

Wir empfehlen Ihnen, auf einem Blatt jeweils zwei Seiten dieses Artikels nebeneinander auszudrucken.

We recommend that you print two pages of this article side by side on one sheet.

Von glotzügigen Karpfen und taumelkranken Forellen. Die Frühphase der deutschen Aquakultur zwischen rationeller Fischzucht und Fischkrankheiten (1890-1930)

Christian Zumbrägel

English abstract: Research in river and fisheries history has focused on the development of “scientific aquaculture” as an intellectual and global phenomenon. Historians examined how progressive “fish culturists” introduced artificial breeding of trout and carp as a scientific method that expanded across continents and inland waters at the end of the nineteenth century. However, little is known about what the development of a modern science of aquaculture actually meant for practices of fish farming. This article delves into the beginnings of German aquaculture around 1900 and sheds light on specific fish hatcheries to examine how the bodies of fish interacted with the socio-technical conditions in their artificial habitats. To demonstrate these entanglements between humans, technologies, animals and the environment, the paper integrates approaches from environmental history with perspectives from multispecies studies. In this way, the unanticipated complications of fish farming practices come to the fore – such as predators and fish diseases, which repeatedly imposed limits on efforts of a rationally fish breeding. In so doing, the article reveals the great gap of fish farming in ponds between early German aquaculture and claims of “scientific aquaculture”.

An einem Sommertag des Jahres 1925 registrierte der Fischzüchter Emil Rameil Auffälligkeiten in den Teichen seiner Forellenzuchtanstalt bei Fürstenberg im nördlichen Sauerland. Die Lebewesen schwammen am Rand der Teiche apathisch umher, während die Fischkörper von der einen zur anderen Seite wankten. Nach wenigen Tagen waren die meisten Fische leblos auf den Grund des Teichbodens gesunken.¹ Die Symptome, die Rameil beschrieb aber nicht einordnen konnte, bringen zeitgenössische Handbücher über Fischkrankheiten mit einer parasitären Erkrankung in Verbindung, die in Fischereikreisen als die „Taumelkrankheit“ der Forellen bekannt war.² Der Erreger dieser „verheerendsten und schlechendsten Krankheit der Salmoniden“ war über

1 Schreiben des Fischzüchters Emil Rameil an den Oberfischmeister der Provinz Westfalen, 23.05.1925 (Landesarchiv NRW, Abteilung Westfalen, K 101/Regierung Arnsberg, Nr. 23590, 1883-1924, Die Anlage von Schonrevieren und Fischbrutanstalten).

2 Vgl. Marianne Plehn: Praktikum der Fischkrankheiten, Stuttgart 1924, S. 365; Wilhelm Schäperclaus: Fischkrankheiten. Verhütung von Fischkrankheiten und Heilung kranker Fische, in: Hans H. Wundsch (Hg.): Fischereikunde. Eine Einführung in die Praxis, Radebeul 1954, S. 141-145.

verdorbenes Fischfleisch in die Fischzuchtanstalt gelangt, deren dicht besetzten Teiche ideale Brutstätten für Krankheiten waren.³

Dieses Fischsterben war auch eine Folge übergeordneter Transformationsprozesse im westdeutschen Fischereigewerbe. Im 19. Jahrhundert dehnte sich die „scientific aquaculture“ von ihrem Epizentrum in Frankreich über Binnengewässer und Kontinente aus. Dieser nach landwirtschaftlichen Ertragskriterien organisierte und wissenschaftsbasierte Ansatz der Fischzucht ging weit über die traditionelle Fischhaltung in Teichen hinaus.⁴ Ziel der modernen Aquakultur war die uneingeschränkte Kontrolle des lebenden Organismus über den gesamten Reproduktions- und Lebenszyklus hinweg. Wildfischen wurde Fortpflanzungsmaterial entnommen, um deren Laich in Brutapparaten zu besamen und auszubrüten. Die technischen Einrichtungen vormoderner Teichwirtschaften, die in Mitteleuropa bereits eine jahrhundertelange Tradition besaßen, boten ideale Voraussetzungen, um die künstlich reproduzierte Fischbrut in geschützten Umgebungen und unter kontrollierten Bedingungen aufzuziehen.

Diese Wahrnehmung reflektiert in erster Linie eine von fortschrittsgläubigen „fish culturists“ vorgegebene Doktrin.⁵ Fischzüchter, Teichwirte und einzelne Fischereiwissenschaftler:innen verschrieben sich zum Übergang ins 20. Jahrhundert dieser „scientific aquaculture“.⁶ Förderer der Aquakultur setzten künstlich erzeugte Fischembryonen dem Saatgut im Ackerbau gleich; Spencer Baird, fish culturist der ersten Stunde, prophezeite in den 1880er Jahren, in den gedüngten Teichen

3 Conrad Lehmann u. Gustav A. Meierjürgen: Ein bisher unbekanntes Stadium der Taumelkrankheit der Salmoniden, in: Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften 31 (1933), S. 417-425, hier S. 425.

4 Darin Kinsey: „Seeding the Water as the Earth“. The Epicenter and Peripheries of Western Aquacultural Revolution, in: Environmental History 11 (2006), S. 527-566, hier S. 530.

5 William Knight: Fish out of Water. Fish Exhibition in Late Nineteenth-Century Canada, in: Joanna Dean; Darcy Ingram u. Christabelle Sethna (Hg.): Animal Metropolis. Histories of Human-Animal Relations in Urban Canada, Calgary 2017, S. 115-138, hier S. 115.

6 Die hier betrachteten Berufszweige der Teichwirte und Fischzüchter sind von Männern dominiert, weshalb für die meisten Berufsbezeichnungen die maskuline Form verwendet wird. Im Rahmen der Recherchen zu dem Thema konnten auch keine – z.B. durch Verwitwung entstandene – auf Fischzucht spezialisierte Gutsbesitzerinnen oder Landwirtinnen ermittelt werden. Anders war dies im noch jungen Feld der Fischereiwissenschaft, in dem um 1900 auch Frauen wie die Fischpathologin Marianne Plehn vertreten waren. Plehn war promovierte Biologin und hatte am Lehrstuhl des Fischereibiologen Professor Bruno Hofer in München eine Titularprofessur inne; vgl. Eva Katzenberger: Marianne Plehn (1863-1946). Eine bedeutende Fischpathologin, München 1994.

demnächst Fische wie Kühle domestizieren zu können.⁷ Fischzuchtanstalten sollten die „Ausbeutung der Gewässer nach wirtschaftlichen Maßstäben“ vorantreiben – unabhängig von Witterungen, Krankheiten, Industrieabwässern und Raubtieren, die Fischereiverhältnisse an natürlichen Flüssen und Seen seit jeher beeinträchtigten.⁸

Dieses Modernisierungsnarrativ haben agrar- und fischerei-historische Forschungen lange als Idealbild historisiert. Die künstliche Fischzucht eröffnete nicht nur Binnenfishern und Landwirten im Industriezeitalter neue berufliche Perspektiven; sie war auch der entscheidende Hebel, um industriell verschmutzte Flüsse wiederzubeleben, indem Fischbrut und Setzlinge massenweise ausgesetzt wurden.⁹ Umwelthistorische Forschungen erweiterten diese Sichtweise in den letzten Jahren um kritische Perspektiven, die für die tiefgreifenden ökologischen Konsequenzen der weltweiten Expansion der Aquakultur sensibilisierten.¹⁰

Die Aquakultur steht bisher als globales Phänomen im Zentrum des Forschungsinteresses. Es fehlen allerdings historische Studien, die sich mit den Praktiken der künstlichen Fischzucht an den Arbeitsstätten der Fischzüchter und Teichwirte befassen. Taucht die Analyse in diese Mikrokontexte ein, ist zu erkennen, dass die Maximierung der Fischereierträge selten so lenk- und planbar war, wie es fish culturists zu Anfang des 20. Jahrhunderts propagierten. Die in den Fischzuchtanstalten angestrebte Kontroll- und Produktivitätskultur wurde immer wieder von den Körperlichkeiten der Fische ausgebremst, die in oftmals unberechenbarer Weise auf externe Umwelteinflüsse reagierten. Missglückte Attacken von Ottern und Wasservögeln fügten den Fischkörpern Verletzungen zu, die zu Geschwulsten, Hautwucherungen und markanten Verwachsungen der Körperteile führten; eingeschleppte

7 Vgl. Joseph E. Taylor: *Making Salmon. An Environmental History of the Northwest Fisheries Crisis*, Seattle 1999, S. 204f.; Kinsey, *Seeding the Water as the Earth*, S. 547.

8 Hans H. Wundsch: *Entwicklungsmöglichkeiten der Fischerei in Nordwestdeutschland*, in: *Allgemeine Fischerei-Zeitung* 44 (1919), S. 214-218, 230-233, hier S. 233.

9 Vgl. die klassischen Studien, die das Erfolgsnarrativ der Fischzucht reproduzieren: John F. Reiger: *American Sportsmen and the Origins of Conservation*, Oklahoma 1975, S. 53-54; Eugene K. Balon: *Origin and Domestication of the Wild Carp, Cyprinus Carpio: From Roman Gourmets to the Swimming Flowers*, in: *Aquaculture* 129 (1995), S. 8-10; Daniel L. Bottom: *To Till the Water – A History of Ideas in Fisheries Conservation*, in: Deanna J. Stouder et al. (Hg.): *Pacific Salmon and their Ecosystems*, New York 1996, S. 569-597, hier S. 571.

10 Vgl. Anders Halverson: *An Entirely Synthetic Fish. How Rainbow Trout Beguiled America and Overran the World*, New Haven 2010; Martin Kalb: *Naturalizing Trout? Fish Farming in German Southwest Africa*, in: *Arcadia* 33 (2017), URL: doi.org/10.5282/rcc/8158 (17.01.23); Mark Cioc: *The Rhine. An Eco-Biography, 1815-2000*, Seattle 2009, Chap 6.

Parasiten konnten Verhaltensänderungen befördern, wie es Rameil in seiner Fischzuchtanlage bemerkt hatte.

Diese Effekte der Fischkörper auf Fischdiebe und Krankheitserreger lassen sich aus den Quellen der Fluss- und Fischereigeschichte rekonstruieren. Die Analyse stützt sich dabei einerseits auf Beiträge in Fachzeitschriften und Handbüchern zur Fischzucht und Teichkonstruktion; aber auch auf Veröffentlichungen zu Fischkrankheiten, die von einem hohen Interesse an den Verhaltensweisen und phänotypischen Eigenschaften verschiedener Fischarten geprägt sind. Die Quellenbasis ergänzen Bestände aus regionalen Archiven, die tief in die betriebliche Alltagspraxis an einzelnen Fischzuchtanstalten in Nordwestdeutschland vordringen.

Dabei verknüpft der Beitrag Perspektiven der Umweltgeschichte mit Impulsen aus den *Human Animal bzw. Multispecies Studies*. Auf diese Weise gelingt es, nicht nur den Aktivitäten und Visionen der fish culturists zu folgen, sondern die Interaktionen der Lebewesen mit der soziotechnischen Umwelt der Fischzuchtanstalten näher zu bestimmen. Zunächst wird die theoretische Perspektive des Beitrags eingeführt. Daraufhin werden die Anfänge der deutschen Aquakultur zum Übergang ins 20. Jahrhundert skizziert. Der letzte Abschnitt untersucht am Beispiel von Fischräubern und Fischkrankheiten die unvorhergesehenen Komplikationen, die immer wieder mit den Bestrebungen um einen rationellen Fischzuchtbetrieb kollidierten und die einer Erfolgsgeschichte der frühen Aquakultur entgegenstehen.

