

Allgemeine Fischkunde

Alle Wirbeltiere, die im Wasser leben und Flossen haben, werden als Fische bezeichnet. Trotz gemeinsamer charakteristischer Merkmale setzt sich diese Gruppe aber aus ganz verschiedenen, verwandtschaftlich z.T. weit auseinander stehenden Lebewesen zusammen.

Die ersten Fische waren kieferlose Tiere. Dazu zählten auch die Neunaugen, die bis in die heutige Zeit überlebt haben.

Bezüglich ihrer Ernährungsweise sind die urtümlichen Neunaugen jedoch hoch spezialisiert. Sie besitzen ein rundes Maul, mit dem sich einige Arten an Wirtsfischen festsaugen. Dort ernähren sie sich als Parasiten von Blut und Hautgewebe. In Deutschland zählen zu den Rundmäulern das Meerneunauge sowie Bach- und Flussneunauge. Letztere sind eng miteinander verwandt.

Der wohl bekannteste und auch am meisten gefürchtete Meeresbewohner ist der Hai, der zu den Knorpelfischen zählt. Den Haien fehlen einige sehr vorteilhafte Errungenschaften der Knochenfische, von denen sich die Entwicklungslinie der Knorpelfische schon früh abgespalten hat. So verfügen sie z.B. nicht über Kiemendeckel und eine Schwimmblase.

Dennoch sind Haie durch enge Anpassung an die Freiwasserzone der Meere sehr konkurrenzstark und stehen an den Enden der Nahrungskette. Auch am Grund von Küstenmeeren leben Haie in größerer Artenzahl. Im Nordatlantik und seinen Nebenmeeren kommt z.B. der Dornhai vor, der durch je einen Dorn vor den beiden Rückenflossen gekennzeichnet ist.

Störe, Knochenhechte und der Flösselhecht sowie Lungenfische und Quastenflosser zählen zu den noch lebenden Knochenfischen „im weiteren Sinne“. Die Vorfahren der Quastenflosser gingen aus den Amphibien hervor. Mit ihnen begann das Leben an Land. In der weiteren Evolution der Fische wurde der Bauplan der Knochenfische weiter abgewandelt: Dünne Schuppen ersetzen die äußeren Knochenplatten altertümlicher Fische. Dadurch wurde eine größere Vielfalt der Körperformen und -bewegungen ermöglicht. Fast alle Fische besitzen eine Schwimmblase, die sie zum schwerelosen Schweben im Wasser befähigen. Hinzu kommen bewegliche Ansätze (Brust- und Bauchflossen), welche die Manövrierfähigkeit beim Schwimmen steigern. Diese und andere Veränderungen im Körperbau der Knochenfische „im engeren Sinne“ führten zur Aufspaltung in zahllose Arten.

Die einheimischen Fischarten werden gemäß ihrem Verwandtschaftsgrad in Gattungen, Familien und Ordnungen eingeteilt. In unserer Fischfauna ist die Familie der Karpfenartigen (Cyprinidae) mit der höchsten Artenzahl vertreten, gefolgt von den Lachsartigen (Salmonidae), den Barschartigen (Percidae) und den Schmerlen (Cobitidae).

