SÜSSWASSER

Bewohner einer fremden Welt

REGINA PETZ-GLECHNER

Ein nasser, schuppiger Fisch wird kaum die gleichen Sympathien erhalten und den gleichen Medienrummel erlangen, den ein bunter Vogel oder ein Säugetier mit weichem Fell und großen Augen auslösen kann.

Fische entziehen sich unseren Blicken meist durch ihre versteckte Lebensweise in einem uns fremden Milieu. Wir sehen zwar Schwärme winzig kleiner Fischchen in der Uferzone unserer Seen oder wir bemerken große Forellen, die unter einer Brücke stehen. Selten bekommen wir aber die Möglichkeit, Fische direkt in ihrem Lebensraum länger zu beobachten. Daher ist unser Wissen über diese verborgenen Tiere so gering.

Die ältesten Wirbeltiere

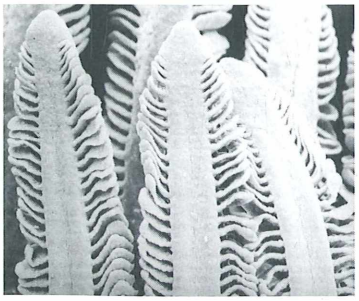
Fische sind eine sehr alte Wirbeltiergruppe, deren Entwicklung vor rund 500 Millionen Jahren begann. Sie entwickelten eine ungeheure Artenvielfalt und besiedelten praktisch alle aquatischen Habitate. In Europa starben während der Eiszeiten sehr viele Fischarten wieder aus. Nur die kälteresistenten überlebten in eisfreien Rükkzugsgebieten, von wo sie unsere natürlichen Gewässer wieder besiedelten.

Der Fisch - das unbekannte Wesen

Fische sind Wirbeltiere, die primär im Wasser leben und als Erwachsene mittels Kiemen atmen. Sie sind perfekt an ihren Lebensraum angepasst. Schon von ihrem Aussehen (rundlich dick bis langgestreckt, pfeilförmig oder schlangenartig) kann man Rückschlüsse auf die Lebensweise ziehen. Hochrückige Formen wie Karpfen oder Brachsen sind beim Schwimmen in rascher Strömung benachteiligt. Diese Fische halten sich bevorzugt in stehenden Gewässern auf und sind vergleichsweise gemächliche Schwimmer. Arten, die in Fließgewässern zu finden sind, haben meist einen langgestreckten, spindelartigen Körper, der sie zu guten Schwimmleistungen befähigt. Eine 25 cm große Bachforelle kann einige Sekunden Sprints von 3,5 m/s einlegen, wobei der hintere Körperteil und die Schwanzflosse für den Antrieb sorgen. Beim Hecht sind Rücken- und Afterflosse weit nach hinten verlagert, um eine größere Schubkraft und eine schnellere Beschleunigung zu erreichen. Da das Wasser um einiges dichter ist als Luft, sind zur Fortbewegung enorme Muskelpakete nötig.

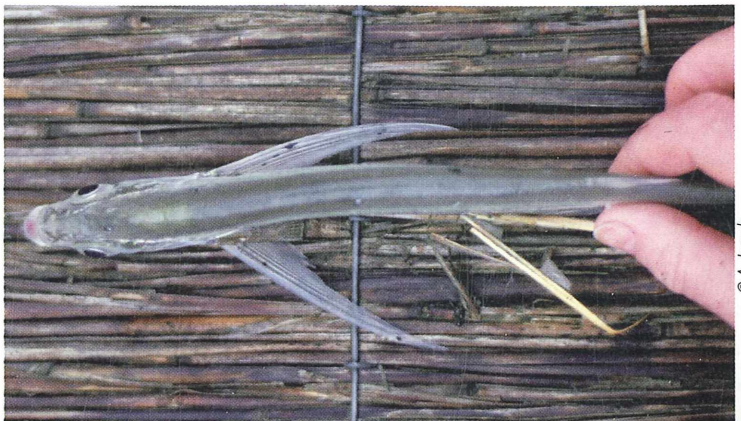
Arten, die am Gewässerboden leben, sind sehr oft durch einen großen Kopf mit hoch sitzenden Augen gekennzeichnet, manche von ihnen haben keine Schwimmblase.

