonmaß für Seeforellen fest, welches zwölf Jahre später nochmals bekräftigt wird. So wird in einer Seeordnung 1841 „im Namen seiner Majestät“ verfügt, dass „Forellen aus dem See nur mit einem Mindestmaß von 14 Zoll gefangen werden dürfen. Ansonsten müssen sie wieder in den See zurückgesetzt werden“. Als Strafe bei Übertretung dieser Anordnung werden 30 Kreuzer pro Forelle und sogar ein Seeverbot angedroht (11).

Hinsichtlich des Seeforellenzurückgangs wiegt sicherlich auch sehr schwer, dass nach 1900 rund um den Ammersee alle größeren Seezuflüsse zum Nachteil der Seeforellen verändert wurden. Den wohl größten Einschnitt stellt dabei sicherlich die Verlegung und Begradigung der Ammer dar (1). Der Hauptzufluss des Sees wurde ab 1904 in seinem Mündungsbereich begradigt und verlegt und in den Folgejahren dann auf ganzer Länge kanalisiert und verbaut (vgl. Abb. 4). Spätestens nach 1925 war der Fischzug in der Ammer massiv beeinträchtigt und die Wanderung der Seeforellen zu den ursprünglichen Laichgründen kaum mehr möglich bzw. selbige vor allem in der Alten Ammer zerstört (15). Die Ammerseefischer halten bereits 1924 in ihrem Protokollbuch fest (4), dass ihre Fischgründe durch die Ammerverlegung und die damit einhergehende Verlandung des Fischener Winkels zerstört sind: „Sämtliche Fisch sind von den alten Standplätzen vertrieben worden“, verzagen die Fischer!

Im gleichen Zeitraum wurden auch die kleineren Seezuflüsse verbaut. Ab etwa 1905 wurde der Mühlbach in Utting begradigt und 1924 wurde ein 3 m hohes, für Fische unüberwindbares Mühlwehr errichtet. In Dießen wurden Mühl- und Tiefenbach über die Jahre hinweg in ein Betonkorsett gezwängt, in Rohrleitungen verbannt und mit Querverbauungen abgeriegelt (17). Auch der Fisch- und der Kienbach in Herrsching wurden ‚korrigiert‘ und mit Fischhindernissen versehen, welche die Wanderung der Fische beeinträchtigen.

Dass laichwillige Forellen einst nicht nur die Ammer, sondern auch diese kleineren Seezuläufe aufgesucht haben, belegt eindrucksvoll der bereits dargestellte Zeitungsausschnitt von 1926. Entsprechend wurden den Seeforellen in den ersten Jahren des 20. Jahrhunderts letztendlich rund um den Ammersee binnen weniger Jahre die Möglichkeiten zur natürlichen Fortpflanzung fast vollständig vernichtet.

Erste Hilfe

In Anbetracht des scheinbar offenkundigen Bestandseinbruchs wurden ab Mitte der 1920er Jahre dann erstmals Besatzmaßnahmen zur Stützung der Seeforellenpopulation durchgeführt. So haben die Ammerseefischer 1924 zunächst 800 und in den Folgejahren dann noch einmal 3000 bzw. 600 einsömmerige Seeforellen besetzt. Woher diese Fische kamen ist nicht belegt. Die alten Ammerseefischer vermuten, dass sie aus der Fischzuchtanstalt in Starnberg bezogen wurden. Bekannt ist, dass sich die Fischer in jedem Fall gegen einen allzu massiven Besatz aussprachen, weil sie einen starken Rückgang an Futterfischen im See und damit Schaden für Hecht und Zander fürchteten (9). Eine Befürchtung die – wie wir heute wissen – grundlos war, allein weil der Besatz mit Seeforellen-Sömmerlingen im See wenig Aussicht auf großen Erfolg haben konnte. So ist es wenig überraschend, dass auch nach diesen ersten Besatzmaßnahmen die Seeforellen im Ammersee weiterhin selten geblieben sind. Im Jahr 1946 haben die Ammerseefischer über das Jahr hinweg zusammen schließlich nur noch 13 kg Seeforellen gefangen (4).

