

Blick aus dem Weltall

Wenn Meeresbewohner zu Forschern werden

Um bedrohte und vom Aussterben gefährdete Meerestiere besser verstehen und schützen zu können, müssen wir wissen, wie sie sich verhalten. Satelliten werden genutzt, um Migrationsbewegungen und das Verhalten von Meerestieren zu verfolgen und aufzuzeichnen. Dank diesem Wissen können gezielt Schutzprogramme und Massnahmen für bedrohte Meeresbewohner ausgearbeitet werden.

Ein Satellit, der Positionsdaten von markierten Tieren empfängt und an eine der 40 Empfangsstationen auf der Erde weiterleitet.

■ Text von Stefanie von Büren

Aus unserem Alltag sind Satelliten nicht mehr wegzudenken. Zuverlässig und ununterbrochen versorgen sie uns mit wichtigen Informationen. Satellitenbilder aus 36 000 Kilometern

Quelle: NOAA



Höhe bilden die Grundlage für die Wettervorhersagen. Im Auto verlassen wir uns auf ein GPS-Navigationsgerät und in fremden Städten nutzen wir Google Maps. Am Feierabend können wir dank Satelliten hunderte Fernsehprogramme aus aller Welt empfangen. Auch die Forschung macht sich die Informationen zunutze, welche die stillen Beobachter im Weltall Tag und Nacht liefern. Ein Gebiet, wo Satellitenbilder- und -daten zum Einsatz kommen, ist das Beobachten und Verfolgen von Wildtierbewegungen in den Ozeanen, auch Wildtier-Telemetrie genannt. So erfahren wir, wie weit Weisse Haie schwimmen, wo sich Meeresschildkröten gerne aufhalten und wo See-Elefanten auf die Jagd gehen.

Die Sender übermitteln Signale an Satelliten, welche die Positionsdaten an eine Empfangsstation auf der Erde senden. Von dort wird das Signal an verschiedene Forschungszentren weitergeleitet.

Grafik: Walo von Büren, Foto: Stefanie von Büren

Zum Schutz der Meerestiere

Nur wenn so viel wie möglich über Wanderbewegungen, Rast- und Brutplätze und Jagdgründe von Haien, Walen, Delfinen und Schildkröten bekannt ist, können sinnvolle Massnahmen zum Schutz dieser Meeressäuger und Fische erarbeitet werden. Der Vorteil ist, dass die Sender die gesammelten Daten automatisch übermitteln und die Tiere ungestört sind, weil man ihnen nicht mehr direkt folgen muss.

Der Sender auf dem Panzer der Meereschildkröte wird von ihr nicht bemerkt. Nach ungefähr einem Jahr löst sich der weisse Leim und der Sender fällt ab.
Quelle:
CSIRO, Australien



Technologischer Fortschritt

Früher war es nur über direkte Beobachtung von Wildtieren möglich, Erkenntnisse über deren Verhalten zu gewinnen. Doch gerade die Erforschung von Wanderbewegungen von Meerestieren gestaltete sich logistisch aufwendig und Schiffe konnten einzelne Tiere oder Herden nur eine kurze Dauer begleiten. Heute hat die Satelliten-Telemetrie, das Beobachten aus der Ferne, die Erforschung von Wildtieren, insbesondere von Meerestieren, revolutioniert. Dank technologischer Fortschritte erhalten Wissenschaftler täglich über den Aufenthaltsort von markierten Haien, Walen, Meeresschildkröten und Quallen Bescheid.

Markieren ist für die Tiere relativ stressfrei

Meistens wird den Tieren der Sender mit einem speziellen Leim auf die Haut geklebt. Sie werden dabei kurz festgehalten oder unter Narkose gesetzt. Die Hautoberfläche muss von



Algen und Schmutz befreit werden, damit der Sender befestigt werden kann. Der Leim hält auch unter hohem Wasserdruck und löst sich nach spätestens einem Jahr auf, worauf der Sender vom Tier abfällt. Bei Meeressäugern mit Fell fällt er mit dem Haarwechsel ab. Fische, wie zum Beispiel Haie, werden kurz an Bord eines Schiffes gehievt, wo ihnen ein Sender an der Rückenflosse fixiert wird. Meist werden bei dieser Gelegenheit auch Blutproben genommen und Körpergrösse sowie Gewicht notiert. Nachdem die markierten Tiere wieder freigelassen wurden, beginnen die Sender sofort damit, Positionsdaten an Satelliten zu übermitteln.

Argos – ein internationales Projekt

Das wohl meistgenutzte Satellitensystem für die Wildtierbeobachtung ist Argos. Das ist ein Satellitensystem, welches 1978 im Rahmen einer internationalen Zusammenarbeit entstanden ist und seit 1980 für die Erforschung von Meerestieren nicht mehr wegzudenken ist. Die Satelliten umkreisen die Erde in 850 Kilometern Höhe. Argos kann jederzeit den präzisen Aufenthaltsort von Meerestieren, welche einen entsprechenden Sender tragen, ermitteln. Empfängt ein Satellit ein Signal, wird die genaue Position eines markierten Tieres ermittelt und das Signal dann an eine der 40 Empfangsstationen auf der Erde weitergeleitet. Sobald das Signal auf der Erde angekommen ist, wird es an die Forscherteams verschickt. Weil die Sender ständig Daten übermitteln können, erhalten die Forscher somit in Echtzeit Aufschluss über den

Diese Suppenschildkröte (*Chelonia mydas*) wurde am 16. Juni 2013 in Malaysia vom WWF mit einem Sender ausgestattet. Das erste Signal wurde nur wenige Stunden später von einem Satelliten aufgefangen.
Quelle: WWF Malaysia



Sender kommen in unterschiedlichen Grössen und Farben vor. Kleine Sender sind kaum grösser als eine Streichholzschatel, während grosse bis zu 750 Gramm schwer sein können.
Quelle:
Wildlife Tracking

Dank Satellitentracking fand man heraus, dass See-Elefanten auf Nahrungssuche bis 1800 Meter tief abtauchen.