Fischkörper zwischen Mensch, Technik und Umwelt

Fischzüchter und Teichwirte bemühten sich wie Viehzüchter und Landwirte darum, ihre Nutztiere rationell zu bewirtschaften. Diese ökonomischen Motive spiegeln auch die Quellen zur Teichwirtschaft wider. Im „intensivste[n] fischereiliche[n] Wirtschaftsbetriebe“, erläuterte der preußische Fischereiwissenschaftler Hans Wundsch, würden Karpfen und Forellen „den Charakter eines Weideviehs“ annehmen und „zum vollkommenen [...] Nutztiere“ transformieren.¹¹ Sein österreichischer Kollege Karl Stundl, Fachberater für Fischzucht, ergänzte: „Wie kein anderer Fisch ist der Karpfen als Nutz- und Haustier anzusehen.“¹² Diese Wahrnehmungen der Zeitgenossen könnten erklären, weshalb die bei-

11 Hans H. Wundsch: Die Fischerei in der Volkswirtschaft und im sozialen Aufbau, in: Wundsch, Fischereikunde, S. 7-13.

12 Karl Stundl: Der Einfluß verschiedenartiger Fütterung auf die Fleischbeschaffenheit von Teichkarpfen, in: Österreichs Fischerei 4 (1951), S. 93-96, hier S. 93.

den typischen Fischzuchtarten – Karpfen und Forelle – in fischereihistorischen Forschungen traditionell als statische Produktionsfaktoren berücksichtigt werden, die gefangen, filetiert und konsumiert werden, hingegen selten als aktive und empfindsame Organismen in Erscheinung treten.

Aber gerade bei der Tiergattung Fisch stößt die alleinige Fokussierung auf den Nutzaspekt schnell an Grenzen. Selten gelang es Fischzüchtern und Teichwirten, ihre Zuchtfische vollumfänglich unter Kontrolle zu halten. Immer wieder entzogen sich die Tiere technischen Einhegungsversuchen, wenn ausgewachsene Forellen die eigene Forellenbrut verspeisten oder wenn sich in den dicht besetzten Aufzuchtteichen Krankheitserreger ausbreiteten, die Wasservögel oder Wildfische eingeschleppt hatten.¹³ Der Fischereihistoriker Terje Finstad charakterisierte in skandinavischen Aquakulturen gezüchtete Lachse demnach als „untamed beings“, um darauf hinzuweisen, dass die Einhegung von Fischen stets mit Unwägbarkeiten und Kontingenzen einherging.¹⁴ Steht der Fisch allein in seiner Funktion als passiver „Nutzfisch“¹⁵ im Zentrum der Analyse, dann bleiben die ökologischen und verhaltensbiologischen Bezüge der Fischereigeschichte unter dem Radar, kritisierte die Umwelthistorikerin Anna-Katharina Wöbse und forderte Fischereihistoriker:innen zu einem Umdenken auf: „in gaining new insights by shifting the focus of their scholarly attention to the biosphere and the creatures sharing it.“¹⁶

In dieser Hinsicht können sozial- und kulturwissenschaftliche Zugänge fischereihistorischen Forschungen wertvolle Impulse liefern. Im Umfeld der *Human Animal* bzw. *Multispecies Studies* entstandene Forschungsarbeiten haben nämlich längst begonnen, aquatische Organismen als historisch wirkmächtige Subjekte ernst zu nehmen.¹⁷ In ihren

13 Vgl. August Kreuz: Fischzucht und Teichgut zu Ahsen, Sonderdruck aus der „Fischerei-Zeitung“ 8 (1901), S. 3-30, hier S. 22 (Landesarchiv NRW, Abteilung Westfalen, K 001/Oberpräsidium Münster, Nr. 1856, 1885-1901 u. 1912-1913, Fischerei im Gebiet der Lippe).

14 Terje Finstad: Naked Gene Salmon. Debating Fish, Genes, and the Politics of Science in the „Age of Publics“, in: *Technology and Culture* 58 (2017), S. 97-120, hier S. 98.

15 Hans Wundsch: Nahrung, Verdauung und Stoffwechsel der Fische, in: Ludwig Armbruster u.a. (Hg.): *Stoffwechsel der landwirtschaftlichen Nutztiere einschließlich der Ernährung und des Stoffwechsels der Fische und Bienen*, Berlin 1931, S. 564-653, hier S. 564.

16 Anna-Katharina Wöbse: Environmental History, in: Mieke Roscher; André Krebber u. Brett Mizelle (Hg.): *Handbook of Historical Animal Studies*, Berlin 2021, S. 293-308, hier S. 293.

17 Vgl. Michaela Fenske: Was Karpfen mit Franken machen. Multispecies-Gesellschaften im Fokus der Europäischen Ethnologie, in: *Zeitschrift für Volkskunde* 115 (2019), S. 173-195.

ethnografischen Arbeiten rückt Marianne E. Lien konkrete Schauplätze der Aquakulturindustrie in den Blick, um das Verhalten der Fische in den Zuchtbecken zu studieren.¹⁸ In „What a Fish Knows“ erforscht Jonathan P. Balcombe Verhältnisse zwischen Menschen und Fischen in ihren emotionalen und kognitiven Dimensionen.¹⁹ In diesen Arbeiten nimmt einerseits die Betrachtung der Körperlichkeit der Fische eine wichtige Rolle ein, um das Verhalten aquatischer Organismen in technisierten Umwelten näher zu bestimmen; andererseits fordern aktuelle *Multispecies*-Forschungen verstärkt ein, die Analyse historischer Mensch-Tier-Beziehungen an konkrete Orte anzubinden und dabei die spezifischen lokalen Verhältnisse zu berücksichtigen.²⁰

Diese konzeptionellen Überlegungen lassen sich auf die Geschichte der Aquakultur übertragen: Der Fischkörper war das Verbindungsglied zwischen den Lebewesen und den soziotechnischen Umgebungen der Teichwirtschaften, was in der Analyse vor allem dann zu erkennen ist, wenn konkrete Einrichtungen der Fischzucht im Blickfeld stehen. An den Bewegungen und phänotypischen Eigenschaften las der Fischzüchter die Reaktionen der Tiere auf technische Veränderungen, Fischereipraktiken, Umwelteinflüsse oder auch medizinische Maßnahmen ab. Die körperliche Verfassung spielte einerseits eine entscheidende Rolle, um die Erfolge der Fischzucht zu bewerten. Gewicht, Fettgehalt oder „Jahresringe“ der Schuppen, die wie bei Baumstämmen konzentrische Zonen bilden, waren für den Karpfenwirt wichtige Indikatoren, um schnelles Wachstum und effektive Futtermittelverwertung zu ermitteln.²¹ Andererseits war der Fischkörper ein Detektor, um Alarm zu schlagen, wenn Ertragssteigerungen, Zuchtversuche sowie standardisierte Fütterungs- und Haltingsbedingungen nicht nach Plan funktionierten.

Zumeist waren es diese unvorhergesehenen Komplikationen, die etablierte Abläufe der Fischzuchtpraxis neu strukturierten. Biologen und Veterinärmediziner gingen den Ursachen des auffälligen Fischverhaltens auf den Grund, indem sie an betroffenen Teichanlagen biologisch-physikalische Messungen zum Sauerstoffgehalt, der Wasserzirkulation und den Temperaturverhältnissen durchführten, Wasser- und Schlammproben analysierten, das Verhalten der Fische beobachteten

18 Vgl. Marianne E. Lien: *Becoming Salmon. Aquaculture and the Domestication of a Fish*, Oakland 2015, S. 3.

19 Vgl. Jonathan P. Balcombe: *What a Fish Knows. The Inner Lives of Our Underwater Cousins*, New York 2016.

20 Vgl. Regina H. Duarte; Sandra Swart u. John Soluri: Introduction: New Geographies in Animal History, in: *Global Environment* 16 (2023), S. 7-11, hier S. 11: „We must write our ‚human-animal histories‘ in the plural and locate them in a definite place and time [...].“

21 August Kreuz: *Teichbau und Teichwirtschaft*, Radebeul 1928, S. 19.

oder auch den Mageninhalt kranker Exemplare auf unverträgliche Substanzen untersuchten. Die neu gewonnenen biologischen, physiologischen und medizinischen Erkenntnisse beeinflussten wiederum die Fischzuchtpraxis. Teichbaumeister und Wasserbauingenieure tüftelten an Brutkästen, Wasserpumpen und Teichkonstruktionen; Forellenzüchter und Karpfenwirte diskutierten neue Fütterungsstrategien und Düngungsmethoden, um diese Störfaktoren zu beseitigen, was nicht selten neue Probleme nach sich zog.

Diese Verflechtungen zwischen menschlichen Handlungen, den Reaktionen der Fische und technischen Gegensteuerungsversuchen verdeutlichen Beispiele aus der Forellenzucht um 1900. Zu Anfang des 20. Jahrhundert berichteten eine Reihe von Fachartikeln, dass sich die heimische Bachforelle bevorzugt von Kleinstlebewesen in den eigenen Teichen ernährte.²² Da das Fischfleisch der Bachforelle begehrt war und auf den Fischmärkten hohe Preise erzielte, sahen sich einige Betriebe veranlasst, ihre Zucht- und Fütterungsstrategien umzustellen.²³ So auch der Forellenzüchter Emil Weeger, der seine gemischte Karpfen- und Forellenzucht vollständig auf die Zucht der Bachforelle ausrichtete. Er düngte seine Teiche zweimal jährlich mit Jauche und Stallmist, um die Bioproduktion von „Fischnährtierchen“ anzuregen.²⁴ Anfänglich waren die Fischereierträge gut, bald gingen diese aber von Jahr zu Jahr zurück. Der kontinuierliche Eintrag organischer Nährstoffe hatte eine Überdüngung der Teiche zur Folge, sodass die positiven Effekte für die Forellenzucht ins Gegenteil umschlugen. Vom Teichboden wuchs ein undurchdringliches Geflecht von Wasserpest empor und an den Ufern wucherten meterhohe Schilf- und Binsengewächse; die Wasserflächen der stark eutrophen Teiche überzogen ausgedehnte Algenteppiche, die kaum noch Sonnenlicht durchließen und den Fischen im Teich den benötigten Sauerstoff entzogen.²⁵ Wenn infolge der sommerlichen Algenblüte der Sauerstoffgehalt knapp wurde, schnappten die Forellen an der Oberfläche vermehrt nach Luft und sprangen „pfeilschnell“ aus dem Wasser.²⁶ Der dichte Bewuchs beeinträchtigte den Teichwärter beim zügigen Abfi-

22 Oskar Haempel: Teichdüngungsversuche, in: Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich 18 (1915), S. 388-421; Emil Walter: Beiträge zur fischereilichen Produktionslehre, in: Fischerei-Zeitung 29 (1926), S. 245-249 u. 268-272.

23 Paul Arens: Die Geschmacksfrage der Speiseforellen, in: Korrespondenzblatt für Fischzüchter 32 (1927), S. 290-292, hier S. 290.

24 Gerhart, Fischwege und Fischteiche, S. 87-88.

25 Vgl. Paulus Schiemenz: Pflanzen als Nutzbringer und Schädiger der Fischerei, in: Fischerei-Zeitung 34 (1931), S. 241-244, hier S. 242.

26 Plehn, Praktikum der Fischkrankheiten, S. 302; Paul Vogel: Ausführliches Lehrbuch der Teichwirtschaft, Bd. 3, Bautzen 1905, S. 197.

schen und erschwerte es den Bachforellen, am Teichgrund Insektenlarven, Flohkrebse und Wasserschnecken zu jagen.²⁷

Beispielsweise musste der Fischereidirektor Strauß seine Forellenzucht bei Großbeeren nahe Berlin 1893, kurz nach der Eröffnung, wieder aufgeben, da der dichte Pflanzenbewuchs infolge intensiver Teichdüngungen zum Erstickungstod der gesamten Teichpopulation geführt hatte.²⁸ Andernorts suchten betroffene Fischzüchter nach neuen Strategien, um die negativen Folgen der intensivierten Teichdüngung einzudämmen. Handbücher und Fischerei-Zeitschriften präsentierten ein breites Sortiment technischer Neuerungen zur Entkrautung nährstoffgesättigter Teiche. Die Technikvarianten reichten von komplexen Maschinen – die „Wucherpflanzen-Mähmaschinen“ und „Entkrautungsapparate“ (Abb. 1) – bis zu einfachen Werkzeugen wie Sense, Säge und Grundsichel, die der Teichwarter an einem längeren Stil befestigte, um die wuchernden Pflanzen tief am Teichboden abzuschneiden.²⁹ Dabei bestand stets die Gefahr, dass sich die Zuchtfische an den scharfen Werkzeugen verletzen.

