

Forellenproduktion in Frankreich

Exkursion des Fördervereins der Ehemaligen der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei (FELS) vom 10. bis 14. Juli 2002

Dr. Martin Oberle, Geschäftsführer

Die diesjährige FELS-Fahrt führte die Teilnehmer vom 10.-14. Juli nach Südfrankreich in das Gebiet Aquitanien. Der fachliche Schwerpunkt lag in der Forellenteichwirtschaft. Die Anreise der 39 Teilnehmer erfolgte mit dem Flugzeug. Ausgangspunkt sämtlicher Besichtigungstouren war Bordeaux. Dort wurde für die gesamte Zeit Quartier bezogen. Für die Organisation der Fahrt war die Firma Trouw France, mit Anne Cecile Guetrot und Laurant Duprat verantwortlich.

Am ersten Tag führte die Fahrt von Bordeaux an den Nordrand der Pyrenäen, in die Nähe von Biarritz. Der Besuch galt einer renommierten Forschungseinrichtung für Fischerei, welche zu den Nationalen Forschungsinstituten für Landwirtschaft (INRA) gehört. Dort empfangen uns der Leiter, Prof. Kaushik, sowie die Mitarbeiter Prof. Choubert und Dr. Geurden. In dem Institut wird in vielfältigen Bereichen der Fischerei geforscht. Es arbeiten dort 25 Wissenschaftler und etwa 30 Techniker. Die hauptsächlichen Betätigungsfelder sind ökologische Fragen auf dem Gebiet der Fließgewässer sowie Fragen der Fischernährung. Wir besuchten die Versuchsanlagen, in welcher Fragen der Fischernährung behandelt werden.

Dr. Geurden erläuterte Versuche zur selektiven Futterraufnahme. In einer Versuchsanlage sind etwa 20 Becken mit 60 l Fassungsvermögen beispielsweise derzeit mit 20 Forellen à 20 g besetzt. Den Fischen stehen zwei computergesteuerte Pendelautomaten zum Abrufen von zwei verschiedenen Futtermitteln zur Verfügung. Beim Anstoßen eines Pendels kann Futter abgerufen werden. Der Computer zeichnet auf, an welchem der beiden Automaten gependelt wurde und wie häufig. Nach einer Woche Aufenthalt in den Becken haben die Forellen gelernt, wie sie, je nach Versuchsbedingungen, Futter abrufen können. Derzeit wird getestet, ob Futter mit 5 % Fett, 20 % Fett oder 30 % Fett von Forellen gleich gerne angenommen wird.

Umfangreiche Untersuchungen werden zum Ersatz von Fischöl in Forellenfuttermitteln durch pflanzliche Öle (z. B. Sojaöl, Rapsöl, Sonnenblumenöl, Leinöl) durchgeführt. Falls lediglich Futter mit Pflanzenöl angeboten wird, wird es genau so gerne angenommen wie übliches fischölschaltiges Futter. Falls gleichzeitig fisch- oder pflanzenölschaltiges Futter verabreicht wird, wird fischölschaltiges Futter bevorzugt. Nach Aussagen von Prof. Kau-

shik kann ohne große Nachteile Fischöl durch Pflanzenöl ersetzt werden. Bezüglich der Futterraufnahme, Futtermittelnutzung und des Wachstums sind keine Unterschiede erkennbar. Dies gilt auch bei der Anfütterung der Fischbrut. Essentielle Fettsäuren sind ausreichend im eingemischtem Fischmehl vorhanden. Das darüber hinaus zugegebene Fischöl dient nach seiner Aussage nur energetischen Zwecken. Der Einsatz von Fischöl ist daher unnötig teuer, da billigeres Pflanzenöl eingesetzt werden könnte. Auch bei Überprüfung der Fleischqualität ergaben sich keine Unterschiede in Fleischfestigkeit bzw. Geschmack. Allerdings fehlen in mit Pflanzenöl gefütterten Fisch die besonders langkettigen Omega-3-Fettsäuren, die aus ernährungsphysiologischer Sicht besonders wertvoll sind. Kaushik empfiehlt daher den Einsatz von Fischöl haltigen Futtermitteln in der Endmast (sog. „finishing“).