Quelle: NASA



Aufenthaltort und die zurückgelegten Distanzen der markierten Tiere. Normalerweise funktioniert die Ortung der Meeressäuger und Fische nur, wenn sie sich an oder nahe der Wasseroberfläche befinden. Dank spezieller Drucksensoren, die einige Tiere auf sich tragen, ist es jedoch auch möglich, mehr über die Tauchgewohnheiten und das Futterverhalten in größeren Tiefen zu erfahren. Einige Sender übermitteln auch Informationen über Wasser- und Körpertemperatur, Tauchtiefe und Salzgehalt des Wassers.

Besserer Schutz für Meeresschildkröten

Satellitentracking ist zum Beispiel für die Erforschung von Meeresschildkröten besonders gut geeignet. Da sich die Tiere vorwiegend im offenen Ozean aufhalten und nur für kurze Erholungspausen an Land gehen, ist bis heute nur wenig über diese Tiere bekannt. Der WWF hat auf der ganzen Welt Schildkröten mit Sendern versehen, um gezielt Schutzprogramme entwickeln zu können. In einem Experiment wurden mit Sendern versehene Schildkröten in einiger Entfernung von ihrem Riff freigelassen, um herauszufinden, ob die Tiere wieder zu «ihrem» Riff zurückschwimmen. Dank den Senderdaten zeigte sich, dass die Tiere «ihrem» Riff treu bleiben. Mit diesem Wissen können nun bestimmte Riffregionen gezielt unter Schutz gestellt werden, weil man weiss, dass sich die Tiere dort aufhalten. Zudem werden Schutzzonen eingerichtet und Einzugsgebiete für die Nahrungssuche markiert. Das Wissen über Migrationsbewegungen reduziert zudem die Gefahr, dass die Tiere als Beifang in Fischernetzen enden.



See-Elefanten tauchen tief

Mittels Satellitentracking fanden Forscher Erstaunliches über das Leben von fast 300 weiblichen See-Elefanten heraus. So zeigte sich, dass sie auf der Suche nach Fischen und Kalamaren den gesamten nordöstlichen Pazifik durchqueren. In Tiefen, wo warmes Wasser aus den Tropen auf besonders kaltes, nährstoffreiches Wasser trifft, zieht es die Tiere zwei Mal im Jahr hin. Reiche Phytoplankton-Vorkommen sorgen dort für ein grosses Nahrungsangebot, nicht nur für die See-Elefanten, sondern auch für Haie, Tunfische und Albatrosse. Dank den Satellitensendern weiss man, dass See-Elefanten bis zu 1800 Meter tief tauchen können, um ihre Beute zu fangen, und dass sich die weiblichen Tiere bis zu zwei Monate am Stück im offenen Meer aufhalten.

Neues vom Weissen Hai

Ein 2013 markierter grosser Weisser Hai gibt zurzeit dem Forscherteam, welches ihn auf seinen Reisen beobachtet, Rätsel auf. Der mehr als eine Tonne schwere Weisse Hai mit dem Namen Katherine soll den Forschern Aufschluss über seine

See-Elefant mit GPS-Sender. Unter Narkose wird der Sender mit einem speziellen Leim auf das Fell des Tieres aufgeklebt. Später wird er entweder von den Forschern wieder entfernt oder er fällt beim Fellwechsel ab.

Quelle:
SARDI, Australien



Haie tragen die Sender an der Rückenflosse. Sobald der Hai an die Wasseroberfläche schwimmt und die Flosse aus dem Wasser ragt, wird ein Positionssignal an die Satelliten übermittelt.

Quelle: Marine CSI

saisonalen Nahrungsgebiete geben. Doch das Tier scheint sich nicht so zu verhalten, wie man es eigentlich erwartet hätte. So hielt sich Katherine den Sommer über in den warmen Gewässern im Golf von Florida auf, anstatt sich in kühleren Gegenden auf die Jagd nach Robben zu machen. Diese Erkenntnisse, die dank den aufgezeichneten Positionsdaten durch Satelliten gewonnen werden, lassen das Verhalten und die Gewohnheiten dieses Ozeanriesens in einem neuen Licht erscheinen. Katherines Bewegungen werden weiterhin genau verfolgt und analysiert.

Rekordhalter im Distanzschwimmen

Ein anderer markierter Weisser Hai namens Lydia hat einen Rekord im Distanzschwimmen aufgestellt. Das Tier wurde vor der Küste Floridas mit einem Satellitensender ausgestattet und sendete kurze Zeit später ein Signal aus der Region des Mittelozeanischen Rückens im Atlantischen Ozean. Der eingeschlagene Weg wies Richtung Grossbritannien. Zwar ist bekannt, dass einige Fische in der Lage sind, derart grosse Distanzen zurückzulegen, doch Lydia hält nun mit einer Distanz von mehr als 32 000 Kilometern den Rekord bei den weissen Haien. Bis anhin ging man davon aus, dass zwischen Populationen von Weissen Haien kein Austausch stattfindet. Aufgrund der neuesten Erkenntnisse ist es jedoch auch denkbar, dass die Tiere so grosse Distanzen zurücklegen, um zu einer anderen Gruppe zu gelangen. Womöglich handelt es sich sogar um eine einzige Population. Ohne die Hilfe von Satelliten hätte man dies womöglich nie herausgefunden. In der Zukunft erhofft man sich dank genauen Satellitendaten grosse Fortschritte in der Erforschung und im Verständnis dieser faszinierenden Tiere.