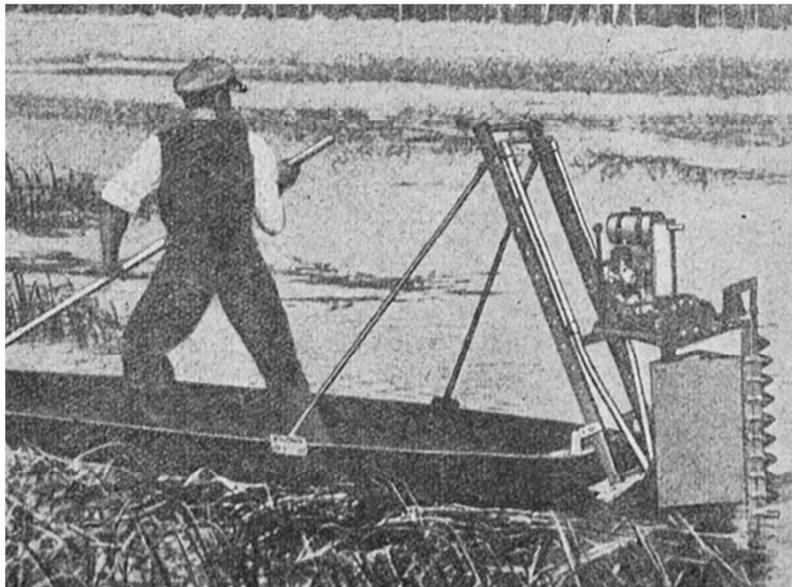


Abb. 1: Teichwarter bei der Entkrautungsarbeit, der mithilfe der Unterwassermähmaschine „Pemag“ gegen die Pflanzenwucherungen an einem Fischteich vorgeht. Auf seinem Kahn ist ein höhenregulierbares Gestell mit einer motorisch betriebenen Sägevorrichtung montiert. Ein Vertikal- und ein Horizontalmesser schneiden Rohr- und Schilfgewächse bodennah ab (Quelle: Heinrich Lietmann: Teichwirtschaft und Fischzucht im deutschen Osten, Königsberg 1943, S. 20).

27 Paul Arens: Wie stellt sich der Abwachs von Bachforellen in verkrauteten Teichen?, in: Korrespondenzblatt für Fischzüchter 34 (1929), S. 336-338, hier S. 337.

28 Anonymus: Die Fischzucht auf dem Berliner Rieselgut Großbeeren, in: Allgemeine Fischerei-Zeitung 27 (1902), S. 33.

29 Vgl. Paulus Schiemenz: Hauptprüfung von Geräten zur Entkrautung von Gewässern, in: Arbeiten der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 5 (1911), S. 20-27.

Die Rekonstruktion der intensivierten Teichdüngungsversuche zeigt, dass die Entwicklung der Aquakultur die Geschichte eines beständigen Nachjustierens entlang von Herausforderungen ist, die die unvorhergesehenen Reaktionen der Fische auf veränderte Fischereipraktiken hervorgerufen hatten.

Zuchtfische und Fischzuchten im historischen Wandel

Die künstliche Befruchtung und Ausbrütung von Fischembryonen unter kontrollierten Bedingungen stellt einen vergleichsweise jungen Ausschnitt in der Geschichte der Fischzucht dar. Die Fischhaltung in künstlich angelegten Gewässern war jedoch schon in der Antike bekannt. Im Mittelalter breitete sich die Teichwirtschaft in Mittel- und Osteuropa aus, wo sie sich im Laufe der Frühen Neuzeit neben der Meeres- und Flussfischerei als eine der drei Säulen der Fischereiwirtschaft etablierte.³⁰ Klöster und Städte nutzten Weiher, Mühlteiche, Befestigungsgräben und Pferdetränken auch für die Produktion von Schleien, Brassen und Karpfen.³¹ Im ausgehenden Mittelalter waren Teichwirtschaften ein wichtiger Bestandteil adeliger Grundherrschaften. Das herrschaftliche Interesse an repräsentativen Süßwasserfischen förderte die Ausbreitung dieser Wirtschaftsform. Zudem machten die Teichsysteme brachliegende Flächen nutzbar und halfen dabei, die Unwägbarkeiten der Flussfischerei auszugleichen. Trotz hoher Anfangsinvestitionen und vieler Rechtsstreitigkeiten zahlte sich die Fischzucht in der Regel aus, die besonders profitabel war, wenn Meeresressourcen (z.B. Salzhering und Stockfisch) kaum zugänglich waren.³²

Die „scientific aquaculture“, die sich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts über Kontinente und Gewässer ausdehnte, präsentierte einen Zugang, der die Fischzucht auf Basis wissenschaftlicher Erkennt-

30 Vgl. Clé Lesger; Birgit Pelzer-Reith u. Karin Ostrawsky: „Fischerei“, in: Enzyklopädie der Neuzeit 3 (2006), Sp. 1006-1015; Peter Lengele: Fischer, in: Reinhold Reith (Hg.): Lexikon des alten Handwerks. Vom Spätmittelalter bis ins 20. Jahrhundert, München 1990, S. 81-84, hier S. 83; Martin Bauch u. Thomas Labbé: Karpfen mit Spätburgunder. Fragwürdiges zu Weinbau und Teichwirtschaft im karolinischen imaginaire, in: Mitropa 2019, S. 8-12, hier S. 11.

31 Vgl. Richard C. Hoffmann: Medieval Europeans and their Aquatic Ecosystems, in: Bernd Herrmann (Hg.): Beiträge zum Göttinger Umwelthistorischen Kolloquium 2007 – 2008, Göttingen 2008, S. 45-64, hier S. 52f.

32 Vgl. Jochen Ebert: „Teichwirtschaft“, in: Enzyklopädie der Neuzeit 15 (2012), Sp. 847-850; Strother Roberts: „Esteeme a Little of Fish“: Fish, Fishponds, and Farming in Eighteenth-Century New England and the Mid-Atlantic, in: Agricultural History 82 (2008), S. 143-163; Christopher K. Currie: Fishponds as Garden Features, c. 1550-1750, in: Garden History 18 (1990), S. 22-46, hier S. 22.

nisse und einer landwirtschaftlichen Betriebsführung neu ausrichtete. Der Leitgedanke der Aquakultur ging weit darüber hinaus, das Angebot an biologischen Ressourcen zu nutzen, das Naturräume zur Verfügung stellten. Unter technischen Bedingungen sollten Zuchtfische nicht nur domestiziert, sondern mittels technisch manipulierter Reproduktion ganz neu erfunden werden.³³ Fischzuchtanstalten hatten die Aufgabe, den gesamten Lebens- und Reproduktionszyklus der Fische unter menschliche Kontrolle zu stellen und ‚Fischmaterial‘ zu produzieren, das dem von der Natur bereitgestellten organischen Rohmaterial in Art und Fülle überlegen war. Unter Binnenfischern, die an verschmutzten Industrieelüssen kaum noch ergiebige Fischgründe vorfanden, schürte die künstliche Fischzucht Hoffnungen auf unerschöpfliche Fischereierträge.³⁴ Die hohen Erwartungen, die Fischereikreise an die Aquakultur knüpften, brachte der Vorstand des „Fischerei-Vereins für die Provinz Westfalen“ – eine Region, deren Wasserläufe im Industriezeitalter einen starken Rückgang der Fischbestände verzeichneten – 1889 mit folgenden Worten zum Ausdruck:

„Bei der hohen wirtschaftlichen Bedeutung, welche [...] namentlich der Forellenzucht beizulegen ist, muß umsomehr zu Teichanlagen geraten werden, als leider aus zahlreichen fließenden Gewässern infolge ihrer Verunreinigung der Segen der Fischzucht verschwunden ist oder doch immer mehr verschwindet.“³⁵

In den 1850er und 1860er Jahren bemühten sich zunächst staatliche „Versuchszuchtanstalten“ um die praktische Umsetzung der künstlichen Befruchtung von Forellen, indem Rogen und Milch von geschlechtsreifen Wildfischen abgestreift und vermengt wurden, um die befruchteten Eier schließlich in Brutapparaten auszubrüten.³⁶ Im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts kamen auf preußischem Territorium immer mehr kommerzielle Klein- und Großbetriebe hinzu. Ende der 1870er Jahre funktionierte der Fischzuchtpionier Max von dem Borne sein Rittergut zu einer Fischzuchtanstalt um, in der er neue Bruttröge entwickelte, aus dem Ausland importierte Karpfenlaichverfahren erprobte und die aus den

33 Vgl. Knight, *Fish out of Water*; Kinsey, *Seeding the Water as the Earth*.

34 Vgl. zum Niedergang der Flussfischerei: Cioc, *The Rhine*, S. 70; David Blackbourn: *The Conquest of Nature. Water, Landscape, and the Making of Modern Germany*, New York/London 2006, S. 107; Sara Pritchard: *Confluence. The Nature of Technology and the Remaking of the Rhone*, Cambridge 2011, Chap. 3.

35 Hermann Landois: *Die Gebirgs-Teiche und die Fischbrut-Anstalt des Lieutenant a.D. und Amtmann Stennes zu Fürstenberg Kreis Büren in Westfalen, Menden 1889*, Geleitwort.

36 Emil Pott: *Landwirtschaftliche Tierproduktion*, in: Kaiserliche Bayerische Technische Hochschule (Hrsg.): *Darstellungen aus der Geschichte der Technik der Industrie und Landwirtschaft in Bayern*, München 1906, S. 277-322, hier S. 316.

USA eingeführte Regenbogenforelle reproduzierte.³⁷ Als „Musterwirtschaften“ galten auch die Steinmeistersche Fischzuchtanlage bei Bünde (erbaut 1888; Abb. 2) und die Fischbrut-Anstalt Stennes zu Fürstenberg (erbaut 1886) in Westfalen, die der eingangs erwähnte Fischzüchter Rameil seit 1905 gepachtet hatte.

Zentren der Aquakultur lagen nahe der Küste und in den Kernregionen der traditionellen Teichwirtschaft, im Voralpenland und in den quellreichen Mittelgebirgen. Mitte der 1870er Jahre zählte der Gutsbesitzer Freiherr von der Wengen auf dem Gebiet des Deutschen Reiches bereits über fünfzig Fischzuchtbetriebe, die verschiedene Fischarten reproduzierten und deren Fischbrut zu Speisefischen heranzüchteten. Bis in die 1920er Jahre war die Zahl der Fischzuchtanstalten auf über 100 Wirtschaftseinheiten angestiegen, von denen die meisten Betriebe inzwischen auf einzelne Entwicklungsstufen bestimmter Fischarten spezialisiert waren. Sie züchteten Forellen- oder Karpfenbrut, die sie an Teichwirtschaften verkauften, die die „Setzlinge“ zu Speisefischen mästeten.³⁸

Die Zunahme der Zuchtbetriebe nach 1900 war eine Reaktion auf industrielle Flussverschmutzungen, von denen die Fischzuchtbetriebe weniger betroffen waren, da sie ihre künstlich angelegten Wasserkörper unabhängiger und intensiver bewirtschaften konnten. Aber auch die Kriegs- und Krisenzeiten zu Anfang des 20. Jahrhunderts trugen zum Aufschwung der Aquakultur bei. Die Nahrungsmittelengpässe in den Kriegs- und Nachkriegsjahren hatten den Druck auf eine rationelle Bewirtschaftung der Binnengewässer verstärkt, da zwischenzeitlich wichtige Lieferketten für Ressourcen der Hochsee weggebrochen waren.³⁹ Landwirte und Binnenfischer reaktivierten in der Zwischenkriegszeit aufgelassene Teichanlagen und erschlossen „unwirtschaftliche Mühlenstaue“ oder Talsperren für die Fischzucht.⁴⁰ In der NS-Zeit setzte dann

37 Vgl. Max von dem Borne: Die Fischzucht, Berlin 1881, Vorwort.

38 Zu den statistischen Angaben vgl. Freiherr von der Wengen, in: *Circulare des deutschen Fischerei-Vereins* 1874, S. 22; Ludwig Wittmack: *Beiträge zur Fischerei-Statistik des Deutschen Reichs*, Berlin 1875, S. 224-230; Kurt Smolian: *Merkbuch der Binnenfischerei*, Bd. II, Berlin 1920, S. 1051-1072.

