

# Black Box für Tiere

Tierbeobachtung mittels Sendegeräten ist ein wichtiges Instrument im Kampf gegen das Artensterben. Eine in England entwickelte Black Box für Tiere ermöglicht es nun, noch viel mehr Informationen über Wildtiere zu gewinnen.

Text: **Martin Arnold**

**W**as wüssten wir über die Bartgeier, das Leben der Störche oder die Streifzüge der Luchse ohne Radiotelemetrie? «Diese Methode führt zu Erkenntnissen, die man ohne sie kaum erhalten könnte», erklärt Adrian Aebischer. Der Biologe verfolgte im Auftrag des Naturmuseums Freiburg ab 1999 schon das Leben des berühmt gewordenen Storches Max, dessen Freuden und Leiden jeder Storchfan im Internet zu Hause

mitverfolgen konnte. Sein Leben zwischen Nordafrika und Mitteleuropa wird minutiös aufgezeichnet.

Und was hat die Überwachung gebracht? Aebischer: «Wir wussten wenig über das Leben von jungen Störchen. Nun haben wir erhebliche Wissenslücken schließen können. Nachdem die Störche noch in den neunziger Jahren fast ausgestorben sind, interessierte uns jetzt eine Antwort auf die Frage, weshalb so wenige der Jungen später zurückkehren.

## Strommasten als Vogelkiller

Es hat sich gezeigt, dass Strommasten die wichtigste Todesursache sind.» Trotz dieser Gefahr ist Aebischer beruhigt: «Mit nach oben angebauten Stangen als Rastplätze lässt sich dieses Problem technisch lösen.

Wären die Tiere vor allem Verkehrsoffer, könnten wir nicht viel machen.» Starkstrommasten sind auch für andere Vogelarten eine Bedrohung. Zum Beispiel für den Greifvogel Rotmilan.

Beim Rotmilan möchte Aebischer wissen, ob die Sterblichkeit von Schweizer Vögeln geringer ist als jene der Rotmilane in den umliegenden Ländern, denn in der Schweiz nimmt der Bestand dieser Art nach wie vor zu. Im Nordosten Frankreichs wurden beispielsweise viele vergiftete Rotmilane gefunden.

Die Vergiftung galt den Mäusen, weil sie die landwirtschaftlichen Kulturen schädigten. Die Rotmilane waren – um modernes, militärisches Fachvokabular zu verwenden – einfach ein Kollateralschaden.

In Spanien werden Wildvögel einerseits gejagt, andererseits werden Jagdkonkurrenten wie Füchse mit Strychninködern vergiftet, die natürlich auch für Rotmilane tödlich sind, wenn sie solche erbeuten.

Aebischer ist jetzt mit der Universität Bern an einem Projekt für den Uhu beteiligt. Er ist zwar kein Zugvogel, aber die Jungvögel entdecken doch gerne die weitere Umgebung. Dort lauern die gleichen Gefahren wie für alle Vögel: die Strommasten.

Big Brother: Ein narkotisierter Dachs wird mit einer Black Box ausgestattet



## Eine preiswürdige Entwicklung

Für die Verbesserung und Verfeinerung seiner Black Box hat Rory Wilson 2006 einen der fünf Rolex-Preise für Unternehmungsgeist in der Höhe von 100 000 Dollar erhalten.

Wie die Black Box in einem Flugzeug liefert der 30 bis 50 Gramm schwere, mit einer kleinen Batterie betriebene Kasten Informationen über die Beschleunigung und die Bewegung im Raum, das heisst in drei Dimensionen. Jede Bewegung wird 32-mal pro Sekunde erfasst. Das Gerät funktioniert in Wäldern, unter Wasser und auch unter der Erde.

