

Der FELS auf Exkursion – Teichwirtschaft in Norditalien

Dipl.-Ing. agr. Reinhard Reiter, LF Starnberg

Die diesjährige Fachlehrfahrt des „Fördervereins der Ehemaligen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei e. V.“ (FELS) führte die 51 Teilnehmer nach Norditalien. Abfahrt war Sonntag, der 19. Oktober 1997. In vier Tagen konnten neben staatlichen Aufzuchtbetrieben auch private Zucht- und Mastanlagen für Salmoniden sowie eine Aalfarm besichtigt werden.

Die Reise nach Italien war vor allem für die heimischen Forellenteichwirte von größtem Interesse, importieren die Italiener doch jährlich nahezu 1600 t Forellen nach Deutschland, zum großen Teil nach Bayern, und zwar zu Billigstpreisen. So sollte in Erfahrung gebracht werden, durch welche Umstände dies ermöglicht wird. Werden Italiens Fischwirte aufgrund von Standortvorteilen begünstigt? Oder läßt sich deren Produktionstechnik eventuell auch bei uns in die Praxis umsetzen?

Die Tour führte bei herrlichem Sonnenschein über den Brenner nach Südtirol. Über Sterzing und Jaufenpaß erreichten die Exkursionsmitglieder sehr bald das erste Anfahrtsziel, die Landesfischzucht Passer in der Provinz Bozen (Bild 1). Die neu errichtete Anlage liegt sehr idyllisch, umrahmt von Wald und Weinbergen, im Passeiertal in der Nähe von Meran. Die Fischzuchtanlage ist Teil des Land- und Forstwirtschaftlichen Versuchszentrums Laimburg. Seit drei Jahren werden dort im Auftrag des Landes Jungfische vor allem für Besatzmaßnahmen in den umliegenden Gebirgsbächen und -seen aufgezogen. Herr Dr. Peter Gasser, der Leiter dieser Versuchsanlage, erklärte, daß hauptsächlich Bachforellen, Regenbogenforellen, Bachsaiblinge, Seesaiblinge und Äschen erbrütet und aufgezogen werden. Besonderes Augenmerk gilt der Marmorierten Forelle (Marmorata), einer Standortform der Bachforelle, und der einheimischen Äsche, die durch Fremdbesatz zurückgedrängt wurden oder sich nicht selbst reproduzieren können. Für die schwierige Anfütterung der Äsche und Marmorata bedient man sich der Lebendnahrung. In speziellen Gefäßen werden dafür Artemia-Eier erbrütet. Die anschließende Fütterung mit Trockenmischfutter erfolgt in der Außenanlage zu 80 % über Futterstreuautomaten, der Rest zum Zweck der besseren Tierbeobachtung von Hand. Jährlich werden etwa 300 000 bis 400 000 einsömmerige Fische erzeugt. Mit den in Quarantäne gehaltenen Fischen aus natürlichen Gewässern (sog. Wildfänge) wird für autochthonen (= ursprünglich heimischen) Nachwuchs gesorgt. Zukünftig sollen aus virusfreiem Fischmaterial

eigene Zuchtfische erzeugt werden. Desweiteren ist auch die Vermehrung von Flußkrebse beabsichtigt.

Ursprünglich sollte das Flußwasser der Passer die Teichanlage speisen, was jedoch aus hygienischen Gründen aufgegeben wurde. Stattdessen werden 100 bis 120 l/s 5 bis 12 °C kaltes Tiefbrunnenwasser gepumpt und durch die Bruthalle und die Außenanlage geleitet. In der Bruthalle werden mit 40 l/s 500 000 bis eine Millionen Eier erbrütet. 10 l Wasser/s können, allerdings sehr energieaufwendig, um 10 °C erwärmt werden. Im Gemisch wird eine Durchschnittstemperatur von 12 °C angestrebt. Ein betriebseigenes Wasserkraftwerk liefert die notwendige Energie.