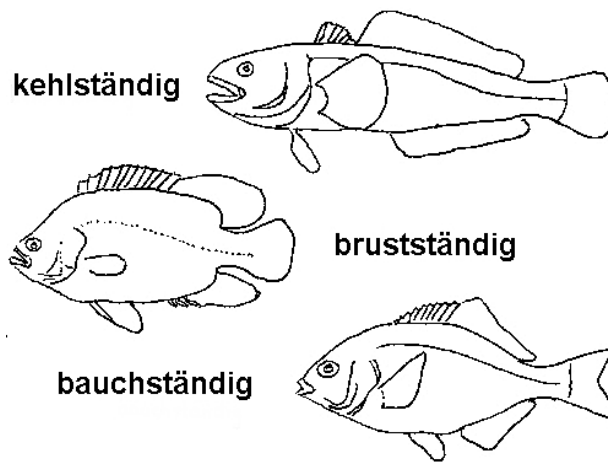
Die Körperformen der Fische

Die meisten Süßwasserfische können aufgrund ihrer Körperform einem Grundtyp zugeordnet werden. Einige Fische haben eine schlangenförmige Gestalt, die es ihnen ermöglicht, sich in engen Winkeln und Löchern zu verstecken. Zur Fortbewegung versetzen solche Fische den gesamten Körper in s-förmige Bewegungen und nutzen auf diese Weise den Reibungswiderstand des Wassers aus. Diese Art der Fortbewegung funktioniert auch auf dem Trockenen, wie es von Schlangen bekannt ist. Aale bewegen sich gelegentlich auch über Land fort.

Senkrecht abgeplattete Grundfische bieten dem Wasser nur eine geringe Angriffsfläche, insbesondere weil sie regelmäßig die strömungsarme Grenzschicht am Gewässergrund ausnutzen. Groppen halten sich z.B. in den Bächen vorwiegend zwischen oder unter den Steinen auf. Optisch ähneln sie dem sie umgebenden Substrat.

Meisterhafte Tarnungen führen z.B. Flundern vor, die sich verschiedenen Untergründen farblich anpassen können oder sich bis auf die Augen im Sand eingraben.

Eine torpedoförmige Gestalt bietet stark strömendem Wasser den geringsten Widerstand. Außerdem erlaubt die damit verbundene Masse und Anordnung der Muskeln solchen Fischen schnell und ausdauernd zu schwimmen. Forellen und Lachse z.B. vermögen bei ihren Laichwanderungen lange Strecken flussaufwärts zurückzulegen. Kurzfristig können sie sich gegen hohe Strömungsgeschwindigkeiten behaupten und sogar Abstürze springend überwinden.



Seitlich abgeplattete, hochrückige Fische kommen nur in langsam fließenden oder stehenden Gewässern vor. Ihr Körper bietet eine große Angriffsfläche und daher würden sie bei starker Strömung unweigerlich abgetrieben werden. Der hohe Rücken stabilisiert den Körper bei Schwimmmanövern auf engstem Raum. Die hochrückigen Brassen wenden diese Bewegungsfreiheit bei der Nahrungsaufnahme an, indem sie um die Körperlängsachse geneigt den Grund absuchen. Daher machen sich Brassen beim Angeln häufig durch sogenannte „Hebebisss“ bemerkbar.

Die Flossen

Die Flossen können in unterschiedlicher Zahl und Form ausgebildet werden. Einige Tiefseefische haben Rückenflossen, die zu einem Hautlappen umgebildet sind, mit dem Beutefische angelockt werden (sog. Anglerfische).

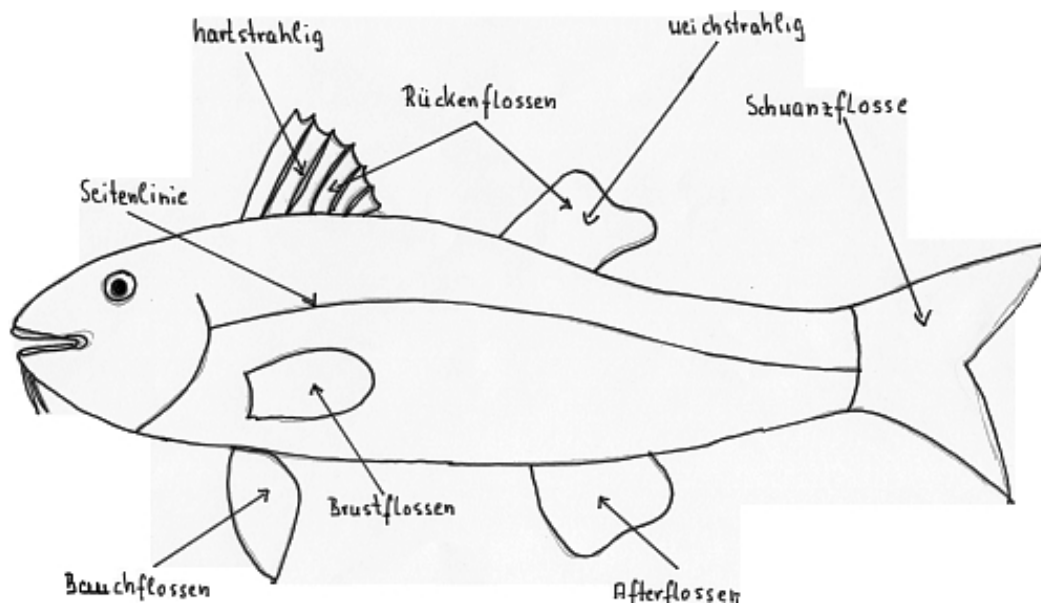
Dem Aal fehlen beispielsweise die Bauchflossen. Er hat sie im Laufe der Entwicklung vollständig zurückgebildet, da sie für seine versteckte Lebensweise zwischen Steinen oder Wurzelwerk nur hinderlich wären.