In den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg verschlechterte sich dann auch noch rapide die Wasserqualität des Sees. Die Eutrophierung setzte ein und veränderte das Ökosystem bis in die 1970er Jahre nachhaltig. Die Ammerseefischer – welche in den 1950er und 1960er Jahren ihr Handwerk erlernten – berichten heute,

dass die Seeforellen in dieser Zeit kaum mehr vier Pfund schwer und größere Seeforellen zu einer absoluten Ausnahme wurden. Die Fischart ist schließlich dann Anfang der 1970er Jahre praktisch gänzlich aus dem Ammersee verschwunden.

Erst mit der Verbesserung der Wasserqualität in Folge der umfassenden Sanierungsmaßnahmen (Fertigstellung einer Ringkanalisation & Bau mehrerer Kläranlagen im Einzugsgebiet der Ammer) und umfangreichen Besatzmaßnahmen (zwischen 1968 und 1986 wurden wiederholt mehrere Tausend Sömmerlinge besetzt), kehrte die Seeforelle wieder in den See zurück. Die Fänge nahmen mit Beginn der 1980er Jahre wieder auf durchschnittlich etwa 100 kg/ Jahr zu. Zwischen 1988 und 1995 wurden regelmäßig mehrere zehntausend Seeforellenbrütlinge in den Netzgehegen der Fischereigenossenschaft vorgestreckt und als Sömmerlinge in den See entlassen (4).

Die Besatzfische stammten aus ortsansässigen, kleinen Fischzuchten, die diese zum Teil exklusiv für die Fischereigenossenschaft Ammersee erbrüteten und vorstreckten. Der Ursprung dieser Zuchtfische liegt im Walchensee und im Bodensee. Eine Nachzucht spezifischer Ammerseeforellen hätte vielleicht dem heutigen, hehren Ideal eher entsprochen. Eine solche Nachzucht war aber schlichtweg nicht mehr möglich, weil ein Laichfischfang auf Seeforellen im Ammersee wenigstens seit den 1970er Jahren absolut aussichtslos war. Das Ausweichen auf Seeforellen aus den nahegelegenen Seen war zu diesem Zeitpunkt entsprechend die einzige Alternative, die Fischart im Ammersee zu sichern. Ohne dieses Zutun der Fischer wäre die Seeforelle im Ammersee ausgestorben.

Trotz dieser Bemühungen und der umfangreichen Besatzmaßnahmen mit Sömmerlingen wuchs der Bestand aber nicht im gewünschten Maß weiter an (4). Der Grund hierfür liegt in den Besonderheiten der Biologie dieser Fischart.

Der Fortbestand autochthoner Seeforellen gründet auf einem komplexen Lebenszyklus

Seeforellen gehören zur Familie der lachsartigen Fische, den Salmoniden. Um sich fortpflanzen zu können steigt die Seeforelle wie der Lachs im Spätherbst in die Zuflüsse auf. Die Fische wandern an den Ort des eigenen Ursprungs und laichen ab. Während die Lachse meist nach dem Laichakt verenden, kehren die Seeforellen nach dem Ablaichen wieder in den See zurück. Sie können also mehrfach ablaichen (16). Alte Aufzeichnungen mutmaßen, dass in den Voralpenseen jede Seeforelle aber gar nicht jedes Jahr ablaicht, sondern manche Tiere mitunter in einzelnen Jahren aussetzen (9).

Aus den in den gut durchströmten Kies eingebetteten Fischeiern schlüpft dann - je nach Wassertemperatur - nach 15 bis 20 Wochen die Dottersackbrut (Entwicklung über ca. 420 Tagesgrade). Der Seeforellennachwuchs verlässt aber erst als schwimmfähige Brut meist im April das Lückensystem der Gewässersohle und verweilt dann zunächst erst einmal bis zu zwei Jahre nahe dem Geburtsort im Seezufluss. Dort finden die kleinen Fische mit Insektenlarven und anderen wirbellosen Kleintieren exakt die Nahrung, welche sie in den ersten Lebensmonaten benötigen und dort erhalten die Brütlinge auch die Ursprungsbindung, die sie als ausgewachsene Elterntiere letzten Endes dann an den Ort ihres Ursprungs zurückführt (Homing-Effekt). Welche Faktoren den Fischen schließlich den Weg in ihre Heimatgewässer weisen, ist noch nicht eindeutig geklärt. Neben dem Orientierungssinn spielt dabei vermutlich vor allem der spezifische Geruch der Gewässer eine entscheidende Rolle. Nur ein kleiner Teil der Seeforellen 'geht fremd' und wechselt das Reproduktionsgewässer. Diese Fische werden in der Fachwelt dann bezeichnenderweise Streuner (engl. strayer) genannt (7, 9, 10, 16).

