

*Neues aus der Welt der Wissenschaft*[ORF ON Science](#) · [News](#) · [Medizin und Gesundheit](#) · [Leben](#)

## Haifisch-Organ: Gel spürt Wärme, Kälte und Beute

Um Wärme von Kälte zu unterscheiden, verwenden Haie offenbar schlicht ihren Kopf: Die Knorpelfische können dank eines elektrisch leitenden Gels in Hautkanälen an ihren Mäulern Temperaturwechsel spüren, wie ein Forscher nun berichtet. Ähnliche Gele könnten sich nicht nur bei anderen Tieren finden, eine synthetische Version wäre auch für die Mikroelektronik von Interesse.

Säugetieren spüren Temperaturen mit Hilfe von Poren in ihren Zellwänden, den so genannten Ionenkanälen. Hier werden Informationen über die Umgebungstemperatur in elektrische Signale übersetzt, die letztlich thermorezeptive Nervenzellen reizen.

Haifische dagegen verfolgen einen völlig anderen Ansatz, wie der Physiker Brandon Brown vom Department of Physics der University of San Francisco in "Nature" erläutert. Er hat eine Studie durchgeführt, um das Temperaturempfinden der Fische zu untersuchen.

---

... "Sensing temperature without ion channels"

Der Artikel "Sensing temperature without ion channels. A remarkable gel under the shark's skin enables it to locate prey-rich thermal fronts" von Brandon R. Brown ist erschienen in "Nature", Bd. 421, Seite 495, vom 30. Jänner 2003 (doi:10.1038/421495a).

→ [Der Originalartikel \(kostenpflichtig\)](#)

---

...

### Gel ortet elektromagnetische Schwankungen

Der Physiker hat aus den Poren der Haut im Bereich des Haimauls eine Art Gel extrahiert, mit dessen Hilfe die Fische elektromagnetische Felder im Wasser wahrnehmen um beispielsweise Beute zu orten.

Die Rezeptoren - so genannten *Ampullae Lorenzini* - nehmen kleinste Änderungen der elektrischen Spannung in der Umgebung wahr, ebenso wie magnetische Schwankungen.

→ [Mehr Informationen zu diesem Haifisch-Sinnesorgan](#)

### Welche Reaktionen bei Temperaturschwankungen?

Der Physiker untersuchte nun spezifisch, wie das Gel auf Temperaturschwankungen reagiert: Wird es um gerade einmal 0,1 Grad Celsius erwärmt, steigt die elektrische Leitfähigkeit, wie Brown in "Nature" berichtet.

Die *Ampullae Lorenzini* weisen zahlreiche Nervenzellen auf, die sensible auf elektromagnetische Schwankungen reagieren - daher könne es sehr wohl sein, dass die Haie Temperaturen ohne Ionenkanäle wahrnehmen, meint der Experte.

Dies könnte nach Ansicht des Physikers auch erklären, wie Haie die beutereichen "Fronten" im Ozean aufspüren, die sich beim Zusammentreffen unterschiedlich warmer Wassermassen bilden.

...

---

Biologie der Haie: Millionen Jahre alte Raubfische  
Haie existieren bereits seit mehreren Millionen Jahren, heute kennt man etwa 360 Arten. Die Raubfische zeichnen sich durch einen torpedoförmigen, abgeplatteten Körper mit - meist - asymmetrischen Schwanzflossen aus. Das Gebiss besteht aus mehreren Reihen scharfer Zähne, wobei die hinteren Reihen als Ersatz dienen und bei Bedarf "nachrücken" - bis zu 20.000 Zähne können im Verlauf eines Hailebens verbraucht werden. Die Größe der Tiere reicht von nicht einmal einem Meter (Zwerghai) bis zu 18 Metern (Walhai). Haifische leben in allen Meeren, einige Arten kommen auch im Süßwasser vor. Dem Menschen gefährlich werden nur wenige Arten.

---

...

#### Feinste Temperaturunterschiede erspüren

Wie Brandon Brown glaubt, erlaubt das Sinnesorgan den Haifischen sehr feine Unterscheidungen: Das Gel bzw. die *Ampullae Lorenzini* könnten es den Fischen ermöglichen, Wechsel bei den Wassertemperaturen von weniger als 0,001 Grad Celsius genau zu erspüren, spekuliert er.

#### Chemisch betrachtet fast Gelatine

Chemisch betrachtet gleicht das Gel tatsächlich ganz gewöhnlicher Gelatine. Seine elektrischen Eigenschaften könnten zwar einzigartig sein und lediglich bei Haien vorkommen - doch auch das Gegenteil ist laut Brown denkbar.