Versuche werden auch mit verschiedenen Lichtprogrammen durchgeführt. Bei Forellen und Karpfen ist nach dortigen Erfahrungen die höchste Fressaktivität in der Dämmerung, bei Welsen in der Nacht.

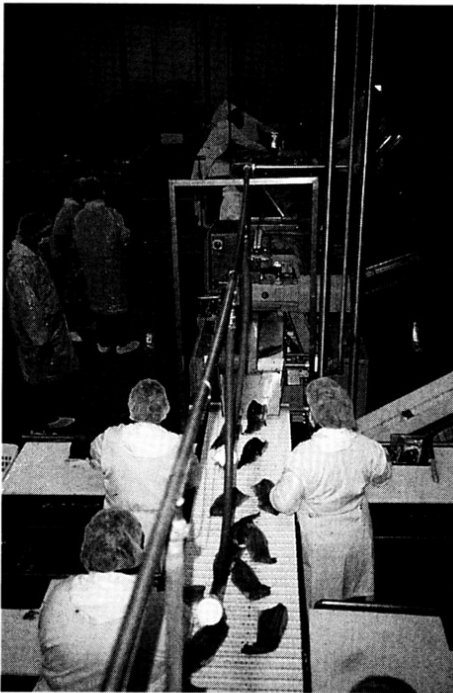
In einer anderen Versuchsanlage zeigte uns Prof. Choubert die von ihm entwickelte Methode zur Ermittlung der Verdaulichkeit von Fischfuttermitteln. Diese Methode ermöglicht, Fischkot kurz nach der Ausscheidung aus dem abfließenden Wasser heraus zu filtern. Das Verfahren wird mittlerweile in verschiedenen Instituten angewandt. Ebenso interessant waren Versuchsanlagen zur Anfütterung von Fischlarven sowie eine Entwicklung von größeren praxistauglichen Einheiten zur Anfütterung von Fischlarven bei automatischer Entfernung des Fischkotes und somit automatischer Reinigung für den kommerziellen Einsatz.

Auf dem Weg zurück nach Bordeaux wurde die zentrale Verarbeitungsanlage der Firma Viviers de France besucht. Viviers de France ist neben Aqualande die größte Unternehmensgruppe in der Forellenproduktion und -vermarktung in Frankreich. Der Betriebsleiter, Arnault Chaperon, empfing uns und führte uns durch die Anlage. Insgesamt werden in der Unternehmensgruppe, in acht französischen Betrieben und einem spanischen Betrieb, 6000 t Regenbogenforellen erzeugt. Alle erzeugten Forellen werden im eigenen Verarbeitungsbetrieb geschlachtet. (1000 t Forellen mit 200-300 g, 2000 t mit 1-2 kg und der Rest große Forellen mit 3-4 kg.) Daneben werden 2000 t Lachs und 1500 t See-

fisch aufgekauft und verarbeitet. Die Fische werden per LKW angeliefert und gelangen über eine Wiegeeinrichtung in eine kleine Hälterung. Nach einer elektrischen Betäubung werden sie in das Verarbeitungsgebäude transportiert. Auf Verarbeitungsstraßen werden Filets der verschiedenen Fischarten geschnitten, enthäutet und das zweite Rippenpaar („Stehgräten“) entfernt. Ein Gerät im Wert von 250 000 € ermöglicht mittels Fotozellen Filets zu erfassen und automatisch Stücke von exakt gleichem Gewicht zu schneiden. Fast alle Arbeitsschritte erfolgen automatisch, mit Ausnahme des Trimmens der Filets sowie des Öffnens der Leibeshöhle bei den großen Forellen. In einer gesonderten Halle wird Seefisch verarbeitet. Da hier verschiedene Fischarten und Fischgrößen angeliefert werden, erfolgen auch diese Arbeitsschritte von Hand.

80 % der Waren werden unter CO₂-Atmosphäre verpackt und frisch vermarktet. Die Haltbarkeit der frischen Produkte beträgt acht Tage. Der Rest wird tief gefroren vertrieben. 95 % der Produkte werden in Frankreich an Supermärkte und große Handelsketten abgegeben. Die Größe der Verarbeitungsanlage, die technische Ausstattung und Kapazität beeindruckte alle Teilnehmer.