Erst mit einer Länge von 15 bis 20 cm wandern die junge Seeforellen in den See ab. Das geschieht meist zwischen April und Mai, im Zuge kleiner Hochwasser, wenn sich die ersten Gewitter mit ergiebigem Regen über den Seezuflüssen entladen. Ob der Anstoß für diesen Schritt das Verlangen nach mehr und größerer Nahrung, oder der anwachsende Populationsdruck im Ursprungsgewässer ist, ist bis dato noch nicht im Detail geklärt. Fest steht: Die juvenilen Forellen ändern kurz vor dem Abwandern auch ihr Erscheinungsbild (Smoltifizierung) und erhalten das der Seeforelle typische Äußere, mit den silbrigen mit schwarzen Flecken durchsetzten Flanken. Die sogenannten Seeforellen-Smolts verwandeln sich aber nicht nur äußerlich, sie stellen auch ihre Ernährungsgewohnheiten um und werden zu ausgesprochenen Raubfischen (7, 9, 8, 16). Dieser Lebenswandel ermöglicht den Forellen dann im weiteren Verlauf ihres Lebens zu den bekannten, stattlichen Fischen heranzuwachsen (vgl. Abb. 5).



Abb. 5: Eine gut 2 kg schwere Ammerseeforelle: Bis eine Seeforelle groß wird, hat sie bereits mehrere Lebensphasen hinter sich und so manche Verwandlung absolviert

Studien an verschiedenen Schweizer Seen zeigen, dass die Forellen durch das gesteigerte Futterangebot nach dem ersten Seesommer bereits Längen von 30 bis 45 cm erreichen und einzelne Tiere nach drei See-Sommern schon 70 cm lang werden können (10).

Besatz ist nicht gleich Besatz

Setzt man Seeforellen im ersten Sommer ihres Lebens in den See - so wie das bis in die 1980er Jahre verbreitet üblich war - verbringt man sie in den falschen Lebensraum. Die Fische die natürlicherweise zunächst in den Seezuflüssen verweilen, finden im See schlichtweg nicht das richtige Futter, sie finden keine Deckung und sehen sich mit Temperatur-, Licht- und Strömungsverhältnissen konfrontiert, die in diesem Altersstadium nicht ihrer Natur entsprechen. Solch ein Besatz hat entsprechend wenig Aussicht auf großen Erfolg. Die Ammerseefischer haben Mitte der 1990er Jahre daher ihre Besatzstrategie geändert und damit begonnen, nur mehr Seeforellen in Größen >250 g in den See zu setzen. Altersstadien also, wie sie auch natürlicherweise im See leben würden. In Folge dieser Anpassung ist der Fangtrag dann auf regelmäßig >200 kg/ Jahr und bis

kurz nach der Jahrtausendwende sogar wieder auf durchschnittlich 380 kg/ Jahr angewachsen (4).

Trotzdem diese Besatzfische durchweg 1 kg und schwerer wurden und einzelne Exemplare auch wieder mehr als 4 Pfund auf die Waage brachten, haben sich über all die Jahre keine reproduzierenden Laichfische etabliert, auf Basis derer eine Population hätte selbständig überleben können. Die Erträge fußen also seit Jahrzehnten durchgängig auf Besatzfischen.

