

Elektrische Fische?

Es gibt sie tatsächlich, die Fische, welche Stromstöße austeilen können, und sie sind gar nicht so selten. Es gibt nämlich weit über 300 Arten dieser auch «Zitterfische» genannten Lebewesen.

Die bekanntesten unter ihnen sind der Zitteraal und der Zitterrochen. Letzterer kann eine Spannung von 200 Volt erzeugen und diese mit einer Stromstärke von 30 Ampere abgeben - eine Begegnung ist folglich sehr gefährlich.

Der Zitteraal

Noch bekannter ist der Zitteraal, der allerdings nicht zur Familie der Aale gehört, sondern mit diesen nur die Form gemein hat. Der südamerikanische Zitteraal, der im Amazonas lebt, kann bis zu 2,5 Metern lang werden und ein Gewicht von 20 Kilogramm erreichen. Eine Begegnung kann für den Menschen tödlich enden, denn bereits bei einer Stromstärke von 1 Ampere reicht weniger als eine halbe Sekunde, um starke Muskelreaktionen und eventuell dauerhafte Schäden auszulösen.

Wozu das gut ist

Die Erzeugung von Strom dient bei den meisten Zitterfischen der Orientierung. Sie können Veränderungen von nur 0,1 Mikrovolt im selbst erzeugten elektrischen Feld wahrnehmen und so Gefahren, Hindernisse oder Beute erkennen. Diejenigen, die stärkere Stromstöße erzeugen, jagen aber auch damit. Sie betäuben ihre Beute und machen sie so kampfunfähig.

Wie funktioniert die Stromerzeugung?

Die erstaunliche Fähigkeit, Stromstöße zu erzeugen, hat sich im Lauf der Evolution entwickelt. Bei unterschiedlichen Arten haben sich verschiedene Organe auf diesen Prozess spezialisiert.

Beim Zitteraal ist das Strom erzeugende Organ aus der Muskulatur entstanden. Die betreffenden Zellen liegen unter der Haut und funktionieren als Elektrozyten (sog. elektrische Platten). Werden die entsprechenden Nerven aktiviert, bewirkt ein chemischer Prozess, dass Kationen, also positiv geladene Atome, zur einen Seite der Platte wandern. Die so entstehende Spannung ist mit rund 140mV recht tief. Aber erstens sind mehrere tausend solcher Zellen in Serie geschaltet und können bis zu 1000 Volt erzeugen. Zweitens ist eine parallele Anordnung solcher Reihenschaltungen in der Lage, Stromstärken bis zu 50 Ampere zu erzeugen. Der Zitteraal ist also bei näherer Betrachtung nichts anderes als eine Batterie, die 50'000 Watt Leistung abgeben kann. Allerdings nur für eine extrem kurze Zeit; zur Energiegewinnung taugt der Fisch also nicht.

Quelle: www.sinnesphysiologie.de; Stephan Fringgs, Universität Heidelberg
Institut für Zoologie, Abteilung für Molekulare Physiologie

Watt? Volt? Ampere?

Watt (W), benannt nach James Watt, ist die Einheit der Leistung. Beim elektrischen Strom lässt sich diese Leistung anhand der Spannung **Volt (V)** und der Stromstärke **Ampere (A)** messen. Dabei gilt die Formel $A \cdot V = W$.

Bei den Zitterfischen entsteht so mit den Maximalwerten von 50 Ampere und 1000 Volt eine Leistung von 50'000 Watt. Während bei den Fischen diese Stromstösse nur Sekundenbruchteile dauern, brennt eine Glühbirne oft während Stunden.

Für die Stromabrechnung ist zudem die Zeitdauer der erbrachten Leistung relevant. Die Einheit **Kilowattstunde (kWh)** zeigt dabei die Anzahl Tausend (k) Watt (W) pro Stunde (h), welche verbraucht werden. Brennt zum Beispiel eine 40 W Glühbirne während einer Stunde, so sind dies 0.040 kWh, während tausend Stunden sind es 40 kWh.