Am folgenden Tag führte uns die Reise etwa 200 km nach Norden auf die Insel Ile de Ré, die im Atlantik liegt und über eine lange Brücke mit dem Festland verbunden ist. Zweck war die Besichtigung von Anlagen der marinen Aquakultur. Die Erzeugung erfolgt dort nicht „off-shore“ im Atlantik in Netzgehegen, sondern auf dem Land. Bereits bei der Anfahrt waren eine Vielzahl von Erdteichen zu sehen. Sie werden jeweils während der Flut mit Meerwasser gefüllt und haben unterschiedliche Aufgaben. Einige dienen der Salzgewinnung. Das gestaute Seewasser verdunstet durch die Sonne. Das Meersalz kann dann gesammelt werden. In anderen Teichen werden extensiv Fische gehalten, die mit der Flut in die Teiche gelangen. In intensiver Form werden Meeresfische in befestigten Haltungseinheiten aufgezogen. Vor und hinter den intensiven Anlagen der marinen Aquakultur sind große Erdteiche angelegt. Diese dienen nicht der Fischhaltung allein, sondern dem Wassermanagement. Vorgelagerte Teiche werden mit der Flut gefüllt und dienen als Wasserreservoir für die befestigten Aufzuchtbecken. Nachgeschaltete Sedimentationsteiche nehmen das Ablaufwasser auf und geben es bei Ebbe wieder ins Meer ab.



Im Verarbeitungsbetrieb der Firma Viviers de France werden etwa 6000 t Regenbogenforellen, 2000 t Lachs und 1500 t Seefisch jährlich verarbeitet.

In der ersten Anlage, „Ferme Marine des Baleines“, werden jährlich ca. 500 t Wolfsbarsch (engl.: seabass) produziert. Das gesamte Gelände umfasst 23 ha; insgesamt sind 21 Personen beschäftigt. Die Produktion wurde 1988 begonnen. Die Erzeugung erfolgt seit kurzem umweltzertifiziert gemäß DIN 14001. Der Wolfsbarsch wird in Europa üblicherweise im milderen Klima des Mittelmeerraumes aufgezogen. Aufgrund des kühlen Klimas am Atlantik erfolgt die Erzeugung in fünf Zelthallen à 2 000 m². Die Wassertemperatur soll im Winter mehr als 8° C und im Sommer weniger als 24° C betragen. Bereits bei einer Wassertemperatur von weniger als 14-15° C stellen die Wolfsbarsche das Wachstum ein. Die Haltung der Fische wird mit einem enormen technischen Aufwand betrieben. Eine Pumpenleistung von 10 000 m³/Std. gewährleistet eine achtfache Wassererneuerung in den Haltungseinheiten pro Tag. Zur Temperaturerhöhung wird in den Wintermonaten auch Grundwasser gepumpt. Dieses hat eine Temperatur von 14° C und ist ebenfalls salzhaltig. Der Sauerstoffgehalt soll stets mehr als 5 mg/l betragen. Daher ist die Anlage eine der größten Abnehmer von Flüssigsauerstoff in Frankreich. Zur Sicherung der Sauerstoffversorgung werden pro Teich drei Messstationen unterhalten. Die Kosten für Sauerstoff belaufen sich auf 0,12 € - 0,13 €/m³. Unter den Zelthallen befinden sich je zwei Becken mit geschätzten Ausmaßen von 8 x 60 m. Die Wassertiefe beträgt 3,50 m. In diesen Becken sind Netzgehege von etwa 8 x 8 m installiert. Kleine Fische mit 2-3 g werden von einer Fischzucht aus Nordfrankreich bezogen und in

die Netzgehege gesetzt. Die mittlere Besatzdichte über die gesamte Mastperiode beträgt 45 kg/m³. Die Fische stehen tief im trüben Wasser, so dass sie nicht zu sehen sind. Zur besseren Kontrolle der Fischbestände wird daher Schwimmfutter verwendet. Pro Jahr werden ungefähr 900 t Futter mit einem Eiweißgehalt von 45 % und einem Fettgehalt von 20 % verfüttert. Der Futterquotient beträgt im Sommer 1,4, im Durchschnitt des gesamten Jahres 2,0. In der drei oder vier Jahre dauernden Produktion müssen die Fische zweimal sortiert werden. Die Winter sind eigentlich zu kühl, so dass erst nach drei Jahren Stückgewichte mit 400-500 g und nach vier Jahren von 800-1000 g erreicht werden. Im Mittelmeerraum werden diese Gewichte in zwei bzw. drei Jahren erreicht.