39 Vgl. Günther Wiegmann u. Annette Mauss: *Fischversorgung und Fischspeisen im 19. und 20. Jahrhundert. Versuch einer quantitativen Analyse*, in: Dies. (Hg.): *Unsere tägliche Kost. Geschichte und regionale Prägung*, Münster 1986, S. 75-92, hier S. 84; zeitgenössisch: Kreisfischereisachverständige Colb: *Über die Bedeutung der Fischzucht in der Volksernährung, und wie kann die Fischerei gehoben werden?*, in: *Allgemeine Fischerei-Zeitung* 7 (1917), S. 101-105.

40 Vgl. Christian Zumbrägel: *Zwischen Talsperrenlachsen und Fischunkraut. Fischereiwirtschaft an westdeutschen Stauseen im 20. Jahrhundert*, in: *Geschichte im Westen* 36 (2021), S. 147-172, hier S. 167; Anonymus: *Wasserkraftbesitzer und Teichnutzung*, in: *Der Mühlen- und Speicherbau* 9 (1915), S. 161.

noch einmal eine Neuordnung der Aquakultur ein, die der Reichsnährstand nach einem einheitlichen Besatz der Teiche mit bestimmten Rassen organisierte. Teichwirte unterzogen ihre Karpfenstämme regelmäßig „Leistungsprüfungen“, d.h. sie sortierten „Zurückbleiber“ aus und richteten die Zuchtfolge auf „vorwüchsige“ Exemplare aus, die schnell an Gewicht zulegten und heimische Futterstoffe unter dem Vorsatz der Nahrungsmittelautarkie optimal verwerteten. Die künstliche Fischzucht sollte in der „Erzeugungsschlacht“ einen Beitrag leisten, um die „Eiweißlücke“ zu schließen.⁴¹

Die Aktivitäten und Visionen der Aquakultur wurden ebenso von praktischen Teichwirten und Fischzüchtern wie von akademisch ausgebildeten Wissenschaftlern, Fischereisachverständigen im Staatsdienst und bürgerlichen ‚Freunden der Fischerei‘ vorangetrieben. Diese fish culturists folgten mit der Förderung der Fischzucht zwar einer gemeinsamen Zielvorstellung, teils aber unter gänzlich abweichenden Intentionen und Motiven. Während der künstlich reproduzierte Fisch für Fischereiwissenschaftler einen technowissenschaftlichen Organismus repräsentierte, war er für Vertreter der Fischereiamter vielmehr das ideologische Symbol für die Neuordnung der Nutzungsansprüche an den Gewässern; Gutsbesitzer wollten ungenutzte Flächen neu bewirtschaften; in Fischereikreisen schürte die Aquakultur wiederum Hoffnungen auf eine neue „Haupterwerbsquelle“.⁴² Zahlreiche Fischereiorganisationen stellten sich im Kaiserreich in den Dienst der „Hebung und Förderung der Fischerei und Fischzucht“.⁴³ Sie waren publizistisch tätig, vertraten Vereinsmitglieder in Rechtsstreitigkeiten, organisierten praktische Lehrgänge für Fischereigehilfen und richteten Sektionen auf Fischereiausstellungen aus, im Rahmen derer Zuchtfische prämiert und fischereitechnische Innovationen präsentiert wurden. Ferner drängten Fischereiverbände Gesetzgebung und Politik zu Maßnahmen im Interesse der

41 Dr. von Larisch: Zu Zuchtziel und Leistungsprüfungen beim Karpfen, in: Fischereizeitung 39 (1936), S. 222-223. – Zur Ideologie und Praxis einer wissenschaftsbasierten Ertragsoptimierung durch systematisierte Tierzuchtung im Nationalsozialismus: Tiago Saraiva: Fascist Pigs. Technoscientific Organisms and the History of Fascism, Cambridge 2016, Kap. 4.

42 Antwort auf die Frage 121: „Wer kann als Sachverständiger in Fischzuchtangelegenheiten vor Gericht gelten?“, in: Korrespondenzblatt für Fischzüchter 3 (1896), S. 411.

43 Der „Deutsche Fischerei-Verein“ (gegründet 1870) führte unter seinem Dach zahlreiche regionale und lokale Fischereiverbände zusammen, die sich für die Belange der Fischzucht einsetzten: vom „Verein deutscher Teichwirte“ über den „Verein westdeutscher Forellenzüchter“ bis zum „Verein zur Hebung der Fischzucht in Minden-Ravensburg und Lippe“ und vielen weiteren; vgl. Paul F. Meyer-Waarden: Aus der deutschen Fischerei. Geschichte der Fischereiorganisation, Berlin 1970, S. 16 u. 147.

Fischzucht oder förderten konkrete Fischzuchtprojekte, um „mit ihrer Hilfe [die] verödeten Bäche wieder zu bevölkern.“⁴⁴

Während die Idee der Aquakultur zum Ausgang des 19. Jahrhunderts globale Maßstäbe erreichte, blieben die technischen Einrichtungen der künstlichen Fischzucht maßgeblich von lokalen Voraussetzungen abhängig. Je nach örtlicher Bautradition und Standortverhältnissen (z.B. Wasserzufluss, Bodenverhältnisse und Geländeprofil) waren Teichsysteme verschieden ausgelegt. Auch die Verkehrsanbindung strukturierte die Verteilung der Fischzuchtbetriebe mit, da der Anschluss an ein Schienennetz erforderlich war, um Jungfische und Fischeier zu beziehen und die leicht verderblichen Fischereierträge zügig zu den Abnehmern zu transportieren. Vor allem aber beeinflussten die erforderlichen Lebensbedingungen der Karpfen und Forellen die Umsetzung der technischen Einrichtungen.

Der Karpfen, ein widerstandsfähiger und wärmeliebender Allesfresser, der in Hinblick auf Wassertemperatur, Wasserqualität und Brutverhältnisse geringe Ansprüche an seinen Lebensraum stellt, war „erstaunlich anpassungsfähig“ an die von Menschen geschaffenen Teichumgebungen.⁴⁵ Es gab professionalisierte Karpfenteichwirtschaften, häufiger wurde die Fischart allerdings im landwirtschaftlichen Nebenbetrieb in sogenannten ‚Himmelteichen‘ gezüchtet. Darunter verstanden Fischereiexperten Teiche in der flachen Ebene ohne direkten Anschluss an ein Flusssystem, die von Regen und Schnee befüllt wurden. Demgegenüber waren den „Lebensbedingungen“ der „empfindlichen“ Salmoniden-Arten in den Teichen „enge Grenzen gesetzt“.⁴⁶ Schließlich sind Forellen, Saiblinge und Lachse Lebewesen kalter und sauerstoffreicher Fließgewässer, die geringfügige Temperaturschwankungen tolerierten und in Stillgewässern, die sich schnell aufwärmten, „nur mit Mühe [zu] züchten waren.“⁴⁷ Die spezifische Lebensweise der Tiere beeinflusste die Fischzuchtpraktiken ebenso wie die Konstruktion der Teiche. Ihre Züchtung, Haltung und Fütterung setzte biologische Kenntnisse voraus, weshalb Forellenzüchter eine mehrjährige Fachausbildung durchliefen und sich der Forellenzucht in der Regel hauptberuflich und ganzjährig widme-

44 Curt Weigelt: Der Deutsche Fischerei-Verein und seine Leistungen, seine Organisation u. seine Aufgaben, Berlin 1897, S. 6; Anonymus: II. Preisausschreiben, in: Circulare des deutschen Fischerei-Vereins 1889, S. 105f.

45 Alfred L. Buschkiel: Wie groß ist das Anpassungsvermögen bei Fischen?, in: Mitteilungen der Fischereivereine für die Provinz Brandenburg 20 (1928), S. 109-110, hier S. 109.

46 Dietrich Hesse: Die Forellenzucht in der Mark Brandenburg, in: Mitteilungen der Fischereivereine für die Provinz Brandenburg 20 (1928), S. 286-312, hier S. 311.

47 Arthur Seligo: Die Fischerei in den Flüssen, Seen und Strandgewässern Mitteleuropas, Stuttgart 1926, S. 169.

ten.⁴⁸ Auch die technischen Vorrichtungen waren komplexer und stärker ausdifferenziert. Erforderlich war eine kontinuierliche Frischwasserzufuhr, weshalb die meisten Forellenzuchtbetriebe in abseitigen Gebirgsgebenden ansässig waren, wo das saubere und sauerstoffgesättigte Quellwasser gefällereicher Bäche zugänglich war. Die hügeligen Gegenden der Provinz Westfalen im Sauerland, Teutoburger Wald und Wiehengebirge besiedelten in den 1920er Jahren beispielsweise sechs Karpfen- und 20 Forellenteichwirtschaften.⁴⁹

Wie es der Grundriss der Steinmeisterschen Fischzuchtanlage (Abb. 2) in idealtypischer Abfolge ins Bild setzt, durchwanderten die Zuchtforellen von der Befruchtung bis zur Abfischung eine Kaskade technischer Vorrichtungen. Der Lebenszyklus der befruchteten Fischembryonen begann im Bruthaus, das in der Mitte der Teichlandschaft platziert war. In dessen kühlen Kellerräumen waren staffelweise rund 160 Brutapparate aufgestellt. Jeder Apparat war mit grobem Kiessand ausgelegt, auf dem jeweils ca. 5000 Eier lagen; sie wurden von gefiltertem Bachwasser durchspült und von den großen Deckenfenstern optimal ausgeleuchtet, sodass „abgestorbene Eier sofort entdeckt und schleunigst entfernt“ werden konnten.⁵⁰ Die Jungforellen wuchsen anschließend in Brutgräben und Streckteichen (Abb. 2: Nr. 3-44) auf, bevor die geschlechtsreifen Tiere nach einigen Monaten in die sogenannten Abwachsteiche gelangten, in denen sie intensiv gemästet wurden (Abb. 2: Nr. 45-59). Aus diesen fischte der Teichwärter die ausgewachsenen Speisefische ab. Bei größeren Bestellungen zog er aus der Abflussvorrichtung, dem sogenannten Mönch, die dicken Kiefernbohlen heraus, sodass das Wasser vollständig ablief. Vom trockengelegten Teichgrund konnte er die ausgewachsenen Speisefische ohne große Mühe aufsammeln, was ihm das arbeitsintensive Abfischen mit Kähnen und Netzen ersparte. Spätere Teichkonstruktionen erweiterten die Mönche um sogenannte „Fischgruben“, in denen sich die mit dem Wassersog mitgeschwemmten Tiere sammelten, die der Teichwärter nur noch mit dem Kescher zu entnehmen brauchte.⁵¹

48 Vgl. Kreuz, Teichbau und Teichwirtschaft, S. 26.

49 Vgl. Johannes Gennerich: Die Forellenzucht Westfalens, in: Fischerei-Zeitung 27 (1924), S. 297-302; Conrad Lehmann: Entwicklung und Stand der Fischzucht in Westfalen, in: Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft 42 (1927), S. 770-776.

50 Hermann Landois: Die Steinmeister'schen Fischzuchtanlagen zu Bünde in Westfalen, in: Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften 2 (1894), S. 90-99, hier S. 92.

51 Vgl. Paul Arens: Wie fischt man am zweckmäßigsten Forellenteiche ab?, in: Mitteilungen der Fischereivereine 21 (1929), S. 374-376.

