



FOTOS: STEFANO SCHROETER

Trüsche aus dem Zuchtbecken in der Laboranlage: Kenner schätzen das zarte Filet und die Leber des einzigen dorschartigen Süßwasserfisches.

Fischfilet vom Gotthard

In Erstfeld entsteht die grösste Fischzuchtanlage der Schweiz. Im Bergwasser aus dem neuen Gotthardtunnel sollen Zander, Trüschen und Pangasius wachsen. **Von Patrick Imhasly**

Der Gotthardbasistunnel wird erst in zehn Tagen eröffnet, doch diese Bewohner von Erstfeld profitieren schon heute vom Jahrhundertbauwerk: In 19 Becken in den Gebäuden der ausgedienten Abwasserreinigungsanlage (ARA) Erstfeld tummeln sich Zander und Trüschen in Wasser, das kristallklar und in bester Qualität aus dem gewaltigen Gotthardmassiv gewonnen wird. 150 bis 400 Liter Wasser mit einer Temperatur von 14 bis 16 Grad sprudeln pro Sekunde aus dem Berg, weil die Tunnelröhre als Drainage

wirkt. Die Trüschen mit ihrem breiten, flachen Kopf und einem langen Bartel am Unterkiefer schlängeln sich gelassen am Boden der Becken entlang. Die Zander aber, in leicht aufgewärmtem Wasser, reagieren auf Störungen von aussen mit nervösen Zuckungen - bereit, ihre Stacheln und die scharfen Zähne zu Verteidigung einzusetzen.

In der Schweiz gibt es mehr als 700 Tunnel für den Schienen- und Strassenverkehr, und Fischzuchten mit sauberem Sickerwasser werden auch zu beiden Seiten des Lötschbergtunnels betrieben. Doch hier, unmittelbar neben der Einfahrt ins Nordportal des Gotthardtunnels, soll die grösste



«Der Schweizer will Filet essen»: Stefan Baumann, Geschäftsführer von Basis 57.

Aquakulturanlage der Schweiz entstehen. 1200 Tonnen ganze Fische will die Firma Basis 57 ab 2024 produzieren, pro Werktag entspricht das 1800 Kilo Fischfilet und 2700 Kilo Schlachtabfälle. «In Entwicklungsländern wird der ganze Fisch verwertet, der Schweizer aber will verarbeitetes Filet essen», sagt Stefan Baumann, Geschäftsführer von Basis 57 und bisher einziger voll angestellter Mitarbeiter. Gehen die Businesspläne des Urner Unternehmens auf, sollen rund 34 Millionen Franken in die Fischzucht investiert und

Fortsetzung Seite 59

Wolkenkratzer
Der Turmbau
zu Rottweil **60**

Von UKW zu DAB+
Das Radio der
Zukunft ist digital **62**

Daheim leben
Schwierige Pflege
alter Menschen **63**

Paintball
Eine Gefahr für die
inneren Organe **63**

Fischfilet...

Fortsetzung von Seite 57

bis zu 40 Arbeitsplätze geschaffen werden - in einem Tal, das mit seinen steilen Bergflanken der wirtschaftlichen Entwicklung enge Grenzen setzt.

«Dieses Geschäft zu betreiben, ist alles andere als einfach, aber das Marktpotenzial für eine solche Anlage ist in der Schweiz vorhanden», sagt Simon Gründler, Fischereibiologe beim Schweizerischen Fischereiverband. Tatsächlich nimmt der Konsum von Fischen und Meeresfrüchten in der Schweiz laufend zu (siehe Grafik), wobei 94 Prozent der verspeisten Fische aus dem Ausland stammen. Kein Wunder, wollen hierzulande immer mehr Bauern Fischzuchten im kleinen Stil betreiben, «doch wirtschaftlich hat man nur oberhalb einer kritischen Grösse oder in speziellen Nischenmärkten eine Chance», findet Stefan Baumann.

Überlegungen solcher Art haben auch dazu geführt, dass man bei der Zucht in Erstfeld in einer ersten Phase auf den Zander setzt. Der Barschartige ist das «Poulet unter den Fischen», wie Simon Gründler sagt. Er hat ein festes, weisses Fleisch ohne Gräten, das wenig Eigengeschmack hat. Zudem wächst der Zander relativ schnell und verfügt über ein grosses Filet, das sich leicht gewinnen lässt. Wichtig auch: Der Fisch ist einer der teuersten auf dem Markt. Ebenfalls beliebte Speisefische wie Pangasius oder Eglis sollen später dazukommen. Demgegenüber ist die Produktion von Trüschchen etwas für Kenner. Diese schätzen das zarte Filet und die Leber des einzigen dorschartigen Süswasserfisches, der von Berufsfischern auch im Delta des Urnersees gefangen wird.