Die meisten Fischarten besitzen paarig angeordnete Brust- und Bauchflossen sowie je eine Rücken-, After- und Schwanzflosse. Bei den Dorschartigen ist die Rückenflosse mehrfach unterteilt. Beim Aal sind Schwanz- und Afterflosse zu einem Flossensaum verwachsen.

Lachsartige sind mit einer weiteren Flosse ausgestattet, der Fettflosse. Wozu diesen dient ist immer noch nicht restlos geklärt. Sie besitzt jedenfalls keine lebenswichtige Funktion. Da die Fettflosse bei einigen Arten charakteristisch gefärbt ist, kann sie zur Artenbestimmung herangezogen werden.

Die Schwanzflosse dient hauptsächlich dem Antrieb. Ihre seitliche Bewegung wird durch das Spannen der dort ansetzenden Muskeln erzeugt. So entsteht ein Vortrieb, der je nach Form der Schwanzflosse auch nach oben oder unten gerichtet sein kann. Viele Fischarten schwimmen sogar ausschließlich mit der Schwanzflosse.

Rücken- und Afterflossen stabilisieren die aufrechte Stellung des Fisches. Sie gleichen geringfügige Wasserturbulenzen oder durch Schwimmbewegungen entstandene Schwankungen aus und verhindern, dass der Fisch im Wasser „umkippt“. Auf diese Weise verstärken die Flossensäume die



Wirkung der hochrückigen Körperformen.

Mit den paarigen Brust- und Bauchflossen steuern Fische den von der Schwanzflosse produzierten Vortrieb und führen kleinräumige Bewegungen aus. Durch die beweglichen Ansätze der Brust- und Bauchflossen können sie „auf der Stelle“ schwimmen oder sich sogar rückwärts bewegen.

Die Knochen und die Wirbelsäule

Die Knochen der Fische entstehen in zwei grundsätzlich unterschiedlichen Prozessen. Einige sind von den äußeren Knochenplatten abgeleitet und werden daher auch als Deckknochen bezeichnet. Im Gegensatz dazu entstehen Ersatzknochen durch nachträgliche Verknöcherung von Knorpelmasse. Knochenmaterial wird ständig von spezialisierten Zellen gebildet und sichtbar an bestehende Skeletteile angelagert.

Das Achsenskelett besteht aus Wirbeln, deren Zahl je nach Fischart schwankt. Beim Aal können bis zu 200 Wirbel gezählt werden. Ihr mittlerer Teil ist zylindrisch geformt und an beiden Seiten nach innen gebogen. Die dadurch entstehenden Hohlräume zwischen den Wirbelkörpern sind mit dem Achsenskelett niederer Wirbeltiere ausgefüllt.

Verschiedene Fortsätze fassen über die angrenzenden Wirbel und verhindern sowohl die Verdrehung des Achsenskeletts als auch seine senkrechte Überdehnung. Andere Fortsätze umschließen die oberhalb der Wirbelsäule verlaufenden Nervenbahnen und die unterhalb angeordneten Blutgefäße.