Das Betriebsgebäude der Anlage ist untergliedert in eine Dienstwohnung für den Betriebsleiter, Aufenthaltsraum, Streifenraum, Labor, Werkstatt, Büros und eine Brut- und Aufzuchtanlage mit 28 Brutrinnen, 32 Rundstrom- und 14 Langstrombecken unterschiedlichster Größe. Die Außenanlage besteht aus vier kleinen Fließkanälen für die Brut und vier großen 180 m langen und 5 m breiten Fließkanälen für die Hauptproduktion. Darüber hinaus bestehen vier Rundteiche, zwölf Betonteiche für Versuchszwecke sowie drei Naturteiche. Auf ein striktes Hygieneprogramm wird größter Wert gelegt. Routinearbeiten werden nur in einer festgelegten Reihenfolge der einzelnen Betriebsteile durchgeführt: Raum mit virusfreiem Bestand – Bruthalle mit Wildfängen – Außenanlage. Nach der Leerung der Aufzuchtanlage werden die Becken mit jod-

haltigen Mitteln desinfiziert und bleiben mindestens einen Monat trocken liegen. Aufgrund der Jahreszeit – der Besatz freier Gewässer war größtenteils bereits durchgeführt worden – konnten nur sehr wenige Fische betrachtet werden.

Nächster Besichtigungsschwerpunkt der Lehrfahrt war die Provinz Trentino. Hier ist die Wassertemperatur höher als in Bozen, weshalb sich viele Fischzucht- und -mastbetriebe niedergelassen haben. In der Provinz werden 2500 t Forellenartige, vor allem Regenbogen- und Bachforellen, Bachsaiblinge und 40 bis 50 % der italienischen Forelleneier erzeugt. Signore Klaus Welpner, Präsident der AGROS group, ein Unternehmen, das Agrarprodukte vertreibt und auch in der Aquakultur tätig ist, stand für die weiteren Besichtigungen als Führer und Dolmetscher zur Verfügung.

In der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt San Michele konnte Einsicht in die neu errichtete Anlage zur Fischzucht genommen werden. Diese ist seit zwei Jahren in Betrieb, nachdem ursprünglich nur Versuche in Obst- und Weinbau sowie in der Landwirtschaft durchgeführt wurden. Der Leiter im fischereilichen Sektor, Signore Dr. Leonardo Pontalti, begrüßte die Exkursionsgruppe und führte durch die Anlage. Der Schwerpunkt der Aufgaben liegt in der Durchführung genetischer Versuche und in der Produktion einheimischer Fischarten und -stämme. Dazu werden befruchtete Eier von Wildfängen aus dem Trentino beschafft und erbrütet. Die mühsame Aufzucht erfolgt ausschließlich



Bild 1: Landesfischzucht Passer



Bild 2: Landwirtschaftliche Versuchsanstalt San Michele, Reinigungsanlage

mit Frischfutter, nämlich Plankton, Artemien und gemuste Frischfische. Die erzeugten Jungfische werden an Züchter verkauft oder in die heimischen Gewässer gesetzt. Die Produktion beläuft sich zur Zeit auf 100 000 Fische pro Jahr, geplant sind zukünftig 2 bis 3 Mio. Stück.

Das Frischwasser für die Anlage wird aus einem Brunnen gewonnen, maximal 100 l/s. Das verwendete Wasser kann gereinigt und im Teilkreislauf nochmals genutzt werden. Zur Zeit werden zirka 20 l/s Frischwasser gepumpt, 30 l/s werden nach Durchlaufen der Filteranlage recirkuliert. Die Reinigungsanlage besteht aus einem Trommelfilter mit einem 60- μ m-Sieb und mehreren schmalen Kiesbecken, durch die das Wasser gedrückt wird. In dem Filter werden die Schmutzpartikel ausgesondert. An den Steinen in den Kiesbecken bildet sich ein Mikrorasen, in dem Mikroben gelöste Nährstoffe dem Wasser entziehen. Das Kiesbett wird des öfteren rückgespült und somit gereinigt.