Hohe Ansprüche

In den Betriebsunterlagen der Basis 57 - die so heisst, weil an ihrem Standort der 57 Kilometer lange Gotthardtunnel beginnt - ist viel die Rede von «Qualität» und «Nachhaltigkeit». Man will das «Bedürfnis der Konsumenten» für das Wissen über den Ursprung von Nahrungsmitteln befriedigen und ein «wirtschaftlich und ökologisch nachhaltiges Projekt mit nationaler und internationaler Ausstrahlung» schaffen. Was es braucht, um diesen hohen Ansprüchen gerecht zu werden, wird derzeit in Erstfeld mit einer Laboranlage im kleinen Massstab erforscht. Dabei handelt es sich um ein System mit weitgehend geschlossenem Wasserkreislauf, der es erlaubt, Abwasser aufzubereiten und Phosphor zu separieren.

«Die Herausforderungen sind gross, wenn man ein ökologisch hochwertiges Produkt herstellen will», sagt Fridolin Tschudi. «Eine Kreislaufanlage bietet aber die besten Voraussetzungen dazu.» Der ETH-Umweltingenieur von der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) in Wädenswil hat sich auf den Bau und den Betrieb von umweltschonenden Fischzuchten spezialisiert. Tschudi begleitet die Versuche in der



In 19 Becken tummeln sich Trüschchen (hier) und Zander in Wasser, das aus dem Berg kommt.



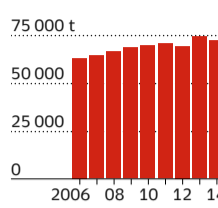
Idealer Labor-Standort: Die ausgediente ARA Erstfeld, neben dem Tunnelportal (links).

Raubfische brauchen tierische Proteine, und diese stammen aus der Verarbeitung von Kleinfischen zu Mehl und Öl.

Laboranlage im Rahmen eines Projekts der Kommission für Technologie und Innovation (KTI), einer Förderagentur des Bundes. Es geht darum, bestehende Standards für die kommerzielle Produktion von Zander zu überprüfen, bei den Trüschchen müssen diese erst entwickelt werden. Ziel ist auch, einen Bestand von Muttertieren aufzubauen - als Grundlage für die Zucht von Satzfishen.

Das Prinzip einer geschlossenen Anlage besteht darin, dass das aufbereitete Wasser aus der Zucht wieder verwendet wird. In für Zander und Trüschchen getrennten Kreisläufen läuft das Wasser im Untergeschoss der ehemaligen ARA Erstfeld aus den Zuchtbecken zuerst über einen Trommelfilter, dabei werden feste organische Bestandteile abge-

Fisch ist beliebt



Quelle: BFS

Der Verzehr von Fischen und Meerfrüchten nimmt in der Schweiz laufend zu. Im Jahr 2014 wurden 73 122 Tonnen konsumiert.

8,8 kg

So gross war der Pro-Kopf-Konsum von Fischen und Meerfrüchten 2014 in der Schweiz.

1200t

Fische sollen ab 2024 in der Erstfelder Fischzuchtanlage jährlich produziert werden.

lagert und später als «Fischschlamm» entsorgt. Die anschliessende Bestrahlung mit UV-Licht tötet Krankheitskeime ab. In einem Biofilter bauen spezialisierte Bakterien das Ammonium aus den Ausscheidungen der Fische zu Nitrat um, das für die Tiere nur in sehr hohen Konzentrationen toxisch ist. Schliesslich wird das Wasser von überschüssigem Kohlendioxid befreit und mit Sauerstoff angereichert, bevor es wieder in die Zuchtbecken gelangt. «Zweimal pro Stunde wird das Wasser vollständig umgewälzt», erklärt Tschudi. Eine kleine Menge gereinigtes Kreislaufwasser wird jeweils durch frisches Bergwasser ersetzt.

«Verkürzte Darstellung»

In einem Bericht hält auch die Tierschutzorganisation Fair-Fish fest, dass Kreislaufanlagen Vorteile haben, weil sie die Produktion von der Umwelt trennen und sich ständig überwachen liessen. Man könne aber nicht prinzipiell sagen, dass «es den Fischen in einer Kreislaufanlage wohler oder weniger wohl ist als in andern Fischzuchtanlagen». «Der Zander ist ein lichtscheuer Raubfisch, der sich häufig in grösserer Tiefe aufhält», sagt Fair-Fish-Kopräsident Billo Heinzpeter Studer. Ihn in einem flachen Becken bei Dämmerlicht zu halten, sei «eine verkürzte Darstellung» dessen, was der Fisch zum Leben brauche. Für die Laboranlage stimme das, räumt Tschudi ein, «aber später in der Grossanlage versuchen wir durch sehr grosse und tiefe Becken dieser Thematik zu begegnen.» Die nachhaltigste Form der Fischproduktion sind nach Ansicht von Simon Gründler Wildfänge aus der Schweiz, doch weil damit der heimische Bedarf nie gedeckt werden könnte, hält er Kreislaufanlagen für eine akzeptable Alternative.

Ein Knackpunkt beim Betrieb von Fischzuchtanlagen ist die Abhängigkeit von Fischfutter. Raubfische wie der Zander brauchen tierische Proteine, und diese stammen aus der Verarbeitung von Kleinfischen zu Mehl und Öl. Um ein Kilogramm Zander zu produzieren, werden laut dem Fischatgeber des WWF bis zu drei Kilogramm Wildfisch benötigt. Das hält den Druck auf die Wildbestände durch Überfischung aufrecht und treibt die Preise für Fischmehl in die Höhe.