Fischkieme
Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme der Kiemen einer Regenbogenforelle. Die Lamellen sind zur Vergrößerung der Oberfläche stark gefältelt



© R. Petz

Maräne
Als „extremer" Sichling mit riesigen Brustflossen bereits die Vorstufe eines „fliegenden" Fisches



© A. Jagsch

© W. Gamerith

Haut und Schuppen

Jeder, der schon einmal einen Fisch berührt hat, weiß, dass sich die Haut glatt und rutschig anfühlt. In ihrer Oberhaut sind viele Schleimzellen eingebettet. Dieser Schleim verringert den Reibungswiderstand im Wasser und ist eine wichtige Barriere gegen Parasiten und Krankheitserreger. Lebende Fische darf man daher auf keinen Fall mit trockenen Händen anfassen, um diese Schutzschicht nicht zu verletzen.

Das auffälligste Merkmal der Fischhaut sind aber die Schuppen, die in Schuppentaschen sitzen und sich dachziegelartig überlappen. Ihre Oberfläche ist nicht tot, sondern von der Epidermis überzogen. Jedoch nicht alle Fische haben Schuppen. Einige Bodenbewohner wie z. B. die Koppe kommen ganz ohne Schuppen aus, andere wie der Aal haben winzig kleine Schuppen tief in der Haut versenkt. Zwischen Steinen oder in engen Verstecken wären Schuppen nur hinderlich.

Auch bei der Tarnung spielt die Fischhaut eine wichtige Rolle. Durch Pigmentverlagerung in speziellen Zellen (Chromatophoren) können viele Fische ihre Färbung binnen Minuten an einen neuen Untergrund anpassen.

Atmung

Fische atmen über Kiemen, die geschützt unter Kiemendeckeln liegen. Die gut durchbluteten Kiemenlamellen sitzen dabei in Doppelreihen auf verknöcherten Kiemenbögen. Das dünne Kiemenepithel ist stark gefältelt (Kiemenblättchen), um eine möglichst große Oberfläche zum Gasaustausch zu erhalten, der über Diffusion geschieht. Daneben spielt auch die Haut (Aal, Karpfen) und bei manchen Arten der Darm (Schlammpeitzger, Schmerle) eine Rolle bei der Atmung.

© W. Petz

Hecht. Für manche Raubfische ist das Sehvermögen zum Beutefang sehr wichtig. Bereits beim jungen Hecht sind die Augen sehr groß

Hören und Sehen

Die Sinne der Fische unterscheiden sich deutlich von denen des Menschen. Fische weisen kein äußerlich sichtbares Gehörorgan auf. Ohrmuscheln wären ja beim Schwimmen hinderlich. Dennoch können sie mit Hilfe ihres Innenohres hören, teilweise sogar ausgezeichnet. Das Fischauge ist für das Sehen in der Nähe spezialisiert, wobei die Linse zum Scharfstellen nicht verformt, sondern vor und zurück bewegt wird. Da die Augen meist seitlich am Kopf sitzen, ist das Gesichtsfeld sehr groß. Für viele Fischarten ist Farbsehen nachgewiesen. Das

Frauennerfling – seine Körperform weist ihn als eine gemächlich schwimmende Karpfenart aus

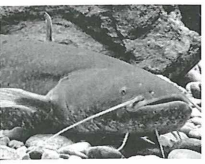
©Österreichischer Naturschutzbund; download unter www.biologiezentrum.at

Sehvermögen ist für Nahrungssuche, Fortpflanzung und Schwarmbildung wichtig.

Spürhunde des Wassers

Besonders wichtig ist der Geruchsinn, wobei z. B. die Riechschärfe des Aals einen Vergleich mit der eines Hundes nicht zu scheuen braucht. Manche Fische reagieren auf Substanzen, die von Raubfeinden abgegeben wurden, mit Flucht. Elritzen geben bei Gefahr einen Schreckstoff ins Wasser ab, der andere Fische warnt. Ebenso erfolgt die Orientierung auf Laichwanderungen über den Geruchsinn.

Geschmacksrezeptoren sitzen nicht nur in der Mundhöhle und an der Schnauze, sondern sind über die ganze Körperoberfläche verteilt. Viele Fische können daher mit den Flossenspitzen oder mit den Barteln schmecken. Barteln sind fädige Tastorgane am Maul vieler bodenlebender Arten, die besonders sensibel auf Tast- und Geschmacksreize reagieren.