An den Wirbeln setzen Rippen an, die im vorderen Rumpfbereich die Bauchhöhle mit den inneren Organen umschließen. Sie sind nicht mit den Gräten zu verwechseln, die Verknöcherungen der bindegewebsartigen Scheidewände zwischen den Muskelsträngen darstellen.

Abgesehen von den Fleischflossern, zu denen auch der Quastenflosser gehört, stützen Strahlenflosser ihre Flossen durch Stachel- oder Gliederstrahlen wie einen Fächer auf. Sie können daher auf einen großen Teil überflüssigen Bindegewebes verzichten. Gliederstrahlen sind entweder als unverzweigte Hart- oder als verzweigte Weichstrahlen ausgebildet. Nur eine dünne Haut verbindet die Flossenstrahlen miteinander. Die Beweglichkeit der Flossen und in demselben Maße der Fische nahm dadurch zu. Einzelne Flossenstrahlen können von den dazugehörigen Muskeln sogar unabhängig voneinander bewegt werden.

Strahlenflosser, zu denen die beiden heimischen Stichlingsarten gehören, können ihre Flossen auch für andere Zwecke als zur Fortbewegung einsetzen, nämlich zur Abschreckung oder zur Abwehr von Fressfeinden. Bei den männlichen Schleien helfen die vergrößerten Bauchflossen bei der Begattung. Die vergrößerte, fahnenförmige Rückenflosse beim Männchen der Äsche hat auch eine Bedeutung bei der Partnerwahl.

Die Zähne

Kieferzähne kommen bei Fischen in ganz verschiedenen Formen vor. Erst die Vielfalt schuf die Voraussetzung, alle verfügbaren Nahrungsquellen zu nutzen. Die Befestigung der Zähne im



Hechelzähne



Fangzähne

Kieferknochen kann fest oder gelenkig sein. Der Verlust von Zähnen ist jedoch bei Fischen nicht so folgenschwer wie bei Säugetieren, da ausgefallene Zähne fortwährend ersetzt werden. Damit fischfressende Raubfische ihre glatte Beute packen und festhalten können, sind ihre Zähne häufig schlundeinwärts geneigt.

Karpfenartige Fische verfügen über Schlundzähne. Auf den fünften Kiemenbögen stehen Zähne in ein bis drei Reihen. Schmerlenartige, die auch über Schlundzähne verfügen, weisen dagegen immer nur eine Zahnreihe auf. Friedfischen wie Brassern, Rotfedern und Karpfen dienen die Schlundzähne

zum Zerkleinern pflanzlicher und tierischer Nahrung. Vor allem beim Aufbrechen hartschaliger Schnecken und Muscheln dienen Schlundzähne als unentbehrliches Werkzeug.



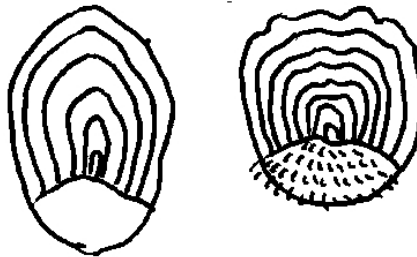
Schlundzähne eines Karpfens

Zahl und Anordnung der Schlundzähne sind eindeutige Unterscheidungsmerkmale innerhalb der artenreichen Familie der Karpfenartigen.

Die Schuppen und die Haut

Die Schuppen schützen den Fisch vor Verletzungen. Darüber hinaus wird vermutet, dass sie bei einigen Arten die Schwimmigenschaften verbessern. Trotzdem gibt es einige Fischarten, die darauf ganz verzichtet haben, wie der Wels und die Groppe. Auch der mit nur winzigen Schuppen ausgestattete Aal befindet sich vermutlich auf dem Weg, die in engen Schlupfwinkeln hinderlichen Schuppen vollständig zurückzubilden.