Der Befall mit dem Außenparasit *Trichodina* stellt ein Problem dar. Zur Behandlung werden die Netzgehege mit einer Plastikwand umgeben und anschließend wird ein Formalinbad durchgeführt. Zur Behandlung der Vibriose wird kleinen Fischen Oxytetracyclin verabreicht.

Insgesamt ist ein starker Preisverfall für Wolfsbarsch zu verzeichnen. Wurden 1988 für 300-500 g schwere Fische noch 17,00-18,00 €/kg bezahlt, beträgt der Preis nunmehr lediglich 6,50 €/kg. Grund hierfür ist die enorme Ausweitung der Produktion im Mittelmeerraum. Der Preis für Fische über 1 kg Lebendgewicht beträgt 11-12 €/kg. In Frankreich werden derzeit etwa 4000 t Wolfsbarsch produziert. Durch eine starke Ausweitung der maritimen Aquakultur in der Türkei und Griechenland werden dort heute etwa 40 000 t Wolfsbarsch erzeugt. Das Angebot ist inzwischen weit größer als die Nachfrage, was zu einem rapiden Preisverfall führt. Es ist hierbei nur ein kleiner Trost, dass der französische Wolfsbarsch von einem Teil der Kunden mit höheren Preisen bezahlt wird, da aufgrund des langsameren Wachstums die Fleischqualität besser sein soll. Vermarktet werden die Fische rund, auf Eis, in Styroporkisten überwiegend an französische Supermärkte und auf dem Pariser Fischmarkt. 35-40 % der erzeugten Fische werden z. B. nach Italien, England und Spanien exportiert.

Der zweite Besuch an diesem Tag galt der „Société Aquacole de l'Île des Ré“. Diese Fischzucht beschäftigt sich mit der Erzeugung von Steinbutt (engl.: turbot) und produziert jährlich ca. 140 t. Die Fläche der Anlage beträgt insgesamt 26 ha. Auch hier stehen große Erdteiche zum Wassermanagement zur Verfügung. Bei Flut fließt das Wasser in Erdteiche und dient als Wasserreservoir; bei Ebbe kann es wieder ablaufen. Begonnen wurde 1983 mit der Fischzucht. Die optimale Wassertemperatur für die Erzeugung von Steinbutt liegt bei 17° C. Diese ist leider nur im Herbst oder Frühjahr vorhanden. Daher wurden 1993 großvolumige Hallen errichtet. Insgesamt steht derzeit 4 000 m² überdachte Fläche zur Verfügung. Im

Sommer und Winter wird zur Regulierung der Wassertemperatur Grundwasser gepumpt, welches auch hier eine Temperatur von etwa 14° C hat. Bei kleinen Fischen wird eine Wassererneuerung bis zu 12 mal am Tag angestrebt; bei sehr großen Fischen ist eine Wassererneuerung von einmal täglich ausreichend; 1 200 m³/Std. werden gepumpt. Die Sauerstoffanreicherung erfolgt mittels U-Rohr aus Druckbehältern. Eine hundertprozentige Sauerstoffsättigung des Wassers am Beckenablauf wird angestrebt. Das Wasser wird zweimal genutzt und dabei zwischendurch mit einem Mikrosieb gereinigt.

Für das Wohlbefinden dieser Plattfische ist die richtige Besatzdichte von großer Bedeutung. Dabei wird nicht die Besatzdichte pro m³ angegeben, sondern pro zur Verfügung stehender Fläche. Jungfische können mit 30-40 kg/m², ältere Fische mit mehr als 1-2 kg mit 60-70 kg/m² gehalten werden. In diesem Fall liegen die äußerst trägen Fische in zwei bis drei Lagen übereinander (Bild). Um die Grundfläche zu erhöhen, wird bisweilen in den Haltungseinheiten eine zweite Ebene eingezogen, auf der sich diese Plattfische dann wiederum legen können.