Mit seinen Barteln tastet der Wels den Boden ab

Am geheimnisvollsten ist für uns Menschen ein Tastsinn, der nicht auf Berührung, sondern auf Schwingungen im umgebenden Medium reagiert. Der sogenannte Ferntastsinn befindet sich an der Seitenlinie und am Kopf in Kanälen, die durch Poren mit der Außenwelt in Verbindung stehen. Ändert sich z. B. der Wasserdruck durch die Schwimmbewegungen eines Beutefisches, werden die sogenannten Neuromasten (feinste Sinneshärchen in einer Gallerte) gereizt und der Fisch kann die Beute "wahrnehmen".

Munter wie ein Fisch im Wasser

Da Fische wechselwarm sind, entspricht ihre Körpertemperatur der Umgebungstemperatur. Dadurch verbrauchen sie keine Energie, um ihre Körpertemperatur konstant zu halten. Jede Art hat ein Temperaturoptimum, wobei die meisten Karpfenartigen in wärmerem Wasser besser gedeihen, während Forellenartige kühles Wasser lieben. Bei sehr niedrigen Temperaturen sind Fische jedoch nur wenig aktiv, wobei der Stoffwechsel stark verlangsamt ist. Manche Fischarten halten eine Winterruhe, die aber nicht mit einem Winterschlaf verwechselt werden darf. Auch der Sauerstoffgehalt des Wassers, der ja mit der Temperatur in direktem Zusammenhang steht, ist für die Qualität des Lebensraumes sehr wichtig.

Wie alt wird ein Fisch?

Fische nehmen Zeit ihres Lebens an Länge zu, wobei das Wachstum bei älteren Fischen langsamer verläuft. Neben inneren Faktoren wird es vom Nahrungsangebot und der Wassertemperatur beeinflusst. Manche Arten werden sehr alt. Während Karpfen und Hechte bis zu 50 Jahre alt werden können, erreichen Kleinfische wie Elritzen nur 3 bis 4 Jahre.

Zur Altersbestimmung werden in der Fischereibiologie verschiedene Hartstrukturen wie Schuppen, Kiemendeckel, Wirbelknochen oder Kalkkonkremente im Innenohr, die sogenannten Otolithen oder Ohrsteinchen, herangezogen. Diese Teile weisen Zuwachsringe auf, deren Zahl ein Maß für das Alter ist. Diese Zuwachszonen sind im Sommer breiter (rascheres Wachstum) und im Winter schmal (verlangsamtes Wachstum). Dadurch entsteht der Eindruck von Jahresringen (vergleichbar mit jenen der Bäume).

Neunaugen

Neunaugen sind keine „echten" Fische, sondern gehören zur Gruppe der Rundmäuler. Sie haben keine Kiefer, sondern ein rundes Saugmaul, das mit Hornzähnen besetzt ist.

Ihr Aussehen ähnelt dem eines kleinen Aales. Wir nennen ihren Körperbau zwar primitiv, aber immerhin haben sie so gut 300 Millionen Jahre erfolgreich überdauert. Wir Menschen dagegen bringen es gerade einmal auf über 2 Millionen Jahre.

Warum heißen Sie Neunaugen?

Sieht man ein erwachsenes Neunauge von der Seite an, blicken einem scheinbar neun Augen entgegen. In Wirklichkeit besitzen Neunaugen nur zwei davon. Dahinter folgen sieben paarige Kiementaschen (der "moderne" Fisch hat das auf eine Öffnung reduziert und durch einen Kiemendeckel geschützt) und ganz vorne sitzt eine unpaare Nasenöffnung. So ergibt 1x Nase + 1x Auge + 7x Kiemenöffnung 9 "Augen".

Merkmale und Arten

Neunaugen haben keine richtigen Knochen, sondern ein knorpeliges Skelett. Ihre Haut ist schleimig und ohne Schuppen. Die Zahl und Anordnung der Zähne auf der Mundscheibe ist das wichtigste Charakteristikum, anhand dessen die verschiedenen, nur sehr schwer zu unterscheidenden Arten bestimmt werden können. Noch schwieriger ist es, wenn man eine Larve vor sich hat. Hier ist die Identifizierung manchmal gar

©Österreichischer Naturschutzbund; download unter www.biologiezentrum.at

Bachneunauge ...

© H. Harra (2)

... seine Larve oder Querder: Weder Augen noch Zähne

nicht möglich. Heimisch in Österreich sind das Bachneunauge (*Lampetra planeri*) und das Ukrainische Bachneunauge (*Eudontomyzon mariae*).