Fridolin Tschudi ist deshalb beim Betrieb der Laboranlage in Erstfeld darum bemüht, dieses Missverhältnis in den Griff zu bekommen. «Wir verwenden Futter, dessen Anteil von Fischmehl und Fischöl bei zirka 31 Prozent liegt», sagt der Umweltingenieur. Der grösste Anteil an Proteinen und Öl stammt aus alternativen Quellen wie Erbsen, Sojaschrot, Blutmehl oder Geflügelmehl. «Derzeit brauchen wir für das Wachstum eines Kilos Zander unwesentlich mehr als ein Kilo Wildfisch. Ich bin zuversichtlich, dass dieser Wert noch weiter sinken wird.»

Bis «Gourmetfische vom Gotthard» im grossen Stil auf den Schweizer Markt kommen, sind also noch einige Hürden zu überwinden. Die ersten paar Trüschchen bei Testverkäufen in Altdorf waren indessen ziemlich schnell weg.

Neues aus der Wissenschaft

Diese Gene formen unsere Nase

Die Nase ist das markanteste Merkmal des Gesichts. Ihre Form hängt entscheidend von vier Genen ab, die Forscher nun entdeckt haben («Nature Communications»). Sie bestimmen die Breite und die Form der Spitze der Nase. Die Wissenschaftler vermessen die Gesichter von mehr als 6000 Menschen verschiedenster Abstammung und untersuchten ihr Genom. Die so identifizierten Gene könnten



erklären, wie die Evolution unser Aussehen geprägt hat. Seit langem wird etwa spekuliert, dass die schmale Nase der Europäer eine Anpassung an das kalt-trockene Klima ist. Die Ergebnisse rücken aber auch den Traum von Forensikern näher, dereinst aus DNA-Spuren das Gesicht einer Täters zu rekonstruieren. (mna.)

Gigantische Tsunamis auf dem Mars

Auch der Mars ist nicht vor Naturkatastrophen gefeit: Wie ein Forscherteam berichtet, soll es auf unserem Nachbarplaneten vor 3,4 Milliarden Jahren nach Meteoriteneinschlägen zu zwei gigantischen Tsunamis gekommen sein («Scientific Reports»). Bis zu 120 Meter hoch seien die Wellen gewesen, die einen Ozean auf der Nordhalbkugel des Mars zum Überschwappen brachten. Zu diesem Schluss kommen die Wissenschaftler nach der Auswertung von Bildmaterial verschiedener Mars-Missionen. Laut ihnen ist es sogar denkbar, dass an den Stellen, an denen das Wasser über-



gelaufen ist, Signaturen einstigen Lebens gefunden werden. (mna.)

Gefährliches Leben in Flussdeltas

Über eine halbe Milliarde Menschen lebt in den Mündungsgebieten grosser Flüsse, die sich oft durch ihre fruchtbaren Böden auszeichnen. Das Leben dort kann gefährlich sein, weil sich die Strömungen in den Deltas unvorhersehbar ändern. Wissenschaftler des britischen Imperial College konnten nun zeigen, dass der steigende Meeresspiegel und die durch ihn verursachten Überschwemmungen das Risiko vergrössert, dass Flüsse aus ihrem Bett ausbrechen und sich einen neuen Weg suchen. Sie wollen ihr im Labormassstab

gebautes Modell nutzen, um zukünftig bessere Vorhersagen machen zu können, schreiben sie («Science Advances»). (hir.)

Zu wenig Salz könnte schädlich sein

Salz in der Nahrung gilt noch immer als Risikofaktor für Bluthochdruck und andere Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Das Bundesamt für Gesundheit hat deswegen sogar eine «Salzstrategie» ausgearbeitet, die zu einem niedrigen Konsum führen soll. Doch nun zeigt eine neue Studie, dass die gesundheitlichen Folgen des Salzes möglicherweise ganz anders sind. Laut der Erhebung, an der 130 000 Menschen aus 49 Ländern beteiligt waren, ist zu viel Salz lediglich bei Menschen bedenklich, die unter Bluthochdruck leiden. Bei allen anderen Versuchsteilnehmern zeigten sich keine negative Folgen des Salzes. Im Gegenteil: Die Daten deuten drauf hin, dass ein unterdurchschnittlicher Salzkonsum zu mehr Herzinfarkten, Schlaganfällen und vorzeitigem Tod führen könnte. (hir.)

Schweden betrügen Staat um viel Geld

Von den sozialdemokratisch angehauchten Schweden denkt man, sie seien treuer gegenüber dem Staat als die Italiener. In Sachen Steuermoral stimmt das nicht unbedingt. Experimente

von Psychologen haben gezeigt, dass die Italiener bei der Steuererklärung den Staat zwar häufig betrügen, aber meist um kleine Beträge («Frontiers in Psychology», online). Die Schweden gehen dafür aufs Ganze: Sie betrügen seltener, aber dann geht es um viel Geld. (pim.)

Schluss-Strich von Nicolas Mahler