Rückblickend scheinen diesbezüglich vor allem drei Einflussfaktoren ausschlaggebend: Zum einen war das über viele Jahre geltende Schonmaß von 50 cm zu gering. Eine Datierung der Geschlechtsreife in Abhängigkeit der Längen-Gewichtsverteilungen hat verdeutlicht (vgl. Abb. 6), dass die Seeforellen im Ammersee in nennenswerter Anzahl frühestens mit einer Länge von 55 cm und einem Gewicht größer 2 kg Geschlechtsreife erlangen. Die heranwachsenden Forellen wurden entsprechend von Anglern und Berufsfischern zum Großteil entnommen bevor sie geschlechtsreif waren und bevor sie ein erstes Mal ablaichen konnten. Folgerichtig wurde das Schonmaß ab 2017 auf 60 cm angehoben.

Als zweites zentrales Manko ist die fehlende Ursprungsbindung der Besatzfische zu sehen. Den gesetzten Fischen fehlt der Bezug zu den Seezuflüssen und damit der wegweisende Reiz zu den spezifischen Laichlebensräumen. Weil die Fische die Prägung, welche sie als Elterntiere in die Laichgewässer führt, vornehmlich im Larvenstadium und nur in den Zuflüssen erhalten, hat der emeritierte Fischereifachberater des Bezirks Oberbayern, Dr. Uli Wunner, ab 2010 den Besatz von Augenpunkteiern und Dottersackbrut in den Seezuflüssen der oberbayerischen Seen forciert.

Am Ammersee wurden mit Unterstützung des Bezirks Oberbayern im Jahr 2012 die ersten Seeforellenlarven im Mühlbach in Utting ausgesetzt (vgl. Abb. 7). Die Maßnahme wurde seither jährlich wiederholt

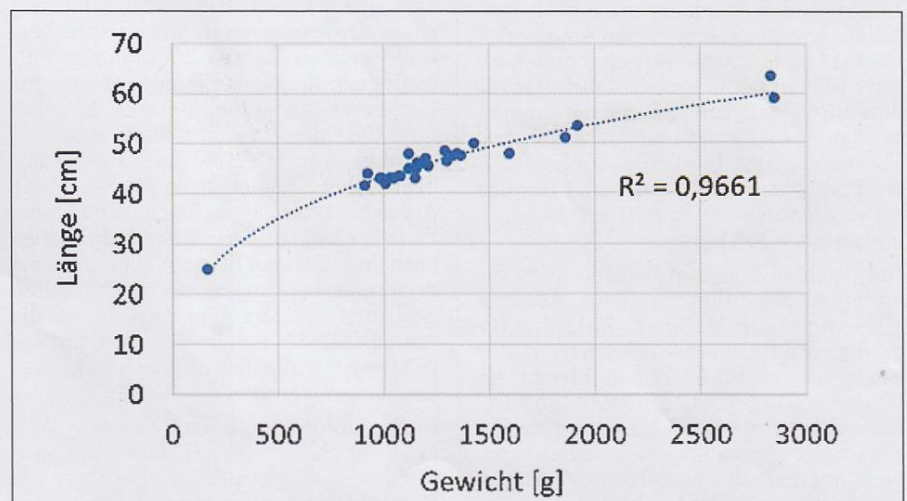


Abb. 6: Längen-Gewichtsverteilung (Linie = polynomische Regression) von 31 Seeforellen die zwischen 2016 und 2017 von verschiedenen Fischern im Ammersee gefangen wurden. Das Längen-Gewichtsverhältnis ergibt einen durchschnittlichen Korrelationskoeffizienten von 1,25



Abb. 7: Der Uttinger Mühlbach bietet in seinem Oberlauf (links) ideale Bedingungen für die Seeforellenbrut. Der Bach führt dort permanent Wasser, kaum Hochwasser, ist wenig beeinflusst und weist eine vielfältige Struktur auf. Bild rechts: Seeforellen-Smolt aus einer Reusenbefischung im Mai 2020 an der Mühlbachmündung in Utting

und auf andere Seezuläufe ausgeweitet. Zudem verfolgt der Landesfischereiverband seit 2014 im Rahmen des WWF-Hotspot-Projektes ‚Alpenflusslandschaften‘ ein ähnliches Besatzprogramm in der Ammer und verschiedenen Ammerzuläufen.