Das Haigel weist Eigenschaften auf, die ähnlich denen einiger fester Halbleiter sind. Eine synthetische Version beispielsweise zur Beschichtung temperaturempfindlicher Schaltkreise sei durchaus denkbar, so der Physiker in "Nature Science Online".

→ [Department of Physics der University of San Francisco](#)

Alle Artikel zum Thema Haie im science.ORF.at-Archiv:

→ [Haie in Gefahr - dramatischer Rückgang im Nordwestatlantik](#)

→ [Die Adria: Zunehmend Rückzugsgebiet bedrohter Haiarten](#)

→ [Mittels Satellitentechnologie dem Weißen Hai auf der Spur](#)

---

[ [ORF ON Science](#) : [News](#) : [Leben](#) ]

IHR KOMMENTAR ZU  
DIESEM THEMA 

[sensortime.com](#) | 31.01, 22:24

Die Natur ist reich an "Sensoren" aller Art...  
Der Hai verwendet seine "Ampullae Lorenzini - Rezeptoren"

(Sensoren die auf elektrische Felder reagieren) nicht nur zum Orten von Beute, sondern auch zur NAVIGATION.

Genauso wie Zugvögel über optische, magnetische, thermische und barometrische Rezeptoren verfügen (z.B. um sich das Erdmagnetfeld zur Navigation zu Nutze zu machen) oder Hunde äußerste empfindliche Geruchs-Rezeptoren aufweisen, oder Wale (zu demselben Zweck) Infraschall-Sensoren haben, so benutzen eben HAIE ihre eigene arten-spezifische SENSORIK.

Das Gehirn der Tiere misst dabei die Verstreichzeiten aus den empfangenen zeitkontinuierlichen Rezeptorsignalen, und vergleicht sie mit früher erfassten "gespeicherten" Zeitmustern.

Findet es kovariante "Szenen in der Zeitdomäne", so emergiert daraus ERKENNUNG eines Bewegungsverlaufes und "auto-adaptive Emulation" (Nacheiferung).

Dieses "Auto-Adaptionsprinzip" ist universell inherent und stellt offensichtlich ein teleologisches Ordnungsprinzip dar. Die Beweise dafür häufen sich.

Nachzulesen in meiner Home-Page  
[www.sensortime.com/index-de.html](http://www.sensortime.com/index-de.html)  
(Verstreichzeiten, Zeitempfindung, Autoadaptions-Theorem)



[sensortime.com](http://www.sensortime.com) | 31.01, 22:27

Nachtrag

Neu auf meiner page:

Auto-Adaptionstheorie vs Korrelationstheorie:

[http://www.sensortime.com/autoadapt\\_vs\\_korr.html](http://www.sensortime.com/autoadapt_vs_korr.html)  
(auf deutsch)

sowie:

[http://www.sensortime.com/autoadapt\\_vs\\_corr.html](http://www.sensortime.com/autoadapt_vs_corr.html)  
(mit den Verweisen auf engl. Artikel)

[sensortime.com](http://www.sensortime.com) | 31.01, 22:28

Nachtrag

Neu auf meiner page:

Auto-Adaptionstheorie vs Korrelationstheorie:

[http://www.sensortime.com/autoadapt\\_vs\\_korr.html](http://www.sensortime.com/autoadapt_vs_korr.html)  
(auf deutsch)

sowie:

[http://www.sensortime.com/autoadapt\\_vs\\_corr.html](http://www.sensortime.com/autoadapt_vs_corr.html)  
(mit den Verweisen auf engl. Artikel)

Die ORF.at-Foren sind allgemein zugängliche, offene und demokratische Diskursplattformen. Bitte bleiben Sie sachlich und bemühen Sie sich um eine faire und freundliche Diskussionsatmosphäre. Die Redaktion übernimmt keinerlei Verantwortung für den Inhalt der Beiträge, behält sich aber das Recht vor, krass unsachliche, rechtswidrige oder moralisch bedenkliche Beiträge sowie Beiträge, die dem Ansehen des Mediums schaden, zu löschen und nötigenfalls User aus der Debatte auszuschließen.

Sie als Verfasser haften für sämtliche von Ihnen veröffentlichte Beiträge selbst und können dafür auch

gerichtlich zur Verantwortung gezogen werden. Beachten Sie daher bitte, dass auch die freie Meinungsäußerung im Internet den Schranken des geltenden Rechts, insbesondere des Strafgesetzbuches (Üble Nachrede, Ehrenbeleidigung etc.) und des Verbotsgesetzes, unterliegt. Die Redaktion behält sich vor, strafrechtlich relevante Tatbestände gegebenenfalls den zuständigen Behörden zur Kenntnis zu bringen.

Die Registrierungsbedingungen sind zu akzeptieren und einzuhalten, ebenso Chatiquette und Netiquette!

[Übersicht: Alle ORF-Angebote auf einen Blick](#)