Bis dahin standen nur staatliche Aufzuchtbetriebe auf dem Programm. Der Nachmittag war dann reserviert für die Führung durch den sehr großen und äußerst beeindruckenden privaten Zuchtbetrieb des Herrn Leonardi in Preore im Val Giudicarie mit einem Bestand von 60 000 Laichfischen. Herr Leonardi bewirtschaftet daneben noch zwei Mastbetriebe mit ei-

ner Jahresproduktion von 200 bis 250 t Speisefischen. Der Haupteinnahmehereich ist jedoch die Vermarktung von Salmonideiern. Die jährliche Erzeugungsmenge liegt bei 118 Mio. Eiern von Regenbogenforellen und 20 Mio. Bachforelleneiern. Herr Leonardi vermarktet außer Eiern auch Setzlinge. Aufgrund genetisch stark voneinander abweichender Fischstämme ist er in der Lage, zehn Monate im Jahr, von August bis Mai, Eier zu gewinnen.

Der Zuchtbetrieb ist in zwei Bereiche gegliedert. Die Brut- und Aufzuchtstation wird mit 100 bis 150 l/s Quellwasser versorgt. Die Laichfischhaltungsanlage speist der Fluß Sarca mit zirka 1000 l Wasser/s. Die Eier der rein weiblichen Stämme („all female“) werden alle triploidisiert. Unter 18 Minuten andauerndem Temperaturschock in 28 °C warmem Wasser bleibt der doppelte Chromosomensatz im Ei erhalten. Zusammen mit dem einfachen Chromosomensatz des Spermiums entsteht ein dreifacher Satz an Erbinformationen. Die triploiden Tiere sind steril, d. h. sie bilden keine Geschlechtsorgane aus. In großen Kunststoffgefäßen, die jeweils 500 000 bis 700 000 Eier fassen, erfolgt die Erbrütung bei 10 bis 12 °C. Durch eine tägliche Formalin-Behandlung und eine einmalige Malachitgrün-Gabe während der Erbrütungszeit werden die Verluste minimiert. Mit Kalterbrütung bei 2,5 °C kann auf fehlende

Nachfrage auf dem Markt reagiert werden. Das Schlüpfen wird dadurch um zirka 100 Tage verzögert.

Eine Arbeitskraft betreut die Erbrütung und das Vorstrecken, in den Spitzenzeiten verstärkt durch eine Aushilfskraft. Die Brut- und Anfüttertrinnen befinden sich unter Dach, geschützt durch ein seitliches Windschutznetz. Die Aufzucht erfolgt im Freien in sehr interessant ausgestalteten Betonrinnen (Bild 3). Auf den Seitenwänden der 40 m langen und 1 m breiten Fließkanäle sind schmale Stege ausgebildet. Diese sind bei der Fütterung begehbar und bieten den Jungfischen Schutz vor zu intensiver Sonnenbestrahlung. Gefüttert wird mit einem umgebauten Handsäugerät, das die Futtermenge über das Laufrad dosiert. Laut Herrn Leonardi ist eine geringe Entfernung vom Fisch zum Futter für den Aufzuchterfolg enorm wichtig. In 90 bis 100 Tagen sind die 100 000 Brutfische je Becken zu 4 bis 5 g schweren Setzlingen herangewachsen. Der Frischwasserzulauf wird dabei stetig von 5 auf 15 l/s je Kanal gesteigert. Im Notfall kann das Wasser recirkuliert und mit Sauerstoff begast werden.