Unterschieden wird zwischen den glatten Rundschuppen der Lachs- und Karpfenartigen, z.B. beim Döbel, und den rauen, am Hinterrand bedornen Kammschuppen der Barschartigen, z.B. beim Barsch und Zander.



Rundschuppe Kammschuppe

Die Beschuppung ist ein gleich bleibendes, äußerlich sicht- und zählbares Merkmal, nach dem Fische sicher bestimmt werden können.

Die Schuppen liegen in der Lederhaut, der unteren Hautschicht der Fische. Beim Lederkarpfen, dem die Beschuppung vollständig weggezüchtet wurde, ist diese Hautschicht namensgebend. Schuppen und Lederhaut werden von der Oberhaut (Epidermis) überdeckt. In der Oberhaut befinden sich spezialisierte Zellen, die verschiedene Aufgaben wahrnehmen.

Einige sondern z.B. die Schleimhaut ab, die den Fisch vor äußeren Einflüssen, insbesondere vor dem Eindringen von Krankheitserregern und Pilzen schützt. Sie vermindert außerdem den Reibungswiderstand beim Schwimmen und erschwert das Ergreifen durch Räuber, vor allem dann, wenn Fische in Stresssituationen vermehrt Schleim absondern.

Andere Zellen in der Epidermis erzeugen die silbrig glänzende oder farbige Erscheinung der Fische. Die helle Färbung der Bauchseite und der Körperflanken bei einigen Fischarten kann als Schutz vor Räubern gedeutet werden, die ihre Beute von unten gegen die helle Wasseroberfläche nur schwer ausmachen können. Der Rücken ist dagegen meist dunkler gefärbt, um gegen den Blick von oben getarnt zu sein.

Die Haut der Fische steuert als äußere Hülle des Körpers den Stoffaustausch mit der Umgebung. In diesem Zusammenhang ist sie auch für die Aufnahme von Sauerstoff bedeutsam. Insbesondere der

Aal besitzt die Fähigkeit zur Hautatmung und kann deshalb sogar einige Zeit außerhalb des Wassers überleben.

Die Atmung und die /Kiemen

Wie alle anderen Tiere auch benötigen Fische unbedingt Sauerstoff zum Atmen. Den gelösten Sauerstoff nehmen sie gewöhnlich aus dem Wasser auf und geben dafür Kohlendioxid ab. Nur bei plötzlich auftretendem Mangel nehmen sie Sauerstoff aus der Luft auf, indem sie mit dem Maul an die Wasseroberfläche drängen. Die Aufnahme des gelösten Sauerstoffes erfolgt über die Kiemen.

Die sogenannten Kiemenlamellen und -blättchen sind dünn und durchlässig und bilden eine vergrößerte Oberfläche für den Gasaustausch. Das empfindliche Kiemengewebe kann allerdings durch grobe Partikel verstopft werden. Damit dieses nicht passiert, werden die groben Partikel durch die Kiemenreusendorne zurückgehalten. Einige planktonfressende Fische, z.B. Maränen, nutzen die Kiemenreusendornen auch als Filterapparat zum Nahrungserwerb.

Mehrere Kiemendeckel schützen den empfindlichen Atmungsapparat. Beim Flussbarsch sind die Kiemendeckel sogar mit einem Kiemendeckeldorn versehen. Überdies seigern Kiemendeckel, die weder bei Neunaugen noch bei Knorpelfischen vorkommen, die Wirksamkeit der Atmung, indem das Prinzip einer Saugpumpe angewendet wird. Während Haie für das Aufrechterhalten eines Wasserstroms über die Kiemen unablässig schwimmen müssen, können Knochenfische Atemwasser durch das Maul aufnehmen und bei geschlossenem Maul durch Verengung des Rachenraumes und Heben der Kiemendeckel zu den Kiemen führen.

Durch vermehrte Atembewegungen kann die Sauerstoffaufnahme vergrößert werden. Dies geschieht häufig bei Sauerstoffmangel oder anderweitigem Stress. Die Atembewegungen eines Fisches geben deshalb einen deutlichen Hinweis auf sein Befinden.