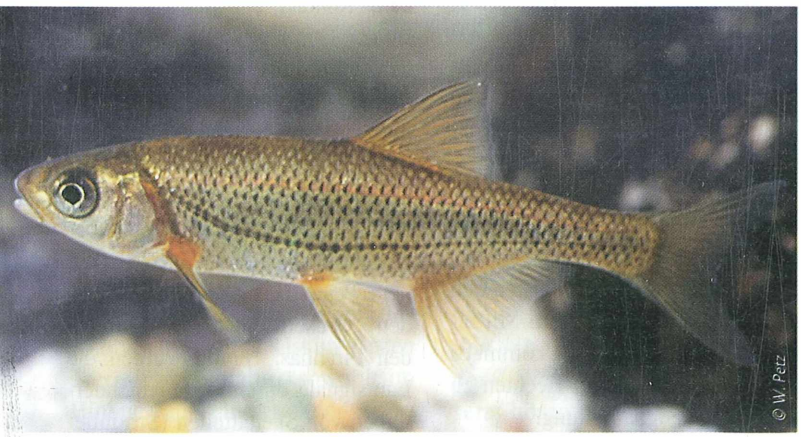
Ein Leben als Larve

Den größten Teil seines Lebens – mehrere Jahre – verbringt das Bachneunauge als Larve (Ammocoetes-Larve, Querder) versteckt im Feinsediment des Bachbettes. Dabei unterscheidet sich die Larve so stark von den erwachsenen Tieren, dass man früher glaubte, es wäre eine eigene Art. Querder haben noch keine Augen, die Mundöffnung hat keine Zähne. Der Querder ernährt sich, indem er feines Bodenmaterial aufnimmt und winzige Algen und Detritus heraus filtert. Einmal erwachsen nimmt das Bachneunauge keine Nahrung mehr zu sich. Der Darm wird rückgebildet und die Geschlechtsorgane entwickeln sich.

Warum sind Neunaugen gefährdet?

Neunaugen bevorzugen naturbelassene, meist mäandrierende Gewässer. Ihr Lebensraum muss sehr vielfältig gestaltet sein, da Larven und erwachsene Tiere unterschiedliche Strukturen benötigen. Besonders die Laichplätze und die Larvenbiotope sind verschieden. Zum Laichen werden kiesige, flache Stellen benötigt. Querder bevorzugen dagegen sandige Bereiche mit geringer Strömung.

Daraus ist die Gefährdungsursache schon gut ersichtlich. Diese scheinbar komplizierten Ansprüche an den Lebensraum haben sich über Jahrmillionen bewährt. Der Mensch hat es in wenigen Jahrzehnten geschafft, dieses System zu stören. Beispielsweise ist durch Gewässerverbauung und Regulierung meist nur mehr ein Bodentyp vorhanden. Und wenn in einem Bach verschiedene Substrattypen nebeneinander vorkommen, liegt sehr oft ein Wanderhindernis dazwischen. Dazu kommt die lange Entwicklungszeit als Larve. Während dieser Zeit darf es keine ständigen Beeinträchtigungen wie Schwallbetrieb oder Sedimentbaggerungen geben. ■



© W. Petz

Die Seitenlinie, hier beim Schneider durch die schwarze Färbung besonders gut erkennbar, ist der Sitz des Ferntastsinns.

Autorin:
Dr. Regina Petz-Glechner
Allgemein beeidete und gerichtlich zertifizierte Sachverständige für Fischerei und Fließgewässerökologie / Technisches Büro für Ökologie und Umweltschutz, 5300 Hallwang
fisch.petz@i-one.at

©Österreichischer Naturschutzbund; download unter www.biologiezentrum.at

Sprich o Fisch,

Sprechende Fische und andere abenteuerliche Geräusche unter Wasser

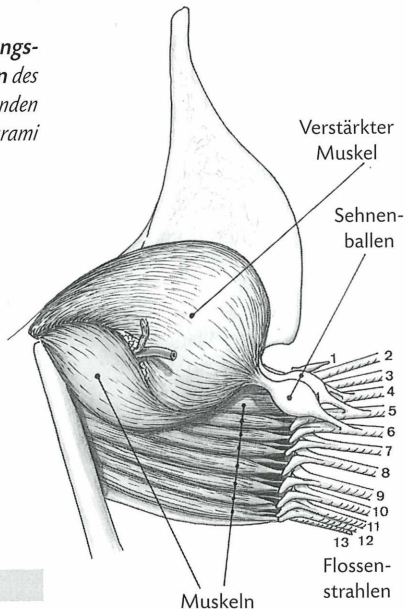
HELMUT KRATOCHVIL

Aristoteles wusste es bereits. Es gibt lautbildende Fische. Trotzdem wird auch heute noch oft mit Erstaunen festgestellt, Fische seien „nicht stumm". In jüngerer Zeit spricht sich aber mehr und mehr herum, dass unter Wasser eine faszinierende Schallwelt existiert.