Drei weitere Mitarbeiter sind für die Betreuung der Laichfische zuständig. Die drei- bis fünfjährigen Laicher schwimmen in sechs Fließkanälen, die 200 m lang, 8 m breit und 0,8 bis 1 m tief sind. Die Besatzdichte liegt bei 10 bis 15 kg je m³ Wasservolumen. Gefüttert und eingefangen werden die Fische mit Hilfe einer fahrbaren Bühne (Bild 4), die über alle sechs Fließkanäle reicht. Auf dieser Brücke befindet sich neben den Futterautomaten ein Arbeitsraum, in den die Tiere mittels eines Aufzuges befördert werden. Bei den wöchentlichen Sortierungen wird die Laichreife getestet. Die Laichbereiten werden aussortiert, betäubt und anschließend von Hand gestreift. Das ganze Verfahren wird von den Angestellten mit viel Routine durchgeführt. Durch die häufige Kontrolle wirkten die Fische jedoch sehr mitgenommen, eine große Anzahl war verpilzt, einige verendet. Nach dem fünften Lebensjahr werden die Laichfische ausgesondert und an Angelvereine oder als Speisefische verkauft.

Das Programm des nächsten Tages führte die Teilnehmer hinaus aus Südtirol, wei-

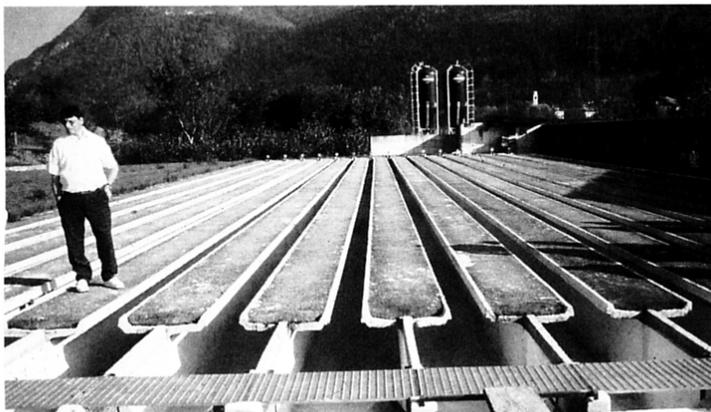


Bild 3: Betrieb Leonardi, Aufzuchtkanäle



Bild 4: Betrieb Leonardi, fahrbare Bühne über den Laichfischbecken

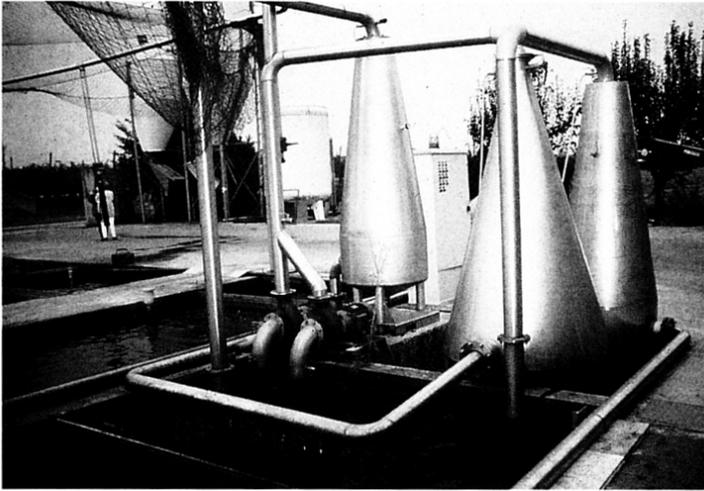


Bild 5: Betrieb Gisera, Sauerstoffkegel

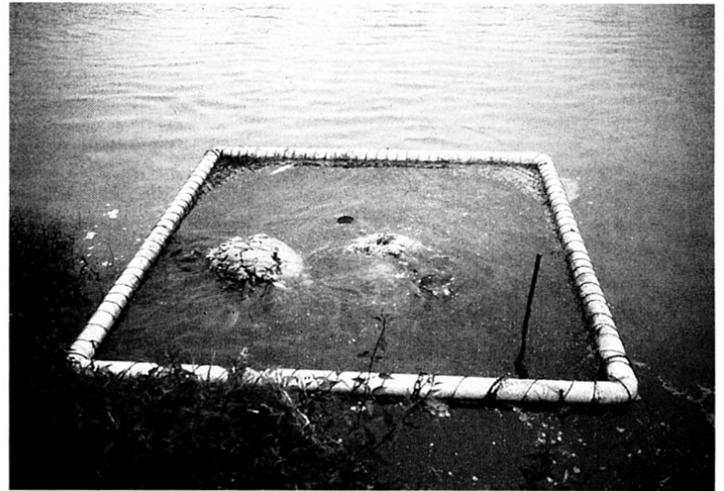


Bild 6: Betrieb Maragno, das schwimmfähige Nassfutter im Futterrahmen wird von den Aalen gierig gefressen