Manche Fische besitzen als zusätzliches Atemorgan noch eine Lunge. Sie ist aus einer Ausstülpung des Vorderdarms entstanden und stammesgeschichtlich älter als die Kiemen. Als dann später die Kiemen die Atmung übernahmen, entstand aus der Lunge die Schwimmblase. Der heimische Schlammpeitzger verfügt zusätzlich noch über die Fähigkeit zur Darmatmung.

Die Schwimmblase

Im bewegungslosen Zustand würden Fische, deren spezifisches Gewicht etwas höher als das des Wasser ist, langsam absinken. Um sich im Wasser zu halten oder die Position zu verändern, ohne ihre Energie für Schwimmbewegungen zu verbrauchen, verfügen die Knochenfische über eine Schwimmblase. Dieses Organ ermöglicht es ihnen einen vollkommenen Schwebезustand zu erreichen. Es war ein folgerichtiger Entwicklungsschritt der Natur von der Lunge früher Knochenfische zur Schwimmblase, die neuzeitlichen Fischen als Auftriebskörper dient.

Um unter Umständen große Druckschwankungen ausgleichen zu können scheiden Fische im Blut gelöstes Gas gegen ein Konzentrationsgefälle in die Schwimmblase ab oder entfernen es auf demselben Weg.

An die Abstammung von der Lunge erinnert bei einigen Fischarten noch der Schwimmblasengang, der die Schwimmblase mit dem Vorderdarm verbindet. Lachartige, Karpfenartige, Wels, Hecht und Aal behalten dieses ursprüngliche Merkmal zeitlebens bei. Sie können ihre Schwimmblase direkt mit atmosphärischer Luft füllen.

Auch barschartige Fische verfügen in einem frühen Stadium ihrer Entwicklung noch über einen Schwimmblasengang. Als Fischlarven, unmittelbar nachdem sie das freischwimmende Stadium erreicht haben, füllen auch sie damit ihre Schwimmblase. Mit zunehmendem Alter bilden sie jedoch diese Verbindung vom Darm zu ihrer einkammerigen Schwimmblase vollständig zurück. Fische dieser Gruppe, zu der auch Quappe und Stichling zählen, können im adulten Stadium ihre Schwimmblase daher ausschließlich durch die Abscheidung von Gas aus dem Blut füllen.

Im Gegensatz zu den Barschartigen besitzen karpfenartige Fische wie das Rotauge eine zweikammerige Schwimmblase. Bei ihnen und bei der Familie der Welse können Schallwellen über

die Gehörknöchelchen zur Schwimmblase übertragen werden. Dort werden die Laute nach Resonanz verstärkt und somit hörbar gemacht.

Das Labyrinth- und das Seitenlinienorgan

Fische können, wie man heute weiß, Töne hervorbringen und es ist naheliegend, dass sie diese auch wahrnehmen können. Zwar verfügen sie über keine äußere Ohrmuschel, aber sie haben ein inneres Organ ausgebildet, mit dem sie Töne hören. Das Innenohr der Fische besteht aus drei Bogengängen, die in verschiedenen, sich schneidenden Ebenen angelegt sind und den Eindruck eines Labyrinths erwecken. Dort ist auch der Gleichgewichtssinn zu finden. Die mit Sinneshaaren ausgekleideten Bogengänge sind mit Körperflüssigkeit gefüllt und erweitern sich an ihrer Basis zu einer Kammer. Dort befindet sich jeweils ein Gehörstein (Otolith). Bei Verlagerung des Körpers üben die Otolithen einen Druck auf die Sinneshaare in Richtung der Schwerkraft aus. Auf diese Weise kann sich der Fisch im Raum orientieren.

Die Augen

Im Wasser und insbesondere im Süßwasser ist die Sichtigkeit durch Schwebstoffe begrenzt, daher hat die optische Wahrnehmung bei vielen Fischen eine untergeordnete Bedeutung. Das trifft aber sicher nicht auf alle Fische und Altersstadien zu. Insbesondere Fischlarven nutzen z.B. ihr Sehvermögen bei der Jagd nach Nahrungstierchen.