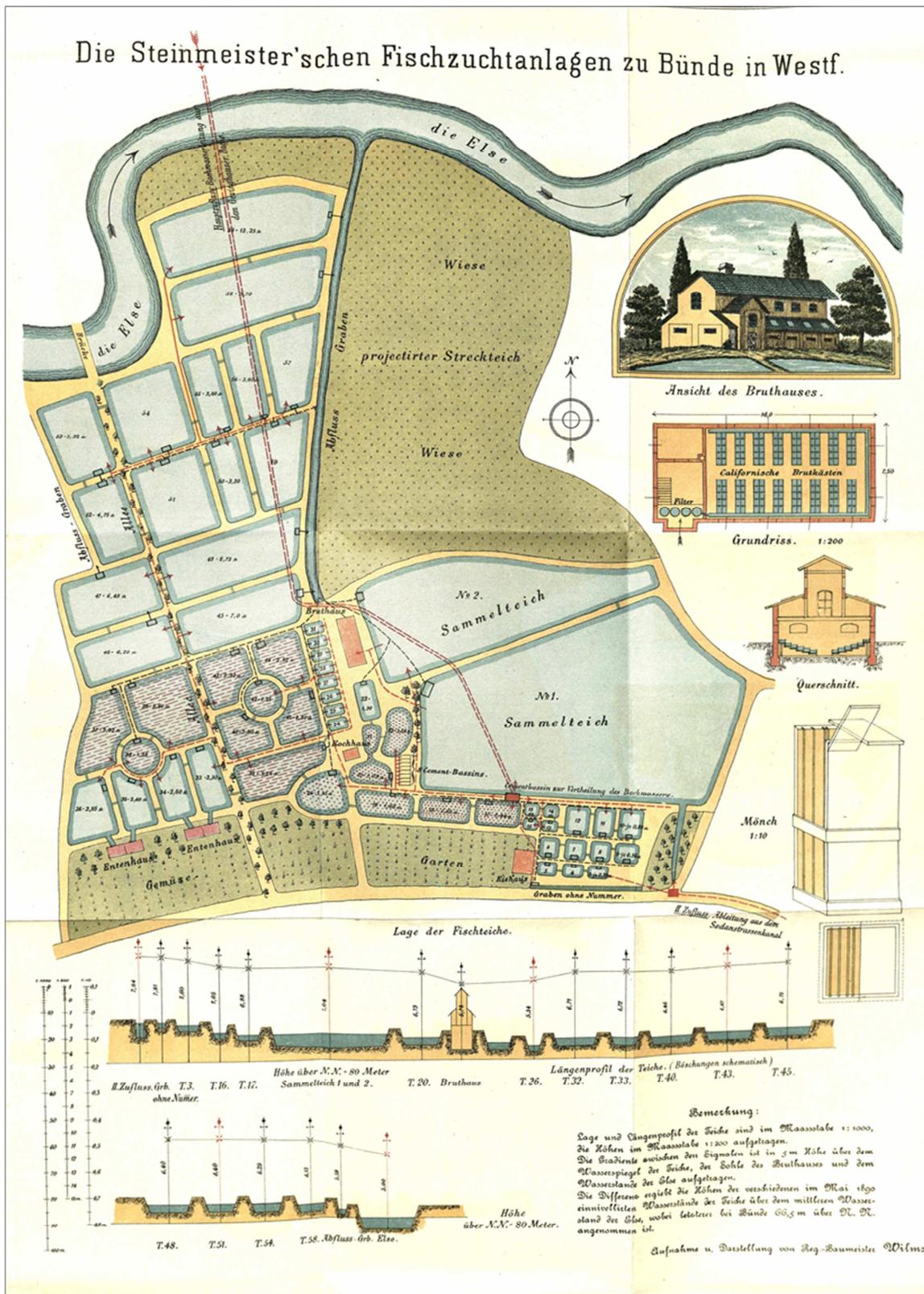


Abb. 2: Der Plan aus dem Jahr 1894 verdeutlicht das technische Ensemble der Steinmeisterschen Fischzuchtanlage bei Bünde in Westfalen. Neben den Teichen in verschiedener Form und Größe sind in roter Farbe weitere Versorgungseinrichtungen eingezeichnet: das Bruthaus in der Mitte der Teichanlage, ein Kochhaus zur Futtermittelzubereitung sowie das Eishaus, in dem das für den gekühlten Versand benötigte Eis eingelagert war (Quelle: Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften 2 (1894), Kartenteil).

Das verkörperte Verhalten der Zuchtfische inspirierte diese komplexe Zergliederung der technischen Einrichtungen. „Ein sehr gefürchteter Feind der Forellenzüchter“, erläuterte von dem Borne, war „der Kannibalismus“ innerhalb einer Forellenpopulation.⁵² Um zu verhindern, dass ausgewachsene Exemplare Nachkömmlingen gefährlich wurden, mussten ältere und jüngere Fische frühestmöglich voneinander separiert werden. Die Teichkaskade berücksichtigte aber auch, wie sich der Fischkörper im Laufe eines Lebenszyklus in seinen Beziehungen zur Umwelt veränderte. Frisch geschlüpfte Forellen waren für viele Wassertiere eine willkommene Nahrungsgrundlage. Brutkästen und abgedeckte Streckteiche boten der Forellenbrut einen geschützten Raum, der sie vor Enten, Wasserspinnen und anderen „Fischfeinden“ abschirmte.⁵³ In späteren Entwicklungsstadien stiegen hingegen die Ansprüche der Tiere an ihren Lebensraum. Abwachsteiche hatten eine schmale und langgezogene Form, sie durchfloss ein kräftiger Wasserstrom und der Teichgrund war mit Kies ausgelegt, um die natürlichen Verhältnisse schnell fließender Gebirgsbäche funktional nachzubilden.⁵⁴ Die Lebensweise der Forellen forderte Experten aus Wasserbau- und Fischereikreisen dazu auf, durch die Integration von Technik und Natur einen „künstlichen Naturraum“ zu gestalten, der das Überleben und das Wachstum der Zuchtfische garantierte.⁵⁵ Insofern waren Fischzuchtanstalten nicht nur Orte wechselseitiger Anpassungen zwischen Tieren, Menschen und Technik, sondern auch Laboratorien für die Produktion neuen Wissens über die Lebensbedingungen aquatischer Organismen in spezifischen Milieus.

In dieser Hinsicht stand die Aquakultur in engen Bezügen zu anderen gesellschaftlichen Strömungen im Kaiserreich. Zum Ende des 19. Jahrhunderts entbrannte eine regelrechte Euphorie um die Aquaristik, gleichzeitig war die Entwicklung der Zoologie zu einer experimentellen Wissenschaft von einem hohen Interesse an neuen hydrologischen Experimentierfeldern geprägt.⁵⁶ Der Leitgedanke der Aquarianer, sich den natürlichen Lebensgrundlagen der Fische in technischen Umwelten mimetisch anzunähern, spielte für Fischzüchter allerdings nur insofern ei-

52 Vgl. Max von dem Borne: Handbuch der Fischzucht und Fischerei, Berlin 1886, S. 252; zum Kannibalismus in der landwirtschaftlichen Intensivtierhaltung siehe die Beiträge von Veronika Settele und Barbara Wittmann in diesem Heft.

53 Hans Reuß: Die Fischfeinde aus der niederen Tierwelt, in: Allgemeine Fischerei-Zeitung 31 (1906), S. 261-267.

54 Vgl. Wilhelm Schäperclaus: Teichbau, in: Wundsch, Fischereikunde, S. 71-78, hier S. 77.

55 Christian Reiß: Der Axolotl. Ein Labortier im Heimaquarium 1864-1914, Göttingen 2020, S. 18f.

56 Vgl. ebd., S. 203-207; Mareike Vennen: Das Aquarium. Praktiken, Techniken und Medien der Wissensproduktion (1840-1910), Göttingen 2018, S. 339-350.

ne Rolle, als diese einem Zuwachs an Fischereierträgen dienten. Die Reproduktion der natürlichen Lebensbedingungen der Fische war untrennbar mit Rationalisierungsmaßnahmen auf allen Ebenen des landwirtschaftlichen Produktionsprozesses durch systematisierte Züchtung, Haltung und Fütterung verbunden. Somit blieb auch die Beschäftigung mit den Lebensgrundlagen der Fische stets Mittel zum Zweck. Diese Zuspitzung der Betriebsführung auf das wirtschaftliche Wachstum der Tierkörper wurde zum Übergang ins 20. Jahrhundert vor allem von Biologen und Veterinärmedizinerinnen problematisiert. Der Zoologe Otto Zacharias gehörte in den 1880er Jahren zu den frühen Kritikern der angestrebten Kontroll- und Produktivitätskultur in den Fischzuchtanstalten: Fischzuchtbetreiber befassten sich mit der „Hebung der Fischzucht“ und trieben die „rationelle Bewirtschaftung der Gewässer“ voran, „Einsichten in die Lebensbedürfnisse der Fische“ blieben dabei aber „so gut wie gänzlich“ auf der Strecke.⁵⁷

Die wissenschaftsbasierte und landwirtschaftliche Modernisierung der Fischzucht schlug sich mit der Zeit in deutlichen Ertragssteigerungen nieder. Während frühneuzeitliche Quellen von weniger stark besetzten Teichanlagen berichten, stiegen Fischteiche zum Übergang ins 20. Jahrhundert zu den ergiebigsten binnenländischen Fischereigewässern auf.⁵⁸ Galten Talsperren und natürliche Seen bereits mit jährlichen Hektarerträgen von über 80 kg als besonders ergiebig, so wurden Teiche mit derselben Jahresausbeute als „mittelmäßig“ eingestuft; „sehr hochwertige“ Karpfenteiche konnten jährlich 200 bis 400 kg Fischfleisch pro Hektar und Jahr produzieren.⁵⁹

Die erfolgreiche Ertragmaximierung kann allerdings leicht darüber hinwegtäuschen, dass aus dem Umfeld der Fischzuchtanlagen zahlreiche Einflüsse auf die Fischkörper in den Teichen einwirkten, die im rationalen Fischzuchtbetrieb „recht häufig auch Mißerfolge“ herbeiführten.⁶⁰ Verunreinigungen am oberhalb gelegenen Abschnitt des Bachlaufs, der die Fischzuchtanstalt mit Frischwasser versorgen sollte, bereiteten Fischzüchtern und Teichwirten ebenso Probleme wie menschliche und

57 Otto Zacharias: Über die Lebensbedürfnisse der Fische, in: Mitteilungen des Westpreußischen Fischerei-Vereins 1 (1886), S. 12-15, hier S. 12.

58 Vgl. zur Produktivität vorindustrieller Teichwirtschaften: Christopher K. Currie: The Early History of the Carp and its Economic Significance in England, in: Agricultural History Review 39 (1991), S. 97-107, hier S. 98.

59 Conrad Lehmann: Produktionsbiologische Untersuchungen an Karpfenteichen, in: International Revue der gesamten Hydrobiologie 32 (1935), S. 103-118, hier S. 103 u. 109f.

60 August Hübner: Die Vernachlässigung in der Teichwirtschaft, in: Ders. (Hg.): Fischereiwirtschaft. Gesammelte Arbeiten aus 25jähriger öffentlicher Tätigkeit und 40jähriger Praxis, Bautzen 1905, S. 260-264, hier S. 264.

tierische Fischräuber oder Krankheitserreger, die Futtermittel und andere Wildtiere in diese technisierten Lebensräume eingeschleppt hatten. Die folgenden beiden Abschnitte gehen diesen unvorhergesehenen Komplikationen in der Frühphase der Aquakultur nach. Sie sensibilisieren dafür, dass die Kontrolle der Fische selten derart vollumfänglich und absolut war, wie es fish culturists in ihrer fortschrittsorientierten Rhetorik gerne nahelegten.