ter nach Süden, Richtung Venedig. Bei der Fahrt über Landstraßen konnte ein Eindruck von der dortigen Landschaft gewonnen werden. Das Ziel war die Forellenanlage der Azienda agricola von Signore Dino Gisera in Ormelle. Herr Gisera war ursprünglich Kälbermäster. Seit sieben Jahren betreibt er zusätzlich eine Forellenanlage mit einer Jahresproduktion von 315 t, d. h. 6 t wöchentlich. Dreimal jährlich bezieht er jeweils 400 000 Eier vom Betrieb Leonardi. Nach zehnmonatiger Mast verkauft er 350 g schwere „weiße“ Forellen zum Preis von zirka 3200 IL ($\approx 3,50$ DM) pro kg, vorwiegend über zwei Großabnehmer nach Deutschland. Rotfleischige Forellen werden nach zwölf Monaten Mastdauer mit einem Lebendgewicht von zirka 500 g zu 3800 IL ($\approx 4,20$ DM) pro kg vermarktet.

Sieben 45 m lange, 2 m breite und 60 cm tiefe Aufzuchtkanäle sind überdacht, sechs 77 m lange und 3 m breite Fließkanäle für die Forellenanlage befinden sich im Freien. Die Besatzdichte liegt zwischen 40 und 80 kg je m^3 Wasservolumen. Mit Vertikal-Propellerpumpen werden 200 l/s konstant 13,5 bis 14 °C warmes Brunnenwasser gepumpt. Das Wasser wird serpentinenartig durch die gesamte Anlage, d. h. von Kanal zu Kanal, geleitet und somit von allen Fischen in aufsteigender Größe genutzt. An jeder Kehre wird Wasser in sogenannten Sauerstoffkegeln unter 4 bis 5 bar Druck mit Sauerstoff angereichert und dem Frischwasser zugeführt. Der wöchentliche Verbrauch liegt bei zirka 3500 kg Sauerstoff. Der Energiebedarf, vor allem für die Pumpen, liegt bei 55 kW. Gefüttert wird zwei- bis dreimal täglich von Hand.

Die Standortvorteile der italienischen Teichanlage wurden in diesem Betrieb offensichtlich. Frischwasser mit optimaler Temperatur kann ausreichend zugeführt werden. Die Energiekosten mit 150 IL ($\approx 0,17$ DM) je kW liegen ebenso wie die Kosten für Flüssigsauerstoff mit 200 IL ($\approx 0,22$ DM) pro kg deutlich unter dem deutschen Preisniveau. Die Klärung des genutzten Wassers erfolgt auf einfache

Weise über einen Absetzteich. Darüber hinaus kann ein solch großer Betrieb auch den Degressionseffekt voll nutzen, d. h. Gebäude, Maschinen und die einzige Arbeitskraft werden optimal beansprucht. Eier und Futtermittel können zudem mit Mengenrabatt bezogen werden. Für den Betriebserfolg trotz niedriger Verkaufspreise ist neben den billigeren Produktionsfaktoren und den Vorteilen eines Großbetriebes vor allem auch eine straffe Betriebsführung verantwortlich.

Für viele, die zum ersten Mal Betriebe dieser Größenordnung besichtigen konnten, war der Anblick der Massenproduktion befremdend. Über das Für und Wider dieser Art der Fischerzeugung wurde intensiv diskutiert. Sicher ist, daß der europäische Lebendfrischmarkt von solchen Produktionseinheiten bestimmt wird.