Mit der Black Box lässt sich der Energieverbrauch eines Tieres exakt bestimmen. Das geschieht über einen sogenannten Respirometer, der den Sauerstoffverbrauch misst. Die Grundlage bilden ein Energieverbrauchsfaktor, der bei jeder Tierart gemessen werden kann, sowie die präzise registrierten Bewegungen in allen Dimensionen. Er zeigt auf, wie aufwändig es für die Tiere ist, Beute zu jagen, ein Nest zu bauen, zu kämpfen oder sich zu paaren.

Wenn ein Zoologe nun Daten über die Nahrungsaufnahme hat, kann er exakt den Aufwand berechnen, den eine Tierart betreiben muss, um zu überleben. Je grösser der Energieaufwand im Vergleich zum tatsächlichen Energieertrag ist, desto bedrohter ist eine Tierart.

Das Gerät wird dereinst im Handel erhältlich sein und die Software – so Wilson – könne kostenlos im Internet heruntergeladen werden.

## Holzfäller, Elefanten und Stadtfüchse

Für Aebischer ist die Radiotelemetrie ein wichtiges Instrument, um präzise Aussagen über den Lebenswandel von Tierarten machen zu können. «Das ist letztlich bei Verhandlungen über Verbesserungen, die Geld kosten, von entscheidender Bedeutung.» Beispiel Kamerun. An der Grenze zum Kongo produzieren Holzfirmen FSC-Holz. Eine der Bedingungen für die Zertifizierung war die Verpflichtung, die Elefantenzüge nicht zu stören. Mit Hilfe der Senderüberwachung war es möglich, ihre Routen zu lokalisieren. Die Umgebung dieser Pfade wird nun von den Holzfällern verschont.

Auch über das Leben der Füchse wollten nicht zuletzt Städte und Kommunen mehr erfahren. Fabio Bontadina, Biologe

bei der Forschungs- und Beratungsgemeinschaft SWILD, über das vom Nationalfonds unterstützte Projekt: «Es gab Aufschluss, wie sehr sich der Stadtfuchs den Lebensraum der Menschen angeeignet hat.» Die gleichen Informationen wollte man über die Igel erhalten. Aber auch die Bartgeier waren und sind im radiotelemetrischen Visier von SWILD.

## Der kleinste Sender der Welt

Ein radiotelemetrisches Gerät sollte nicht mehr als fünf Prozent des Körpergewichts einer Tierart erreichen, sonst wird der Energieverbrauch zu gross, um das Gerät mit sich herumzuschleppen. Wer mit einem 30 Gramm schweren Gerät kommt, würde bei der kleinsten Fledermausart das 15-fache des eigenen Körpergewichts

anhängen. Spezialisten der Schweizerischen Vogelwarte in Sempach haben deshalb ein Gerät entwickelt, das gerade noch 0,2 Gramm wiegt, aber zuverlässige Daten über das Flugverhalten der Tiere liefert. Dieser kleinste Sender der Welt funkt allerdings nur während einer Woche. Die Instrumente für die Datensammlung reichen von der einfachen Beringung bei Vögeln über die radiotelemetrische Überwachung bis zu satellitengestützten Instrumenten, wie sie beispielsweise beim Bartgeier oder den Luchsen angewendet wird.

Das Ziel der Überwachung ist immer das Gleiche: Die Forscher wollen mehr über das Leben einer Tierart erfahren. Bei der radiotelemetrischen Überwachung muss ein Biologe mit Radioempfänger die Verfolgung aufnehmen. Satellitengestützte Instrumente machen das unnötig. Es gibt batteriebetriebene Geräte mit beschränkter Lebensdauer, aber auch solarbetriebene, die wesentlich länger halten.