Dass die Seeforellenlarven in den Seezuläufen tatsächlich gedeihen und letztlich dann auch den Ammersee erreichen, ist daran zu ersehen, dass seither im Ammersee vermehrt Seeforellen auftauchen, die deutlich kleiner als die besetzten Forellen und deshalb als sogenannte ‚Smolts‘ aus den Zuläufen zu identifizieren sind (vgl. Abb. 7).

Bei einer Kontrollbefischung in dem kaum 1 m breiten Mühlbach waren in Utting im Juli 2017 zwischen Besatzstrecke im Oberlauf und der Bachmündung in den See (etwa 5 km) durchweg rund 110 Forellen auf 100 m Bachlänge nachweisbar. Ein vergleichsweise guter Forellenbestand. Erfreulich war aber vor allem, dass 87% der nachgewiesenen Forellen dem Jahrgang 0+ und 1+ zuzuordnen waren. Dies zeigt, dass von den im Mühlbach besetzten Seeforellenlarven ein ganz beträchtlicher Teil aufkommt. Gleichzeitig lag der Anteil an Forellen die wenigstens 20 cm groß und damit gewiss 2 Jahre und älter waren bei nur 5%, was zudem nahe legt, dass die heranwachsenden Forellen den Mühlbach in der Tat zum Großteil verlassen bevor sie ausgewachsen sind.

Offen bleibt, in wie weit sich die aus den Bächen stammenden Seeforellen und die adult in den See besetzten Seeforellen ergänzen, bzw. ob diese Fische in Konkurrenz treten. Die aktuellen Erkenntnisse aus den nordamerikanischen Lachsflüssen verdeutlichen, dass die Konkurrenz von Besatz- und autochthonem, mit dem Gewässer verwachsenen Fischbestand, die Entwicklung etwaiger Salmonidenbestände mitunter entscheidend konterkarieren kann (12).

Seeforellen, die sich aus Larven in den Bächen entwickelt haben und dann im See heranwachsen, sind auf lange Sicht gesehen an das Gewässersystem sicher besser angepasst, als Besatzfische die in Teichen gefüttert werden und dann ohne jede Anpassung in den See gesetzt werden. Im ersten Moment ist der unter maximierten Bedingungen gezüchtete Besatzfisch dem natürlich auftretenden Fisch aber unter Umständen überlegen. Eine Ungleichheit,

die möglicherweise die Entfaltung eines eigenständig reproduzierenden Seeforellenbestandes erheblich in Gefahr bringen kann. Dieser Sachverhalt ist zu beobachten. Gegebenenfalls muss die Besatzstrategie noch einmal angepasst werden.

Zunächst tragen die Anhebung des Schonmaßes und die erweiterte Besatzstrategie jedenfalls erst einmal erste Früchte: So konnte im Herbst 2018 nach Jahrzehnten zum ersten Mal wieder eine laichreife Seeforelle aus dem Ammersee abgestreift und im Bruthaus der Fischereigenossenschaft erbrütet werden (vgl. Abb. 8). Gleichzeitig waren mehrere Laichfische vor der Mühlbachmündung in Utting versammelt.

Leider blieb diesen Seeforellen aber der Weg zu ihrem Ursprung versperrt. Und damit zeigt sich das dritte Problem: Der Mühlbach ist – wie auch die anderen kleineren Seezuflüsse – nach wie vor vehement verbaut und die Laichfische sind bereits nach wenigen Metern mit unüberwindbaren Hindernissen konfrontiert. Mit den initiierten Renaturierungsmaßnahmen besteht in Utting wenigstens Hoff-



Abb. 8: Im Dezember 2018 konnte zur Freude der Ammerseefischer nach vielen Jahrzehnten wieder eine Seeforelle aus dem See abgestreift und der Laich im Bruthaus der Fischereigenossenschaft erbrütet werden