Große Unterschiede in der Leistungsfähigkeit der Augen bei Fischen sind vor allem auf die Art, Anordnung und Menge der lichtempfindlichen Zellen zurückzuführen. Bei Raubfischen sind die Augen häufig überdurchschnittlich gut ausgestattet. In der Netzhaut des Zanders ist als Besonderheit eine sog. „Silberhaut“ eingelagert, die das Licht abermals auf die Sehzellen reflektiert und dadurch eine bessere Ausnutzung erzielt. Aus diesem Grund jagt der Zander auch in trüben Gewässern noch erfolgreich nach Beute, in denen der Hecht nicht mehr genug Nahrung finden würde.

Das Gesichtsfeld, in dem der Fisch Kontraste, Farben und Bewegungen wahrnehmen kann, öffnet sich ausgehend von jedem Auge in einem Winkel von annähernd 180°. Im Überschneidungsbereich beider Felder ist das räumliche Sehvermögen besonders gut ausgeprägt.

Dagegen können außerhalb des Wassers gelegene Gegenstände nur durch einen begrenzten Ausschnitt erblickt werden.

Der Geruchssinn

Fische können auch riechen. Die Geruchswahrnehmung ist bei manchen Arten sogar sehr ausgeprägt. Aale können beispielsweise wenige Millimeter einer stark riechenden Substanz in einem Wasservolumen wahrnehmen, das dem Bodensee entspricht. Elritzen sondern bei Gefahr Schreckstoff aus ihrer Haut ab, die den Schwarm in Sekundenschnelle vor der drohenden Gefahr warnen. Das Riechvermögen der Lachse wird auch für die zielgerichtete Rückkehr zum Fluss ihrer Geburt, verantwortlich gemacht, wohin sie sich, nachdem sie sich ein oder mehrere Jahre im Meer aufgehalten haben, zur Laichabgabe begeben. Den Geruchssinn der Fische machen sich manche Angler zunutze, indem sie den Ködern immer neue Variationen von Lockstoffen beimengen.

Der Verdauungstrakt

Die aufgenommene Nahrung wird bei Fischen im Darm verdaut. Man spricht daher allgemein vom „Verdauungstrakt“, da ein abgegrenzter Magen mit einem muskulösen Übergang zum Darm allenfalls bei Raubfischen anzutreffen ist. Zur Aufspaltung der eiweißreichen Kost von Raubfischen wie Zander und Hecht werden im vorderen Bereich des Darms besondere Enzyme produziert, die diese Unterteilung rechtfertigen. Bei karpfenartigen Fischen wie Schleie und Karausche ist ein Magen nicht vorhanden.

Die Niere und die Harnblase

Die Entsorgung flüssiger Abfallstoffe übernimmt auch bei Fischen die Niere. Man findet sie außerhalb der Leibeshöhle und zwar unmittelbar unter der Wirbelsäule. Bei gesunden Süßwasserfischen erscheint die Niere dunkelrot, weil sie intensiv von Blut durchflossen wird. In ihrem vorderen Bereich ist sie ein blutbildendes Organ, während die Blutreinigung im hinteren Teil stattfindet. Abfallstoffe, wie Harnstoff, Ammoniak und einige andere Substanzen von geringer Menge werden in den Nierenkanälchen gesammelt und über Harnblase und Harnleiter abgeführt.

Der Harn von Süßwasserfischen besteht zum großen Teil aus Wasser, das über Kiemen und Haut aufgenommen wird. Weil die Körperflüssigkeit von Süßwasserfischen einen höheren Salzgehalt aufweist als das sie umgebende Wasser, dringt dieses in den Körper ein, um einen Konzentrationsausgleich herzustellen. Süßwasserfische scheiden deshalb möglichst viel Wasser über den Urin wieder aus und vermeiden jede aktive Flüssigkeitsaufnahme.