Eine ganz andere Art der Fischerzeugung wurde den Besuchern im nächsten Betrieb vorgeführt. Die Aalfarm von Signore G. Maragno, die seit 1980 besteht, liegt in Valporto bei Vicenza. Auf insgesamt 1,5 ha Fläche befinden sich sechzehn 400 bis 1000 m^2 große und 1 m tiefe Erdteiche. Gleich nebenan bewirtschaftet der Schwager des Besitzers weitere 20 Teiche.

Das Frischwasser für die Speisung der Anlage gelangt aus einer Tiefe von 230 m artesisch an die Oberfläche. Dort werden zirka 30 l/s über geringe Höhenunterschiede gepumpt. Schaufelradbelüfter sorgen für ausreichenden Sauerstoffeintrag. Eine Wasserreinigung erfolgt nicht, die Teiche werden lediglich nach Bedarf mit einem Bagger entschlammt. Der Schlamm wird auf umliegende Äcker ausgebracht.

Die Jahresproduktion beträgt 40 t, davon 20 t zwischen 700 und 1500 g Stückgröße, 15 t zwischen 400 und 700 g und 5 t kleiner 400 g. Es werden Preise von 18 bis 20 DM/kg erzielt. Die im Oktober an der französischen Küste gefangenen, etwa 20 g schweren Satzaale werden für ebenfalls 18 bis 20 DM je kg eingekauft. Die Verlustrate liegt in diesem Lebensabschnitt bei 50 %. In dem in den Sommermonaten 28 °C warmen Wasser wachsen die Fische gut ab.

Speisefischgröße erreicht ein Anteil von 30 % bereits nach dem zweiten Mastjahr. Die jährliche Produktivität der Teiche ist stark abhängig von der Wassertemperatur und beträgt in diesem Betrieb 3000 kg je 1000 m^2 Teichfläche. Einem Frühjahrsbestand von 3000 kg folgt eine Abfischmenge im Spätherbst von 6000 kg.

Der Einsatz von Trockenfutter wurde probiert, die Futteraufnahme ist mit Nassfutter jedoch am besten. Herr Maragno verwendet gemuste Heringe und Sardinen und vermischt sie mit Getreidemehl zu einem feuchten Futterteig, der auf der Wasseroberfläche schwimmt. Das Futter wird einmal, im Sommer zweimal täglich in Futterrahmen vorgelegt und von den Aalen gierig aufgenommen. Einer Fütterung der ansonsten kaum sichtbaren Wasserbewohner konnte beige-wohnt werden. Die Aale gingen mit Vehemenz an die eingeworfenen Futterbrocken und ließen sich von der neugierigen Menschenmenge nicht beeindrucken. Die Tiere wirkten gesund und wohlgenährt. Nur die Anfangsphase, in der sie ans Futter gewöhnt werden müssen, ist problematisch. Die Futtermittelverwertung liegt bei 2,5 bis 3,1 : 1, wobei berücksichtigt werden muß, daß der Wassergehalt im Futter sehr hoch ist.

Das viertägige Programm dieser FELS-Exkursion nach Italien war abwechslungsreich und sehr interessant. Es vermittelte den Teilnehmern einen guten Überblick über die Produktionsweise in der italienischen Teichwirtschaft. Erster Vorsitzender Herr Ludwig Kiesle und Geschäftsführer Herr Friedrich Jahn wählten unter Mithilfe des Signore Klaus Welpener geeignete Betriebe mit aufgeschlossenen Betriebsleitern aus. Neben staatlicher Setzlingsproduktion konnte v. a. die Bewirtschaftung privater Großbetriebe bestaunt werden. Die Teilnehmer erkannten sowohl die Standortvorteile als auch das professionelle Management der besuchten Anlagen. Einzelne Beobachtungen und Erfahrungen können sicherlich in das Betriebsgeschehen der eigenen Teichwirtschaft einfließen.