Unvorhergesehene Komplikationen in der Fischzuchtpraxis

Ähnlich wie die Aquarianer, die in verschmutzten urbanen Milieus ihre Heimaquarien einrichteten, verbanden Förderer der Fischzucht ihre Wasserkörper mit Visionen vollständig autarker Räume. Teichsysteme sollten die Entwicklung der Fische nicht nur kontrollieren, sondern auch schützen, d.h. von einer lebensfeindlichen Außenwelt abschotten, in der aquatische Organismen kaum noch intakte Habitate vorfanden und Naturgewalten, Industrieabwässern und Feinden schutzlos ausgeliefert waren.

a) Fischräuber und glotzügige Karpfen

Diesen Unwägbarkeiten der „Wildfischerei“ stellte der Wasserbauingenieur Paul Gerhardt die Vorteile der Aquakultur gegenüber: In den ablassbaren Teichsystemen sei nicht nur „die Abfischung bequemer“, ebenso könnten sie Raubtiere, „welche dem Laich nachstellen“, abschirmen. Bei optimalen Fütterungs- und Haltungsbedingungen hätte der Fischzüchter die „Entwicklung, das Leben, Wachstum und den Fang der Fische in seiner Gewalt.“⁶¹

Im Laufe der Betriebsjahre zeichnete sich jedoch in vielen Fischzuchtanstalten ab, dass die Teichanlagen keine isolierten Systeme darstellten, sondern Wasserflächen, die in eine übergeordnete Flusslandschaft integriert waren – was vielfältige Wechselwirkungen zwischen den Fischkörpern und ihrer Umgebung zur Folge hatte. Vielerorts ‚verwilderte‘ der Fischbestand nach einigen Jahren, wie es in Fischereikreisen hieß. Aus den Zuflüssen drangen räuberische Barsche in die Teiche ein, die unter den gezüchteten Jungforellen ‚aufräumten‘; oder aber Stichlinge und Weißfische (Döbel, Nasen, Brachsen etc.) zog es in die Teiche, die für die Fischzucht von geringem Wert waren, aber besser an die Lebensbedingungen in diesen Stillgewässern angepasst waren und somit schnell zur dominanten Spezies aufstiegen. Diese Phänomene traten

61 Gerhart, Fischwege und Fischteiche, S. 80.

insbesondere an Forellenzuchtanstalten auf, die auf eine Frischwasserversorgung angewiesen waren; Karpfenzüchter hatten in den isolierten Himmelteichen hingegen „nicht mit wilden Fischen zu kämpfen“.⁶² Verwundert waren Forellenzüchter, wenn sie plötzlich Arten aus ihren Teichen fischten, die gar nicht der natürlichen Fischfauna im Flussgebiet zugehörten. So dachte auch der Fischermeister Rudolf Linke „zuerst an einen Schabernack“ als er in der Weißeritzalsperre im sächsischen Tharandt, die er zur Fischzucht gepachtet hatte, „Barschbrut“ bemerkte. Dabei waren Barsche an der wilden Weißeritz, einem Forellengewässer, gar nicht heimisch. Enten und Reiher hatten den Laich der Barsche aus nahegelegenen Flussgebieten „ingeschleppt“.⁶³

Für Forellenzüchter war die Invasion des „Fischunkrautes“ nicht nur ein Problem, weil der Verkauf von Weißfischen weniger Profit versprach als der Handel mit ihren Speisefischen. Wildfische brachten ebenso wie Wasservögel Bandwürmer, Fischegel und andere Parasiten in die Teichanlagen ein, die Zuchtfische infizieren konnten.⁶⁴ Um die Tiere vor dem parasitären Befall zu schützen, müsse alles dafür getan werden, „den Hauptwirt fernzuhalten“, lautete der Appell der Biologin Marianne Plehn, die zu Anfang des 20. Jahrhunderts als namhafte Vertreterin des noch jungen Feldes der Fischpathologie hervortrat.⁶⁵ Fischzüchter umzäunten ihre Anlagen und deckten Streckteiche mit Drahtgittern ab, um die Jungfische vor Vogelangriffen zu schützen. An den Ein- und Ausmündungen zum Flusslauf installierten sie Feinrechen, die Wildfische auf Distanz halten sollten. Die junge Fischbrut verschiedener Wildfischarten, die „selbst durch ganz enge Rechen hindurchgeht“, konnten die Absperrungen allerdings selten abhalten.⁶⁶

Teichanlagen hatten eine enorme Anziehungskraft auf Fischräuber jeglicher Couleur. Dazu gehörten immer auch Anwohner:innen aus der Nachbarschaft, die sich unbefugt Zutritt verschafften, um mit Keschern, Angeln und Speeren Speisefische zu erbeuten; mitunter rissen „Fischdiebe“ sogar die Staubretter aus den Mönchen heraus und legten ganze Teiche trocken.⁶⁷ Die Fischereiquellen berichten aber vorrangig von

62 Max von dem Borne: Teichwirtschaft, Berlin 1894, S. 1.

63 Rudolf Linke: Die Fischerei in den Weißeritzalsperren, in: Fischerei-Zeitung 20 (1917), S. 181-185, hier S. 182; Rudolf Linke: Über Anlage von Fischteichen und Bewirtschaftung der Forellengewässer. Betrachtungen über das Notjahr 1911, in: Schriften des Sächsischen Fischereivereins 44 (1912), S. 44-50.

64 Vgl. Wilhelm Wunder: Vögel als Überträger von Fischkrankheiten, in: Berichte des Vereins Schlesischer Ornithologen 12 (1926), S. 129-133.

65 Plehn, Praktikum der Fischkrankheiten, S. 347 u. 386.

66 Borne, Teichwirtschaft, S. 53.

67 Vor allem in den Kriegsjahren berichten Fischereiquellen häufig von unbefugten Fischdiebereien an Teichanlagen; vgl. Teichwirt J. Davier in einem Bericht an den Re-

Fischräubern aus der Tierwelt, unter denen vor 1900 der Fischotter an erster Stelle stand. Während zeitgenössische Tierenzyklopädien Fischotter als liebevolle und verspielte Gewässerbewohner darstellten, setzten Handbücher zum Teichbau und zur Fischzucht die Tiere als gefräßig anmutende Räuber mit fletschenden Zähnen in Szene (siehe Abb. 3).



Abb. 3: Die linke Abbildung entstammt dem „Handbuch zum Teichbau“ von August Kreuz (1928), das den Fischotter als „ungemein gefährlichen Fischräuber“ beschreibt, der „katastrophale Schäden anrichten kann“; die rechte Abbildung entstammt der Enzyklopädie „Westfalens Tierleben“ des Zoologen Hermann Landois (Quellen: Kreuz, Teichbau und Teichwirtschaft, S. 184; Hermann Landois: Westfalens Tierleben in Wort und Schrift, Paderborn 1883, S. 289).

Betreiber von Fischzuchtanstalten riegelten ihre Teichsysteme ab und engagierten Otterjäger, die den Tieren massiv nachstellten. Da die Bestände durch die Jagd und Gewässerbelastungen der Industrie drastisch zurückgingen, verschwand der Otter als Feindbild allmählich aus den Köpfen der Fischzüchter.⁶⁸ Im 20. Jahrhundert waren Wasservögel „regelmäßige und unangenehme Besucher der Teichwirtschaften“, die von Reiher, Kranichen und Eisvögeln regelrecht belagert wurden.⁶⁹ Für den Fischzüchter Quirll war es „gar nicht einmal der schlimmste Schaden“, wenn Eisvögel in den Teichen seiner Forellenzuchtanlage im Teutoburger Wald regelmäßig auf Beutefang gingen. Ihn störte in erster Linie das hektische Hin- und Herfliegen über die Wasserflächen, das die Forellen beunruhigte, sodass sie „nicht mehr ans Futter“ gingen. Auch die Ausscheidungen der Vögel, über die Krankheitskeime in die Teichanlage ge-

gierungspräsidenten Osnabrück, 6.8.1945 (Niedersächsisches Landesarchiv Osnabrück, Rep 430, Akz. 4/1987, Nr. 216, 1931-1964, Aufsicht über die Fischerei).

68 Vgl. Bernd Tenbergen: Von Wölfen, Fischottern, Bibern und Bären – Westfalens Säugetierwelt unter dem Einfluss des Menschen, in: Westfälische Forschungen 62 (2012), S. 111-133, hier S. 123f.

69 Kreuz, Teichbau und Teichwirtschaft, S. 183f.

langen konnten, bereiteten ihm Sorge. Besonders verärgerte ihn allerdings, dass die Vögel auf ihren Beutezügen selten erfolgreich waren. Die ständigen Attacken riefen bei den Fischen „markante Verletzungen“ hervor, wenn Vögel die Forellen mit ihren spitzen Schnäbeln „von oben her zu packen versuchen.“⁷⁰

Folgen wir den Hinweisen auf Fischverletzungen in den Quellen zur Aquakultur, ist schwer vorstellbar, dass die Mehrheit der Zuchtfische dem Idealbild entsprochen haben könnte, das Verkaufsprospekte der Fischzuchtbetriebe von „prachtvollen, mehrpfündigen Edelforellen“ und „kerngesunden Jungfischen“ in „bester Qualität“ entwarfen.⁷¹ Die Fischkörper waren von tagtäglichem Auseinandersetzen mit Fischräubern, Fischereipraktiken und Krankheitserregern gezeichnet. Wasserratten und Wildfische knabberten einzelnen Exemplaren die Schwanzflossen ab; tiefe Kralleneinschnitte am Rücken der Fischkörper zeugten von missglückten Raubvogel-Attacken. Möwen und Krähen zogen regelmäßig Fische aus den Teichen, pickten eines der Augen aus, bevor sie die verletzten Tiere wieder in die Teiche zurückstießen. Auch beim Fang und Transport der Fische entstanden Schuppenverluste oder „Stichwunden und klaffende Hautwunden“.⁷²

Diese Fischverletzungen boten wiederum den „günstigsten Nährboden“ für Fischkrankheiten, da sie Parasiten und Pilze „mit Vorliebe befallen“.⁷³ Eine der vielen Folgeerkrankungen beschrieb der Zoologe Wilhelm Schäperclaus, Wissenschaftler an der renommierten Preußischen Landesanstalt für Fischerei, als das Phänomen der „Glotzaugenbildung“. In den 1920er Jahren waren ihm in einer ostdeutschen Teichwirtschaft Karpfen und Hechte aufgefallen, deren Augen weit aus der Augenhöhle

70 Schreiben des Fischzüchters Quirll der Oeseder Forellenzuchtanlage „Sieben Quellen“ an den Herrn Landrat des Kreises Osnabrück, Oesede, 16.7.1936 (Niedersächsisches Landesarchiv Osnabrück, Rep 430, Akz. 4/1987, Nr. 215, 1933-1952, Schutz der Fischzucht).

71 Vgl. die Werbeanzeigen: A. Steinmeister'sche Fischzucht-Anlagen Bünde i. Westfalen, [um 1905] (Stadtarchiv Warendorf, B 415, 1903, Preislisten der Firma A. Steinmeister'sche Fischzucht-Anlagen); Forellenzucht Haus Nettetal. Speiseforellen in bester Qualität (Niedersächsisches Landesarchiv Osnabrück, Rep 430, Akz. 4/1987, Nr. 215, 1933-1952, Schutz der Fischzucht).

72 Wilhelm Schäperclaus: Fischkrankheiten, 4. Auflage, Berlin 1954, S. 598-601. – Weitere Hinweise auf Fischverletzungen: Wilhelm Wunder: Warum sind im vergangenen Jahre in vielen schlesischen Teichwirtschaften so große Verluste bei den zweisömmerigen Karpfen (Besatzkarpfen) aufgetreten und wie kann man sich für die Zukunft vor solchen Verlusten schützen?, in: Fischerei-Zeitung 31 (1928), S. 333-338; Alois Weeder: Der Fischzüchter. Praktisches Hilfsbuch für Fischzüchter oder solche, die es werden wollen, Puchheim 1900, S. 31.