Zum Besatz der Anlage wird Steinbutt im Alter von fünf Monaten mit einem durchschnittlichen Gewicht von 8-10 g zugekauft. Bezogen werden diese von der Firma France Turbot. Diese ist die größte Produktionsstätte für Steinbutt weltweit. Sie befindet sich auf einer Insel in der Nähe von Nantes.

Der Steinbutt wird per Hand gefüttert, da er sehr bewegungsfaul ist und nicht selbst aktiv ans Futter kommen würde. Der Futterquotient beträgt 1-1,2. Der Eiweißgehalt des Futters beträgt 56 %, der Fettgehalt 12 %. Der Fettgehalt des Steinbutts aus der Aquakultur liegt unter 3 % und ist vergleichbar mit dem von Wildfisch.

Drei Jahre werden benötigt, bis die Speisefischgröße erreicht ist. Bis dahin müssen die Fische zweimal sortiert werden. Die Speisefischgröße reicht von 0,5 kg bis zu 2-3 kg. Je größer desto begehrt sind die Speisefische. In Frankreich werden überwiegend Fische mit 2-3 kg erzeugt.

Die Produkte werden unter dem Qualitätssiegel „Red Lable“ vermarktet. Die genauen Richtlinien hierzu konnten nicht erfragt werden. Qualitätsprüfungen haben keinen Unterschied im Geschmack zwischen dem Steinbutt aus Aquakulturanlagen und dem aus dem Meer ergeben. Zum Verkauf werden die Fische nicht getötet, sondern feucht transportiert. Beim Feuchttransport kommt der Steinbutt noch lebend beispielsweise in Hongkong an und kann dort weiter schwimmen. Die meisten Fische werden in Frankreich selbst verkauft. Weitere werden in ganz Europa, besonders jedoch nach Italien vermarktet. Für alle Teilnehmer war diese Fischart und die Haltungsfarm faszinierend. Flach liegen die unterschiedlich braun gemusterten Fische auf

dem Boden und muten mehr wie ein Fliesenbelag als wie ein Lebewesen an (Bild). Auch in diesem Betrieb wurde wieder der enorme Aufwand deutlich, der zur Produktion nötig ist. Neben den Gebäuden und den hohen Pumpkosten sowie Kosten für die Sauerstoffeintragung ist eine 24-stündige Überwachung der Anlage nötig. Insgesamt sind neun Personen beschäftigt.

Am folgenden Tag wurde ein Forellenbetrieb besichtigt, der zur Unternehmensgruppe Aqualande gehört. Mindestens 80 % der französischen Räucherforellen werden durch diese Unternehmensgruppe erzeugt und vertrieben. Zur Unternehmensgruppe Aqualande gehören auch verschiedene andere Forellenbetriebe. Bei der besichtigten Anlage handelt es sich um die Cardinefam mit dem Betriebsleiter Henri Bouniort. Die Anlage wurde 1992 gegründet. Die Jahresproduktion beträgt 300 t. Produziert werden Regenbogenforellen mit einem durchschnittlichen Stückgewicht von 3 kg. Das Wasser stammt aus einer Quelle, die sich 30 km oberhalb befindet. Vor dem Betrieb liegen noch zwei weitere Forellenbetriebe, die auch zur Unternehmensgruppe Aqualande zählen. Über ein Wehr kann von dem Zuleiter bis zu 1 m³/s Wasser abgezweigt werden. Allerdings gibt es im Sommer starke Schwankungen im Sauerstoffgehalt. Daher wird über sechs Monate im Jahr das Wasser mittels leistungsstarker Pumpen und eines Jetsystems mit Sauerstoff auf 160-180 % Sauerstoffsättigung angereichert. Im Zuleiter befindet sich ein Laubfilter. Es ist wie ein Mikrosieb ausgebildet und funktioniert mit grobem Gitter störungs- und wartungsfrei. Die Anlage besteht aus 2 x 7 Langstromrinnen, von denen jeweils eine 50 m lang und 5 m breit und 1 m tief ist. Innerhalb von zwei Stunden erfolgt ein Wasseraustausch. Das Wasser wird zweimal genutzt. Vor der zweiten Nutzung wird das Wasser mit Sauerstoff angereichert. Zur Erhöhung der Wassermenge oder auch zur Temperaturregulation wird im Sommer Grundwasser zugeführt. Die Temperatur beträgt auch hier 14° C. Derzeit ist noch keine Reinigung des Ablaufwassers nötig. Diesbezügliche Auflagen sind jedoch bald zu erwarten. Bereits jetzt darf der Grenzwert von 0,5 mg/l Ammonium im Ablaufwasser nicht überschritten werden.