Es gibt eine Fülle von Wasserorganismen, die Schall abgeben. Einmal in Form von Signalen, also biologischen Lauten, die der Verständigung dienen. Oder in Form von Nebengeräuschen, also Lauterscheinungen, welche als Nebeneffekt ohne biologische Bedeutung auftreten. Jeder kann diese geheimnisvolle Welt erkunden. Es genügt ein akustisches Aufzeichnungsgerät und ein Mikrophon, das mit einer Plastikhülle wasserdicht gemacht wurde. Mit dieser Einrichtung wird man zwar den anspruchsvollen Wünschen eines professionellen Bioakustikers nicht gerecht, findet jedoch im Allgemeinen das Auslangen.

Wie brutzelnde Schnitzel und Fußballstadion

Wenn man zum Beispiel einen stark verkrauteten Teich bei Sonnenlicht abhorcht, kann der Schallpegel unter Wasser an ein vollbesetztes Fußballstadion erinnern, so intensiv ist er. Der Hauptlärm kommt, man höre und staune, von den Wasserpflanzen. Die aufsteigenden Sauerstoffbläschen zerplatzen zu Tausenden und erzeugen ein Geräusch, das an ein brutzelndes Schnitzel in der Pfanne erinnert.



***Lautbildungsorgan** des Knurrenden Gurami*

Dazwischen klingt es wie von Grillen und Heuschrecken – das sind die verschiedensten Wasserinsekten, meist Wasserwanzen, welche mit speziellen Chitinstrukturen akustische Locksignale für ihre Partner abgeben. Dazu kommen noch fallweise Umweltgeräusche, besonders vom Wind, Regen und von aneinanderreibenden Schilfstängeln.

Stimmbegabte Fische

In diesem lauten Milieu behaupten sich die Fische tapfer. Mehrere hundert Fischarten sind weltweit bisher als „stimmbegabt" bekannt. Man kann vermuten, dass mindestens die Hälfte aller bisher bekannten 25 000 Fischarten „Sprechende Fische" sind. Einheimische Fische bilden hier keine Ausnahme. Z. B. gehören die Mühlkoppe (*Cottus gobio*), die Marmorgrundel (*Proterorhinus marmoratus*), der Gründling (*Gobio gobio*) und die Quappe (*Lota lota*) zu den biologischen Lautbildnern. Mit einiger Wahrscheinlichkeit kommt es auch bei Forellen und Hechten zu akustischer Signalbildung.

Schreihälse mit Schwimmblase und Brustflossen

Erstaunlich vielfältig sind die lautbildenden Organe, mit welchen die Fische ihre Signale abgeben. Während es bei Säugetieren mit dem Kehlkopf und bei Vögeln mit dem Syrinx jeweils nur einen einzigen Lautorgantyp gibt, haben sich bei Fischen, unabhängig voneinander, vieldutzendfach die unterschiedlichsten Organe herausgebildet. Da sind zunächst die sogenannten Trommelmuskel. Das sind spezielle, zu besonders schneller Kontraktion befähigte Muskeln, welche in mehr oder weniger starkem Kontakt zur Schwimmblase stehen. Durch schnelle Kontraktionen wird die Schwimmblase in Schwingung versetzt, die daraufhin dumpfe, brummende Laute erzeugt. Dieses System der Schallbildung findet sich z. B. bei vielen tropischen Welsen, den allseits bekannten marinen Knurrhähnen, dem Petersfisch (*Zeus faber*) und den „Gruselfischen vom Dienst", den Piranhas. Häufig werden die Lautsignale durch Gegeneinanderreiben von Skelettteilen (Stridulie-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Natur und Land (vormals Blätter für Naturkunde und Naturschutz)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: 2002_1-2

Autor(en)/Author(s): Petz-Glechner Regina

Artikel/Article: Süßwasserfische - Bewohner einer fremden Welt 4-8