73 Karl Eckstein: Fischerei und Fischzucht, Leipzig 1902, S. 58; Plehn, Praktikum der Fischkrankheiten, S. 331.

herausragten.⁷⁴ Schäperclaus untersuchte eines der „glotzügigen“ Exemplare und entdeckte in der Augenhöhle einen 22 Millimeter langen Holzsplitter, der Blutergüsse und Geschwulste verursachte, die den Augapfel aus der Augenhöhle herausgedrängt hatten. Vermutlich stand die auffällige Verformung der Fischkörper mit einer Maßnahme in Verbindung, die ursprünglich zum Schutz der Zuchtfische gedacht war. Um menschliche und tierische Fischräuber am unbefugten Fischfang zu hindern, hatte der zuständige Teichwärter zuvor dutzende Grundpfähle aus splitterndem Holz in den Teichboden gerammt. Unberücksichtigt blieb jedoch, dass sich die Lebewesen in dem Teich an den abgebrochenen und hervorstehenden Holzsplittern der Pfähle verletzten.⁷⁵

b) Kadaverfleisch und taumelkranke Forellen

Die Wahl des Fischfutters war eine neuralgische Stellschraube der Aquakultur. Einerseits waren die Futtermittel ein entscheidender Faktor, um die Produktion an Fischfleisch zu maximieren; andererseits gefährdete eine „unsachgemäße Fütterung“ die Gesundheit der Fische.⁷⁶ War das Futter verdorben, gelangten Krankheitserreger und Parasiten in die Teiche, sodass sich Infektionen in Windeseile verbreiteten, wenn Tausende Tierkörper auf engem Raum zusammengepfercht waren. Auch eine un ausgewogene und „schwer verdauliche“ Ernährung konnte in den Körpern der Tiere zu Problemen führen: Biologische Funktionen setzten aus und führten sogar zur Vergiftung der Fische.

Schon landwirtschaftliche Ratgeber des 17. und 18. Jahrhunderts hatten sich ausführlich mit der geeigneten Fütterung von Zuchtfischen befasst. Sie empfahlen, Karpfen mit Brotkrümeln, Blut und allerlei anderen organischen Garten- und Küchenabfällen zu mästen. Teichwirte sollten den Teichgrund jährlich mit Viehmist düngen, um die Vegetation anzuregen, die Fischen Nahrung lieferte. Systematische Futterstrategien waren in der vormodernen Teichwirtschaft allerdings nicht weit verbreitet.⁷⁷

Als fish culturists am Ende des 19. Jahrhunderts über die landwirtschaftliche Modernisierung der Fischzucht diskutierten, rückten die Fütterungsbedingungen stärker in den Fokus. Im „teichwirtschaftlichen

74 Wilhelm Schäperclaus: Eine seltsame Glotzaugenbildung bei einem Hecht, in: Fischerei-Zeitung 31 (1928), S. 88-89.

75 Grundpfähle im Teich werden in Ratgebern zum Teichbau als Maßnahme empfohlen, um die unbefugte Netzfischerei zu unterbinden; vgl. Gerhardt, Fischwege und Fischteiche, S. 104; Kreuz, Teichbau und Teichwirtschaft, S. 186.

76 Marie-Elisabeth Thumann: Fischkrankheiten, in: Wundsch, Fischereikunde, S. 221-235, hier S. 232.

77 Vgl. Roberts, Esteeme a Little of Fish, S. 148; Ebert, Teichwirtschaft, Sp. 848.

Ausschuss“ des Deutschen Fischerei-Vereins tauschten sich Fischzüchter, Gutsbesitzer und Landwirte über Fragen der Teichdüngung, die Fütterung mit Seefisch und Fischmehl oder die Einwirkung dieser Futtermittel auf den Geschmack aus. Bald warnten sie vor einer einseitigen Ernährung der Fische. Stärkehaltige Speisereste wie Brotreste und Kartoffelschalen würden zur „Verfettung der inneren Organe“ führen und den Geschmack des Fischfleisches beeinträchtigen.⁷⁸

Das Sortiment an Fischfutter war zum Übergang ins 20. Jahrhundert nicht nur vielfältig, sondern auch hochspezifisch, d.h. an die Vorlieben einzelner Fischarten ebenso angepasst wie an die Nährstoffbedürfnisse in den jeweiligen Entwicklungsstadien. Während die Fütterungsdebatte in der Karpfenzucht weniger ins Detail ging – schließlich war der Karpfen ein Allesfresser, der notfalls auch den Teichgrund nach Pflanzenresten und Kleinstlebewesen absuchte –, war eine systematische Fütterung die Voraussetzung einer erfolgreichen Salmonidenzucht. Die eingebürgerte Regenbogenforelle avancierte auch deshalb zur Lieblingsart der Forellenzüchter, weil sie sich – im Unterschied zur heimischen Bachforelle – über den gesamten Lebenszyklus mästen ließ. Junge Regenbogenforellen wurden mit Lupinen, Eidotter, Blut und Innereien von Nutztieren angefütert, in den Mastteichen gehörten vor dem Ersten Weltkrieg Pferdefleisch, Seefisch und Meeresfrüchte zum Hauptfutter, das Kleie und Getreide als Nebenfutter ergänzten.⁷⁹ Größere Zuchtbetriebe im Nordwesten bezogen ihre Futtermittel von Fischmehlfabriken, die wie die Geestemünder Fischmehl-Fabrik zumeist dort angesiedelt waren, wo große Mengen Meeresressourcen anlandeten. Die nicht verkäuflichen Seefische wurden durch Beimengung von Mehl und Getreide zu Trockenmischfutter pulverisiert oder auch mit Sägespänen versetzt, die die Fischnahrung „auflockerten“.⁸⁰ Nicht wenige Fischzüchter nutzten aber auch eigene Produktionsstätten zur Futtermittelherstellung, indem sie einzelne Teiche regelmäßig düngten oder für die Produktion von Froschlaich und schnell wachsenden „Futterfischen“ wie die grätigen Karauschen und Weißfische reservierten.⁸¹ Mit welcher Sorgfalt Fischzüchter bei der Zubereitung der Futtermittel zu Werke gingen, schilderte der Münsteraner Zoologieprofessor Herrmann Landois nach einem

78 Thumann, Fischkrankheiten, in: Wundsch, Fischereikunde, S. 232.

79 Hans von Debschitz: Das Jahr des Teichwirts und Fischzüchters, in: Fischerei-Zeitung 3 (1900), S. 509-511, hier S. 509.

80 Vgl. Reinhard Demoll: Sägemehl-Beifütterung und Raumfaktoreinwirkung bei Regenbogenforellen, in: Allgemeine Fischerei-Zeitung 42 (1927), S. 385-388, hier S. 386; Conrad Lehmann: Fütterungsfragen in der Forellenzucht, in: Fischerei-Zeitung 39 (1936), S. 85-88 u. 99-102.

81 Emil Pott: Handbuch der tierischen Ernährung und der landwirtschaftlichen Futtermittel. Für Landwirte und Zootechniker, Bd. 3, Berlin 1909, S. 528.

Rundgang über das Gelände der Steinmeisterschen Fischzuchtanlage (siehe Abb. 2): Im Futterhaus bereitete der Teichwärter „verschiedenartiges Futter für die jüngeren und älteren Fische zu.“ Für die wenige Wochen alten Jungforellen presste er „eine Art westfälisches Worstbrod [sic]“ zusammen. Er kochte geronnenes Rinderblut und Mehl zusammen, das er in den Streckteichen auf einem „Futtertisch“ servierte; ein Zinkblech, das von Sieblöchern durchbohrt war, aus denen die „Fischlein“ die Fleischpaste heraussaugten.⁸²

Als zentrales, weil existentielles Moment war das Füttern in der rationalen Fischzucht von entscheidender Bedeutung. Ein profitables Fischgeschäft benötigte ein Futtermittel, das kontinuierlich kostengünstig zu beschaffen war und bei „sparsamer Darreichung einen [...] großen Zuwachs“ garantierte.⁸³ An teichwirtschaftlichen Versuchsstationen forschten Fischereiwissenschaftler intensiv an optimierten Fütterungsbedingungen, indem sie Nährstoffgehalt und Verdaulichkeit von Heringen, Pferdefleisch, Lupinen, Gerste und Sojaschrot in Relation zum Fettgehalt und Wachstum der Fische untersuchten.⁸⁴ Die ermittelten „Futterkoeffizienten“ konnten im Laufe der Jahre weiter optimiert werden. Unter idealen Fütterungsvoraussetzungen setzten Zuchtfische bereits in den 1920er Jahren zwischen 80 bis 90 Prozent der in tierischen oder pflanzlichen Futtermitteln enthaltenen Biomasse direkt in Fischfleisch um.⁸⁵

Eine gesicherte Futtermittelversorgung veranlasste wiederum die Fischzüchter, ihre Teiche „selbstredend stärker besetzen“ zu können und auf eine maximale Ertragssteigerung auszurichten.⁸⁶ Die Kombination aus kosteneffizienter Futtermittelbeschaffung und „gewaltsam betriebene[m] Stückzuwachs“ bei „hohe[r] Besiedlungsdichte“ führte zu

82 Landois, Die Steinmeister'schen Fischzuchtanlagen, S. 96.

83 Karl Stundl: Der Einfluß verschiedenartiger Fütterung auf die Fleischbeschaffenheit von Teichkarpfen, in: Österreichs Fischerei 4 (1951), S. 93-96, hier S. 93.

84 Vgl. Emil Walter: Die Versuche 1925 in der bayerischen teichwirtschaftlichen Versuchsstation Wielenbach, in: Fischerei-Zeitung 29 (1926), S. 268-272; Hans Wundsch: Nahrungsuntersuchungen an Karpfen aus der Teichwirtschaftlichen Versuchsstation Sachsenhausen, in: Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften 20 (1919), S. 543-550.

85 Die „Futterkoeffizienten“ von Lupinen, Mais und Gerste lagen in der Zwischenkriegszeit zwischen 3-5; in der heutigen Aquakultur liegen diese Verwertungsfaktoren bei überwiegend pflanzlichem Trockenfutter bei 1,3 oder sogar 1,2; d.h. es müssen 1,2 bzw. 1,3 kg Futter eingesetzt werden, um 1 kg Fischfleisch zu gewinnen; vgl. Gerd Hubold u. Rainer Klepper: Die Bedeutung von Fischerei und Aquakultur für die globale Ernährungssicherung (= Thünen Working Paper 3), Braunschweig 2013, S. 69; Hans Mann: Futterwert verschiedener Lupinenarten, in: Allgemeine Fischerei-Zeitung 20 (1938), S. 304-305.

86 Anonymus: Fragen und Antworten aus dem Leserkreise, in: Korrespondenzblatt für Fischzüchter 3 (1896), S. 411.

einer gefährlichen Gemengelage.⁸⁷ Wenn sich die Zuchtfische immer dichter zusammendrängten, konnten Infektionen schneller um sich greifen. Diese Gefahr war in Fischzuchtanlagen größer als in anderen Landwirtschaftsbetrieben: Der Teichwärter konnte nämlich weder rund um die Uhr kontrollieren, was die Fische fressen noch wieviel Futter sie zu sich nahmen. Auch die in der Viehwirtschaft üblichen Maßnahmen im Krankheitsfall – Isolierung, besondere Pflege, Notschlachtung – stießen in den Fischzuchtanstalten an Grenzen. Vom Rand der Fischteiche konnten die Fischzüchter nur allzu leicht übersehen, wenn es einzelnen Individuen nicht gut ging. Wenn sie an einzelnen Fischkörpern dann doch Auffälligkeiten bemerkten, war es längst zu spät.