Viermal im Jahr werden zehn Monate alte Satzforellen mit einem durchschnittlichen Gewicht von 200 g zugekauft. Verwendet werden ausschließlich triploide Regenbogenforellen. Diese werden innerhalb von 12 Monaten auf ein Endgewicht von 3-3,5 kg gemästet. Das Futter wird in der Regel zweimal pro Tag in einem Wasserstrahl über den Becken verteilt. Der Eiweißgehalt des Futters beträgt 45 %, der Fettgehalt 26 %. Astaxanthin ist von Beginn an zugesetzt mit 25 mg/kg. Nach Aussagen des Betriebsleiters ist die längere und gleichmäßige Astaxanthinfütterung effektiver in der Färbung. Die Pellet haben ei-

ne Größe von 5-9 mm, der erzielte Futterquotient ist 1,5. Dies erscheint ungewöhnlich schlecht. Verständlich wird dieser Futterquotient, wenn man die großen Stückgewichte der Forellen betrachtet und berücksichtigt, dass die Futtermittelverwertung mit steigendem Lebendgewicht zusehends schlechter wird. Die Fische werden bei einer Dichte von 50-60 kg/m³ gehalten, bei großen Fischen manchmal bis zu 80 kg/m³.

Zur Bekämpfung der Rotmaulseuche werden die Fische im Aufzuchtbetrieb bei einem Stückgewicht von 10 g mit einem Tauchbad und bei einem Stückgewicht von 150-200 g mit einer Injektion vakziniert. Die Fische sind dann gegen Rotmaulseuche resistent; auf einen späteren Antibiotikaeinsatz kann gänzlich verzichtet werden. Kormorane richten im Betrieb keine Schäden an. Lediglich Reiher stellen gelegentlich ein Problem dar. Die Anlage wird von zwei Personen bewirtschaftet, wobei nachts - wie häufig in Frankreich üblich - niemand auf der Anlage wohnt.

Aquitanien ist relativ dünn besiedelt. So können in diesem bevölkerungsarmen Landstrich kaum Fische direkt vermarktet werden. Sämtliche Fische dieser Anlage, wie auch der meisten anderen Anlagen in dieser Gegend, werden über große Kooperativen abgesetzt, verarbeitet und vermarktet. Die Erzeugungskosten gab der Betriebsleiter, Herr Bouniort, mit 2,00 €/kg, den Verkaufserlös mit knapp über 2,00 €/kg an. Die Gewinnspanne ist äußerst gering und die wirtschaftliche Situation der Betriebe daher als nicht günstig einzustufen. Fast alle Fische werden über Supermärkte in den Ballungszentren vermarktet. Der Betriebsleiter ist Angestellter bei Aqualande. Wöchentlich erstellt er einen Bericht über Fischbestand und die Zahl der verkaufsfertigen Fische. Monatlich ist eine Meldung an eine Tierversicherung über den Fischbestand erforderlich. Über den Versicherungsbeitrag konnten uns keine Angaben gemacht werden.

Bei dem Besuch der Anlage wurden den Teilnehmern die wirtschaftlichen Zwänge bewusst. Dabei wurde deutlich, welche Vorzüge die Nähe zum Kunden mit sich bringt. Ein wichtiger Standortvorteil in der deutschen Forellenteichwirtschaft liegt häufig in der Möglichkeit der Direktvermarktung.

Im Anschluss an diesen letzten fachlichen Punkt der Exkursion konnten wir bei einem Besuch eines romantischen Schlosses den Weinbau in der Gegend um Bordeaux kennen lernen. Bevor wir am 14. Juli, dem französischen Nationalfeiertag, die Rückreise antraten, konnten wir ein sehr eindrucksvolles Feuerwerk mitten in Bordeaux auf dem Fluss Garonne erleben. Schöner und erhebender hätte der Schluss unserer Exkursion nicht sein können. Neben den vielen fachlichen Eindrücken werden auch diese schönen Stunden den Teilnehmern unvergesslich bleiben.