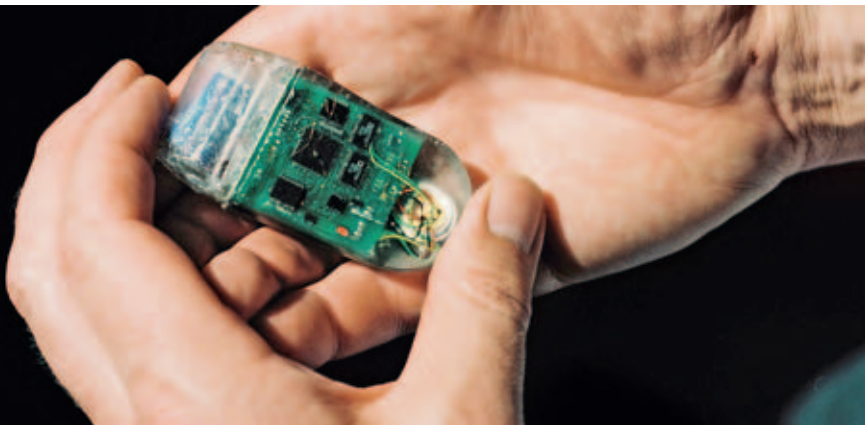
## Am Anfang war der Pinguin

Der englische Zoologe Rory Wilson ist nun im Begriff, mit einer neuen, technischen Innovation das Monitoring zu revolutionieren. Die von ihm entwickelte Black Box erinnert nicht nur dem Namen nach an die Flugschreiber.

Pinguine haben Rory Wilson schon immer fasziniert. Als er in Südafrika über diese Tiere promovieren wollte, merkte er schnell, dass er wochenlang in der Kälte ausharren, die Tiere mit dem Boot verfolgen müsste – und erst noch wenig erfah-



Genaueres Protokoll: Die Daten der Black Box zeichnen ein genaues «Tagebuch» des Dachses



Fotos: Rolex Award

Minicomputer: Der nur wenige Gramm schwere Sender des Erfinders Rory Wilson

ren würde, denn sie sind oft unter Wasser. Um wenigstens etwas über die Schwimmgeschwindigkeit zu erfahren, bastelte Wilson ein Gerät mit einem Phosphorkügelchen in einem Styroporzapfen, das auf eine Feder Druck ausübt, und zwar, je schneller der Pinguin schwimmt, desto stärker.

Es war der Anfang von Wilsons erfinderischer Karriere, in der er bis heute 24 Geräte und Techniken für die Überwachung von Wildtieren entwickelte. Drei dieser Kästchen sind heute im Handel erhältlich. Die Entwicklung der Mikroelektronik bietet ihm und auch anderen, die Geräte fürs Monitoring bauen, neue Möglichkeiten. Wilson sagt: «Jeder Biologe tendiert dazu, ein Gerät nur für seine, ihn gerade interessierende Tierart zu entwickeln. Dabei sind ein Achtel aller Vogelarten und ein Viertel aller Säugetiere auf der Roten Liste. Über alle diese Tiere wären Informationen notwendig.»

## Ein Tagebuch für Tiere

Der Zoologe und Professor für Wasserbiologie an der Universität von Wales in Swansea begann deshalb ein einheitliches System zu entwickeln, das auf alle Tierarten anwendbar ist und auch die gleichen Informationen liefert. Ihm schwebt eine Art Tagebuch vor, das die Geschwindigkeit und den Kurs misst und aufzeichnet. Erste Feldversuche sind bereits abgeschlossen: Mit seiner Black Box sammelt Wilson mehr Informationen über den Rückgang der Brillenpinguine. Sie wird aber auch bei Bibern in Norwegen und beim Antarktischen Kormoran sowie beim Gürteltier in Argentinien getestet. Schon

ganz konkret ist ein Versuch in England: Die britischen Gesundheitsbehörden wollen mehr über das Leben des Dachses erfahren. Meister Grimbart steht im Verdacht, bei der Übertragung der Rindertuberkulose eine Rolle zu spielen.

Wenn alles gut geht, rechnet Wilson in spätestens fünf Jahren mit der Markteinführung seines Produktes. Bis dann werden alle Probleme der Hardware und der Software bis hin zur Visualisierung des Bewegungsablaufes der beobachteten Tiere gelöst sein.