Abb. 9: Durch die Verlegung der Ammermündung wurden rund ein Dutzend Mäander (grüner Verlauf) vom Fluss abgetrennt und durch einen geradlinigen Fließkanal (roter Verlauf) ersetzt. Den Ammerseeforellen sind dadurch unzählige strukturell vielfältige Laichhabitate genommen worden. Bis 1925 wurde der Hauptzufluss des Sees dann auf seiner gesamten Länge reguliert und verbaut. Den Seeforellen war damit die Wanderung zu den flussaufwärtsliegenden Laichgründen nicht mehr möglich. Zumindest die Durchgängigkeit der Ammer ist zwischenzeitlich wieder weitgehend hergestellt. Wenngleich die Verlegung des Mündungsbereichs und die Strukturarmut des Flusses weiterhin Bestand haben

nung auf baldige Besserung. Unverändert prekär bleibt die Situation an den anderen Bächen. Lediglich in der Ammer ist die Durchgängigkeit mittlerweile wieder weitgehend hergestellt (15). Wenngleich die Ammer trotzdem ein überwiegend monotoner, strukturarmer und damit erheblich veränderter Fluss bleibt (vgl. Abb. 9). Die vielfältigen Kiesbänke unterhalb der zahlreichen Prallhänge in dem einst mäandrierenden Gewässer sind bis heute nicht revitalisiert und bleiben Geschichte. Der Fluss bietet weder den juvenilen noch den adulten Seeforellen ausreichend Deckung. Sie werden zur leichten Beute für Gänse- säger und Kormorane, die sich in den letzten Jahrzehnten um die Ammermündung zahlreich niedergelassen haben.

In der Wiederherstellung der Gewässer- durchgängigkeit und in der Wiederherstellung der vielfältigen Laichrefugien in den Seezuflüssen (Lebensraumaufwertung) liegt deshalb mit Sicherheit eine der größten Herausforderungen auf dem Weg zur Revitalisierung einer sich selbst erhaltenden Seeforellenpopulation im Ammersee.

Die Auswirkungen der klimatischen Veränderungen

Während das Heranwachsen von Laichfischen grundsätzlich hoffen lässt, droht den Seeforellen mit den Veränderungen, die von der Klimaerwärmung in den Seen des Voralpenlandes hervorgerufen werden, weiteres Ungemach (2).

In der Tat wird in den oberflächennahen Schichten des Ammersees die Vorzugstemperatur der Forellen von 15 bis 18°C inzwischen regelmäßig und anhaltend überschritten (5). So erwärmte sich der See zu Beginn der 1980er Jahre im Durchschnitt nur an 50 Tagen im Jahr über 18°C. Inzwischen ist das Oberflächenwasser im Trend bereits an 100 Tagen über 18°C warm. Und auch die für Seeforellen kritische Temperatur von 23°C (14) wird zwischenzeitlich regelmäßig und anhaltend überschritten. So wurden 23°C im Oberflächenwasser des Ammersees zwischen 1981 und 2000 lediglich in 9 Jahren erreicht. Seit der Jahrtausendwende erwärmte sich der See nur mehr im Jahr 2007 nicht auf 23°C, in allen anderen 18 Jahren wurden die 23°C überschritten. Und das nicht nur an 2 Tagen im Jahr, wie zu Beginn der 1980er Jahre, sondern im Trend bereits an über 20 Tagen im Jahr – Tendenz steigend!

Wenn es den Seeforellen nahe der Oberfläche zu warm wird, bleibt ihnen nur ein Rückzug in tiefere Wasserschichten, z.B. in die Sprungschicht, dem Metalimnion. Weil dort seit Jahren und durch den Klimawandel forciert die Burgunderblutalge *Planktothrix rubescens* blüht und fischungünstige bisweilen sogar fischfeindliche Bedingungen herbeiführt (6), bleibt den Seeforellen vielfach nur der Ausweg in die Tiefenschicht, das Hypolimnion, wo bei annähernd 4°C und weitgehender Dunkelheit allenfalls ein Darben, aber keinerlei Wachstum und Entwicklung möglich ist.