Die Traditionen der Fischzucht verstärkten das Risiko. Die züchterischen Entscheidungen in der Karpfen- und Forellenzucht waren auf schnelles Wachstum und effektive Futtermittelverwertung ausgerichtet; unter dem Primat dieser Zuchtziele ging im Genpool einer Zuchtpopulation aber zumeist die Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelteinflüssen verloren. Die Umwelthistoriker Edmund Russell und Joseph E. Taylor verdeutlichten diesen Zusammenhang am Beispiel der nordamerikanischen Lachszucht: „Hatchery fish clumped together, carried less genetic variation, and were smaller than wild fish. These factors combined to increase mortality.“⁸⁸ Ähnliche Effekte zeigten sich in der Karpfenzucht: Spiegel- und Lederkarpfen, deren Schuppen aus den Wildtierpopulationen herausgezüchtet wurden, sorgten auf den Fischmärkten für ein profitables Fischgeschäft; Fischegel, Bandwürmern und „Karpfenläusen“ waren schuppenlose Karpfenstämme hingegen schutzlos ausgeliefert.⁸⁹

Eine tragische Zuspitzung erfuhren diese Verflechtungen zwischen Fütterung und Fischkrankheiten während und unmittelbar nach den Weltkriegen.⁹⁰ Die Erträge der Hochseefischerei gingen in den Kriegsjahren rapide zurück, weil Produktionsmittel fehlten; zugleich war der Fischhandel mit Zulieferern in Holland und Dänemark unterbrochen. Für deutsche Forellenzüchter brachen damit die wichtigsten Bezugsquellen für hochwertige Futtermittel weg, die ihre Regenbogenforellen vorrangig mit frischem Seefisch oder industriellem Fischmehl versorgten. In ihrer „teichwirtschaftlichen Not“ sahen sich Fischzüchter nach

87 Thumann, Fischkrankheiten, in: Wundsch, Fischereikunde, S. 230.

88 Edmund Russell: Evolutionary History: Uniting History and Biology to Understand Life on Earth, Cambridge 2011, S. 26; Taylor, Making Salmon, S. 203-206.

89 Vgl. K. Opitz: Zucht und Leistungen der Rassenkarpfen, in: Fischerei-Zeitung 31 (1928), S. 656-659.

90 Vgl. Ulrike Thoms: Die Verwertung von Tierkadavern zur Herstellung von Tierersatzfutter, in: Elisabeth Vaupel (Hg.): Ersatzstoffe im Zeitalter der Weltkriege. Geschichte, Bedeutung, Perspektiven, München 2021, S. 301-326.

alternativen Futterquellen um.⁹¹ In den Fokus gerieten dabei städtische Schlachthöfe und Abdeckereien, bei denen in den 1920er und 1930er Jahren zahlreiche Anfragen von Fischzüchtern eingingen, die Kadaverfleisch und tierliche Reste der Fleischverarbeitung zu Fischfutter verarbeiten wollten. Nach den Ausführungsbestimmungen zum preußischen Fleischbeschaugesetz war die „Verwendung untauglichen Fleisches als Tierfutter (Fischfutter)“ zwar seit 1903 reglementiert, in den Kriegsjahren gab es aber in einigen Kommunen Ausnahmeregelungen, die es Schlachthöfen ermöglichten, „als genußuntauglich erklärte Tierkörper und Tierkörper Teile in rohem Zustande [an die Fischzuchtanstalten] abzugeben.“⁹² „Sehr viele Anstalten füttern eben, wenn sie etwas bekommen“, erläuterte der westfälische Fischer Johannes Gennerich inmitten dieser „Futtermisere“. Das schloss oft sogar Konfiskate nicht aus, also für den Verzehr ungeeignete Tierteile, die gar nicht in den Verkauf gelangen durften.⁹³ Sogar „mit Schmarotzern oder mit Infektionserregern behaftete“ Fleischabfälle, die nicht einmal mehr an Schweine verfüttert wurden, gelangten in die Fischteiche.⁹⁴

In der Zwischenkriegszeit überrollten die Fischerei-Zeitschriften Fachartikel, in denen Veterinärmediziner, Fischereiwissenschaftler und Fischzüchter Krankheitsbilder beschrieben, die sie auf die Verfütterung „minderwertiger oder gar verdorbener und deshalb billiger Futtermittel“ zurückführten.⁹⁵ In Forellenzuchtanstalten trat immer häufiger die „Tammelkrankheit“ auf, bei der ein Pilz „durch Fressen infizierten Fischfleisches“ in den Tierkörper gelangte.⁹⁶ Namensgebend dieser 1893 erstmals von dem Biologen Bruno Hofer beschriebenen Krankheit war das auffällige Fischverhalten, das auch der Fischzüchter Rameil in seinem Betrieb registriert hatte. Sobald sich der Krankheitserreger im Gehirn der Fische eingenistet hatte, traten Gleichgewichtsstörungen in Erscheinung. Die kranken Tiere färbten sich dunkel, ihre Bewegungen ver-

91 Emil Walter, Geleitwort, in: Kreuz, Teichbau und Teichwirtschaft, S. 5.

92 Zeeb: Frische Schlachthausabfälle (Konfiskate) als Fischfutter, in: Deutsche Schlacht- und Viehhofzeitung 19 (1919), S. 153; siehe auch: Anonymus: Fischfuttermittelbeschaffung, in: Allgemeine Fischerei-Zeitung 40 (1915), S. 65-66; Anonymus: Die Verwertung von Schlachthausabfällen als Fischfutter und Teichdünger, in: Fischerei-Zeitung 33 (1930), S. 392-393.

93 Gennerich, Die Forellenzucht Westfalens, S. 299.

94 Zeeb, Frische Schlachthausabfälle, S. 153.

95 Paul Arens: Die Geschmacksfrage der Speiseforellen, in: Korrespondenzblatt für Fischzüchter 32 (1927), S. 290-292, hier S. 290.

96 Plehn, Praktikum der Fischkrankheiten, S. 467; Bruno Hofer: Eine Salmoniden-Erkrankung, in: Allgemeine Fischerei-Zeitung 18 (1893), S. 168-171. – Grundlegend zur Erforschung parasitärer Erkrankungen in der Nutztierhaltung: Beat Bächli: Resistenz und Renitenz. Parasiten als ein- und ausgeschlossenes Drittes zwischen Rindern und Menschen (um 1920-1970), in: Traverse 2 (2021), S. 91-107.

langsamten sich, bis sich die Tiere vom Schwarm absonderten und an den Teichrand zurückzogen, wo die Fischkörper „haltlos“ und „wie betäubt“ von der einen zur anderen Seite „taumelten“.⁹⁷ In den fischereiwissenschaftlichen Forschungsanstalten suchten Fischpatholog:innen akribisch nach Mitteln zur Behebung dieser typischen Futtererkrankung. Waren die Forellen in einem Teich aber bereits infiziert, bestand kaum noch eine Chance, korrigierend zu intervenieren. Gegensteuerversuche, die von der Entnahme kranker Exemplare über die Behandlung des Teichbodens mit Kalk bis zur Zugabe von zinkhaltigen und vitaminreichen Lösungen reichten, blieben in der Regel wirkungslos. Oft ging die gesamte Teichpopulation an dieser Krankheit zugrunde.

Resümee

Die Anfänge der modernen Aquakultur standen in fluss- und fischereihistorischen Forschungen bis heute in erster Linie als ein intellektuelles und globales Phänomen im Blickfeld, das ökologische Verschiebungen in weltumspannenden Maßstäben beförderte. Dabei blieb allerdings außen vor, was diese Wandlungsprozesse denn überhaupt für die betrieblichen Abläufe in den Einrichtungen, für die Fische in den Teichen und für den Arbeitsalltag der Fischzüchter bedeuteten. Taucht die historische Analyse in die Fischzuchtanstalten ein, um an den Fischteichen zu untersuchen, wie die Fischkörper auf Fischereipraktiken, technische Eingriffe und Umweltfaktoren reagierten, sind zahlreiche Unwägbarkeiten und Kontingenzen zu erkennen. In der Frühphase der deutschen Aquakultur waren die Verhältnisse an den Teichanlagen oftmals weit von den theoretischen Ansprüchen der „scientific aquaculture“ entfernt.

Ziel der modernen Aquakultur war es, die Fischzucht aus ihren teichwirtschaftlichen Traditionen herauszulösen und eine neue Kontroll- und Produktivitätskultur zu implementieren. In der technowissenschaftlich inszenierten Natur der Fischzuchtanstalten, die fish culturists als abgeschlossene und autarke Lebensräume imaginierten, sollten die Reproduktions- und Lebenszyklen der Zuchttiere vollständig dem menschlichen Optimierungswillen unterworfen werden. Diese Zielvorstellung prägte auch die Wahrnehmung der Fische, die in den Diskursen zur Aquakultur selten als aktive Lebewesen, sondern eher als statische und modifizierbare Produktionsfaktoren dargestellt wurden. Ein körperhistorischer Zugriff ermöglicht es hingegen, die Rolle der Tiere in diesem Prozess näher zu bestimmen und damit auch ambivalente Deutungs-

97 Plehn, Praktikum der Fischkrankheiten, S. 301, 357 u. 465-467.

muster über Richtung, Sinn und Zweck der modernen Aquakultur aufzuzeigen.

Rückt der Fischkörper als Analysekategorie in den Mittelpunkt, ist zu erkennen, dass die Kontrolle der Tiere selten so umfassend war, wie es die Förderer einer modernen Aquakultur stetig von Neuem imaginierten. Als „untamed beings“ behielten gezüchtete Karpfen und Forellen stets Merkmale ihres ungezähmten Wildtier-Charakters bei, was die spezifischen Reaktionen der Fischkörper auf externe Einflussfaktoren wie Fütterungen, Fischdiebe und Krankheitserreger verdeutlicht haben. Der Fischkörper war eine Messgröße für die Produktivität des Fischzuchtbetriebs. Gewicht und Größe der Fische ließen sich in Zahlen greifen und zu anderen technischen und wirtschaftlichen Parametern ins Verhältnis setzen. Das Wohlbefinden der Fische ließ sich allerdings nicht quantifizieren und entzog sich der präzisen Messung.⁹⁸ Deshalb beobachteten Fischzüchter wie Rameil aufmerksam das Bewegungsverhalten und die phänotypischen Merkmale der Fischkörper, um Rückschlüsse auf die gesundheitliche Verfassung der Karpfen und Forellen zu ziehen. Wenn Rameil und seine Kollegen ein „vom Normalen abweichende[s] Aussehen oder Verhalten“ registrierten, forderte das als sonderbar wahrgenommene Fischverhalten Experten aus Wissenschaft und Praxis zu Reaktionen auf.⁹⁹ Fischereiwissenschaftler untersuchten kranke Fischkörper und Teichbaumeister modifizierten die technisierten Lebensräume, um die Verhältnisse der Teichumgebungen besser an die Bedürfnisse der Zuchtfische anzupassen. In dieser Hinsicht waren die Forellen und Karpfen selbst konstitutiv an der Generierung neuen biologischen und konstruktionstechnischen Wissens beteiligt.

In körperhistorischer Perspektive erscheint die Fischzucht um 1900 als ein Kreislauf aus Fischereipraktiken und körperlichen Reaktionen der Tiere, die wiederum menschliche Handlungen und technische Eingriffe provozierten. Damit waren in der Frühgeschichte der deutschen Aquakultur bereits grundlegende Wechselwirkungen zwischen Menschen, Tieren und Technik angelegt, die sich in der industrialisierten und verwissenschaftlichten Rinder-, Schweine- und Hühnerhaltung im Laufe des 20. Jahrhunderts weiter intensivierten.¹⁰⁰

98 Vgl. Lien, *Becoming Salmon*, S. 3.

99 Thumann, *Fischkrankheiten*, in: Wundsch, *Fischereikunde*, S. 222.

100 Vgl. Eugen Probst: *Teichwirtschaft und Geflügelzucht in ihren Wechselbeziehungen*, in: Reinhard Demoll u. Nikolaus Maier (Hg.): *Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas*, Bd. 4, Stuttgart 1934, S. 407-474.

Christian Zumbrägel, Dr. phil., Email: christian.zumbraegel@tu-berlin.de, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2934-3261>, Technik- und Umwelthistoriker an der TU Berlin. Seine Dissertation „Viele Wenige machen ein Viel – Eine Technik- und Umweltgeschichte der Kleinwasserkraft (1880-1930)“ erschien 2018; das Buch wurde vom VDI mit dem Conrad-Matschoß-Preis und 2018 mit den Nachwuchspreisen der GWMT und der Georg-Agricola-Gesellschaft ausgezeichnet. In seinem Habilitationsvorhaben geht er am Beispiel der Fischereigeschichte im 20. Jahrhundert Zusammenhängen zwischen Tierverhalten, Fischereipraktiken und Technisierungsprozessen an Fließgewässern nach. Weitere Forschungsschwerpunkte liegen in der Stoff- und Ressourcengeschichte, bei Fragen der Wartung und Reparatur von Technik und in der Geschichte des Energiesparens.