## Ein Blick in die Zukunft

Mit seinem Fahrtenschreiber hofft Wilson, nicht nur Informationen über heute schon vom Aussterben bedrohte Tierarten zu erhalten, sondern rechtzeitig auch über Arten, die in Zukunft gefährdet sein könnten. Denn mit der Black Box erfahren Forscher früh, wenn die Energiebilanz einer Tierart aus dem Lot gerät, weil vielleicht die Nahrungsgrundlage schlechter geworden ist oder neue natürliche Feinde aufgetaucht sind. Rory Wilson: «Für die Tiere ist Energie das Gleiche wie Geld für die Menschen. Nur wenn ein Tier sein Konto überzieht, stirbt es.»

Beat Naef-Daenzer vom Fachbereich ökologische Forschung der Schweizerischen Vogelwarte sieht es ähnlich. «Es ist sehr wichtig, bedrohliche Entwicklungen im Ökosystem früh zu erkennen.» Für seine Untersuchungen ist die Radiotelemetrie das Instrument seiner Wahl dazu. «Wir beringen auch sehr viele Vögel. Doch damit erhalten wir aus dem Leben eines beringten Vogels zu wenig Informationen. Die Radiotelemetrie liefert sehr

viel präzisere Angaben über die Lebensgewohnheiten und die Raumnutzung eines Tiers, denn die Datenaufnahme kann während der ganzen Lebensdauer des Senders erfolgen», erläutert Naef-Daenzer.

## Tiere unter Beobachtung

Die Ausstattung von Vögeln mit einem teuren radiotelemetrischen Gerät ist dann notwendig, wenn man herausfinden will, weshalb sich beispielsweise die Population eines Vogels verändert oder wo sich Tiere ansiedeln. In der heutigen Zeit heisst dies meist: Sie schwindet. Zurzeit ist die Schweizerische Vogelwarte an Forschungsprojekten über wieder angesiedelte Rebhühner im Klettgau und in der Region Genf beteiligt. Ein weiteres Projekt beschäftigt sich mit Schutzmassnahmen für den stark bedrohten Kiebitz im Wauwilermoos.

Naef-Daenzer warnt bezüglich der Black Box vor übertriebenen Erwartungen an die Technik: «Kein Gerät kann die Naturbeobachtung ersetzen. Und wenn eine technische Entwicklung dazu führt, mehr vor dem Computer als draussen zu sein, wird man mit Sicherheit wenig über das Tier erfahren.»

So viel wie möglich über das Leben eines Tieres erfahren – das ist auch der Ehrgeiz des Naturmuseums Freiburg. Max' solarbetriebener Sender ist teilweise defekt. Er soll deshalb sobald als möglich eingefangen und mit einem neuen Sender ausgestattet werden. Noch nie wurde das Leben eines Tieres über so lange Zeit verfolgt. Adrian Aebischer: «Wir wollen nun alles über Max wissen. Wenn möglich bis zu seinem Tod.» Das kann allerdings noch ziemlich lange dauern. Störche können über 30 Jahre alt werden. ■

### INFOBOX

#### Literatur

- Gloor/Bontadina/Hegglin: «Stadtfüchse» Haupt Verlag 2006, Fr. 39.90
- Streffer: «Wunder des Vogelzuges» Verlag Freies Geistesleben 2005, Fr. 67.50
- Schmid/Schupp: «Mit den Störchen unterwegs», Verlag Kosmos 2006, Fr. 50.20

#### Internet

- [www.migration-unlimited.org](http://www.migration-unlimited.org)
- [www.vogelwarte.ch](http://www.vogelwarte.ch)
- [www.stadt-zuerich.ch/internet/gsz/home/ueber\\_uns/faq/stadttiere.htm](http://www.stadt-zuerich.ch/internet/gsz/home/ueber_uns/faq/stadttiere.htm)