Hinzu kommt, dass sich im Zuge des Kli-

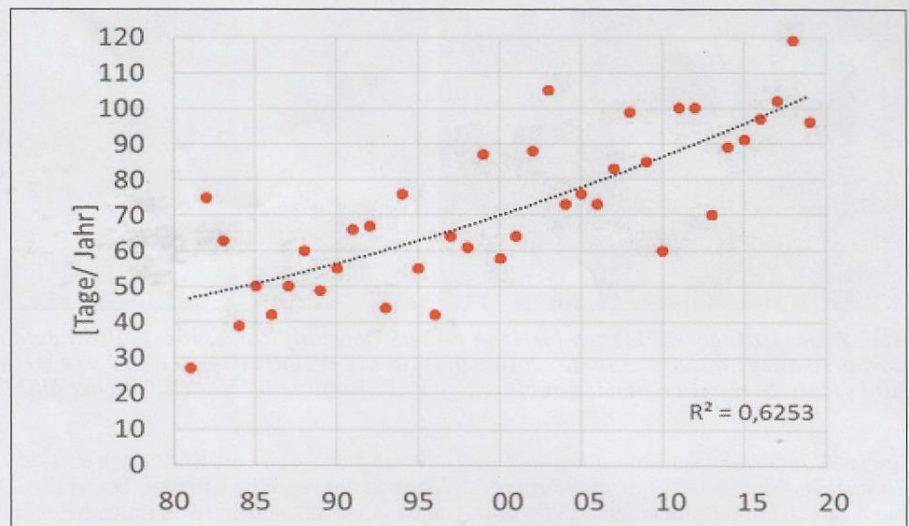


Abb. 10: Dauer der jährlich wiederkehrenden Zeitspanne in der am Auslauf* des Ammersees Wassertemperaturen >18°C gemessen werden. Im Trend (gepunktete Linie = polynomische Regression) ist das Wasser heute bereits doppelt so lange über 18°C warm als noch zu Beginn der 1980er Jahre

* die Wassertemperatur am Auslauf kann näherungsweise als Maß für die Temperatur in der im Sommer erwärmten und bewegten, oberen Wasserschicht des Sees herangezogen werden.

mawandels auch die Niederschlagsverhältnisse verändern (2). Dies kann insofern folgenschwer sein, weil für die Laichforellen als ein entscheidender Auslöser für den Aufstieg in das Laichgewässer, ein plötzlicher Abflussanstieg ist. Die wenigstens 2 kg schweren Laichfische sind darüber hinaus auch nur bei erhöhtem Wasserstand in der Lage die mitunter sehr kleinen Bäche zu durchwandern. Bleiben die Hochwasser im Spätherbst aus, sind die Aufstiegs Optionen entsprechend schnell beeinträchtigt.

Betrachtet man die Niederschlagsverhältnisse für die Zeit zwischen 15. November und 15. Dezember als den für den Seeforellenaufstieg primär relevanten Zeitraum, so ist beispielsweise im Einzugsgebiet des Mühlbachs in Utting festzustellen, dass sich in der Tat die Niederschlagsmenge seit Beginn der 1960er Jahre bereits von durchschnittlich 80 mm auf heute etwa 45 mm verringert hat. Seit 2005 gab es in diesem Zeitraum meist nur mehr an einem, maximal an zwei Tagen 10 mm oder mehr Niederschlag. Vor 2005 war das regelmäßig mitunter noch an 3 teilweise sogar an 6 Tagen der Fall. Man muss also fürchten, dass den Seeforellen in Zukunft nicht mehr nur aufgrund von Querbauwerken, sondern auch mangels Wassers der Aufstieg in die Laichlebensräume der Ammerseezuflüsse erschwert ist. Ein bedrückender Gedanke, allein weil diesbezüglich mit regionalem Engagement und Einsatz natürlich wenig zum Positiven zu verändern sein wird. Zugleich aber auch ein weiterer, mahrender Hinweis darauf, dass es so nicht mehr weitergeht und die klimatischen Veränderungen einer gesamtgesellschaftlichen und globalen Antwort bedürfen!