Anders verhält es sich bei Fischen, die im Meer einer höheren Salzkonzentration ausgesetzt sind. Sie wirken dem drohenden Verlust von Körperflüssigkeit entgegen, indem sie das Salz und andere Abbauprodukte des Stoffwechsels durch einen hoch konzentrierten Harn wieder abgeben. Sie sind bemüht, Wasser auch an anderen Stellen zu sparen und zusätzlich viel zu trinken.

Die Leber

Die Leber ist eine Zelle mit großen, aufnahmefähigen Zellräumen und darauf eingerichtet, schädliche Stoffe aufzunehmen und dadurch auszuschalten. In den Leberzellen werden jedoch keineswegs nur Giftstoffe gespeichert, sondern sie können auch Reservestoffe wie Glykogen und Fett einlagern. Bei Bedarf stehen sie dem Stoffwechsel wieder zur Verfügung. Beim gesunden Fisch findet man eine typische dunkelrote bis braune Färbung der Leber vor.

Je nach Jahreszeit und Ernährungszustand kann sich die Färbung jedoch verändern. Beim Hecht und auch bei der Quappe, die wie alle Dorschartigen überdurchschnittlich viel Fett in der Leber speichert, treten selbst bei guter Gesundheit und Kondition hellbraune bis beige Leberfärbungen auf. Abgesehen davon ist ein heller, fleckiger oder wässriger Zustand der Leber allgemein als Anzeichen einer Krankheit zu werten.

Die Leber als größtes Stoffwechselorgan ist außerdem am Kohlenhydrat- und Eiweißstoffwechsel beteiligt und bewirkt die Bildung von Harnstoff und Gallenflüssigkeit. Letztere wird in der grünlich gelben Gallenblase gespeichert, die sich nahe bei der Leber befindet. Nach Bedarf wird die Gallenflüssigkeit in den Darm abgegeben, wo sie zur Aufspaltung der Fette beiträgt.

Das Herz und der Blutkreislauf

Fische verfügen über ein mehrkammeriges Herz, welches in der Kehlgegend liegt. Es pumpt das Blut durch den Körper und versorgt auf diese Weise selbst die äußeren Körperteile mit Sauerstoff.

Das Blut fließt durch ein geschlossenes Gefäßsystem und dient vorrangig als Transportmittel.

Zunächst wird sauerstoffarmes und mit Kohlendioxid angereichertes Blut (venös) vom Herz zu den Kiemen geführt, wo der Gasaustausch erfolgt. Das nun sauerstoffreiche und kohlendioxidarme Blut (arteriell) aus den Kiemen vereinigt sich dann in einer Hauptader, die unterhalb der Wirbelsäule verläuft. Von dort erreicht es durch ein immer feiner werdendes Adernetz die inneren Organe und Muskeln. Auf dem Rückweg durchfließt das Blut auf je nach Fischart unterschiedlichen Wegen die Pfortadern und gelangt über die Stoffwechselorgane Leber und Niere schließlich wieder zum Herz.

Die Körpertemperatur

Fische bezeichnet man als wechselwarme Tiere, weil sich ihre Körpertemperatur der jeweiligen Wassertemperatur angleicht. Im Winter, bei niedrigen Temperaturen, vollziehen sich die Stoffwechselfvorgänge langsamer als im Sommer, bei warmen Temperaturen. Bei einigen Süßwasserfischarten spricht man sogar von einer Winterruhe. Sie verharren dann an geschützten Stellen im Gewässer und nehmen nur wenig Nahrung auf.

Anders sieht das bei den Kaltwasserfischen aus, zu denen auch die lachsartigen Fische zählen. Sie leben ganzjährig in geringen Wassertemperaturen und zeigen keine Aktivitätsabnahme im Winter. Ganz im Gegenteil findet bei ihnen sogar das energieaufwendige Laichgeschäft zu dieser Jahreszeit statt.

© 2004 Ursula Kluck <http://www.unsereseite.de/uschi>