Eine Galionsfigur des Gewässerschutzes

Die Seeforelle wird uns zeigen, ob wir aus den Fehlern der Vergangenheit lernen und

in wie weit wir der gesellschaftlichen Verantwortung ‚Klimawandel‘ und ‚Gewässerschutz‘ gerecht werden. Denn sie führt uns vor Augen wie es um unsere Seen und ihre Zuflüsse bestellt ist. Ihr sehr spezieller, komplexer Lebenszyklus ist ein Gradmesser für den Zustand unserer Umwelt. Nur in Gewässersystemen in denen der Lebenszyklus der Seeforelle in Gänze ablaufen kann, leben gesunde, sich selbst erhaltende Seeforellenbestände (7, 9, 10, 16). Die Vergangenheit hat im Besonderen auch am Ammersee gezeigt: Gerät nur ein Rädchen dieses komplexen Systems aus dem Gefüge, so ist der Fortbestand der Seeforellen in Gefahr.

Die Seeforelle gilt demzufolge völlig zu recht als Galionsfigur („flagship species“) des Gewässerschutzes. Wir dürfen sie deshalb nie vergessen und sollten stets ein Auge auf sie haben, damit wir wissen wo sie schwimmt und vor allem wie es ihr geht. Denn wo es der Seeforelle gut geht, geht es auch dem Gewässer gut - und wo es dem Gewässer gut geht, geht es auch den Menschen und dem Fischer gut! Vielleicht ist es das, was der Fischer seit jeher in jenem magischen Moment verspürt, in dem er eine Seeforelle ins Boot hievt und sich an ihrer Schönheit erfreut.

Literatur

- 1 Bartl L. et al. 2015; Die Korrektur der Ammer Herausgeber Freundeskreis Ortsgeschichte Pähl-Fischen in Geschichte und Geschichten 2015/3
- 2 Bayerisches Landesamt für Umwelt 2012; Der Klimawandel in Bayern – Auswertung regionaler Klimaprojektionen, Regionalbericht Isar; Veröffentlichung des Bayerischen Landesamt für Umwelt, 12 Seiten
- 3 Deml J. 1912; Bayerische Fischereiregisten für das Ammergebiet; Sonderdruck aus der „Archivarischen Zeitschrift Band XIX. S. 221-278
- 4 Diverse Autoren 1914 bis 2019; Protokollbuch der Fischereigenossenschaft Ammersee (unveröffentlicht)

- 5 **Ernst B. 2020**; Der Ammersee im Einfluss des Klimawandels; Fischer & Teichwirt 2020/5 S. 171 – 175
- 6 **Ernst B. 2008**; Investigations on the impact of toxic cyanobacteria on fish; Dissertation Universität Konstanz, <https://kops.uni-konstanz.de/handle/123456789/6546>
- 7 **Gebhardt H. & Ness A. 2005**; Fische – Die heimischen Süßwasserfische sowie Arten der Nord- und Ostsee; BLV Naturführer
- 8 **Gesner C. 1669**; Redivivus auctus & emendatus oder Vollkommenes Fisch-Buch ...; Unveränderter Faksimilereprint, Fines Mundi Verlag Saarbrücken 2017
- 9 **Haempel O. 1930**; Fischereibiologie der Alpenseen Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung Stuttgart
- 10 **Hertig A. 2018**; Seeforellenmanagement im Kanton Zürich Konzept 2018-2026; Bericht des Kanton Zürich – Amt für Landschaft und Natur
- 11 **Neu W. 1991**; 300 Jahre Fischerzunft am Ammersee; Herausgeber Fischereigenossenschaft Ammersee
- 12 **Patagonia Inc. 2019**; Artifishal – The fight to save wild salmon (<https://www.youtube.com/watch?v=XdNJOJAwT7I>)
- 13 **Prokorny H. 1894**; Naturgeschichte des Tierreichs für höhere Lehranstalten
- 14 **Reinartz R. 2007**; Auswirkungen der Gewässererwärmung auf die Physiologie und Ökologie der Süßwasserfische Bayerns; Literaturstudie im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
- 15 **Rempe A. 2018**; Die Renaturierung der Ammer; Bauer Verlag Thalhofen
- 16 **Rey P. 2017**; Bewirtschaftungskonzept der IBKF für die Bodensee-Seeforelle; Bericht der Internationalen Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF)
- 17 **Stuckenberger H. 2017**; Die Dießner Bäche – Die Entstehung des Bachesystems, der Umbau durch das Kloster Dießen und die heutige Nutzung; Dokumentation des Vereins Kulturlandschaft Ammersee-Lech e.V.