



B / 2008 (155)

16. Juli 2008

Ist der Geruchssinn bei Vögeln besser ausgeprägt als bislang gedacht?

**Vögel sehen und hören nicht nur gut, auch ihr Geruchssinn ist
wahrscheinlich stark ausgeprägt, wie Max-Planck-Ornithologen jetzt
herausgefunden haben**

**Augen und Gehör sind die wichtigsten Sinnesorgane bei Vögeln, so die
gängige wissenschaftliche Meinung. Doch auch der Geruchssinn hilft vielen
Vögeln dabei, sich zu orientieren, Nahrung zu finden oder sich gegenseitig
zu erkennen. Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für Ornithologie in
Seewiesen und ein Kollege vom Cawthron Institute in Neuseeland haben
jetzt nachgewiesen, dass Vögel über sehr viele Geruchsrezeptor-Gene
verfügen. (Proceedings of the Royal Society B, 16.07.2008).**

Max-Planck-Gesellschaft
zur Förderung
der Wissenschaften e.V.
Referat für Presse- und
Öffentlichkeitsarbeit

Hofgartenstraße 8
80539 München

Postfach 10 10 62
80084 München

Tel.: +49 (0)89 2108 - 1276
Fax: +49 (0)89 2108 - 1207
presse@gv.mpg.de
Internet: www.mpg.de

Pressesprecher:
Dr. Bernd Wirsing (-1276)

Chefin vom Dienst:
Barbara Abrell (-1416)

ISSN 0170-4656



Abb. *Der nachtaktive Kakapo - einer von neun untersuchten Vogelarten -
erkennt vermutlich bestimmte Früchte am Geruch. Das Gleiche gilt
auch für den Streifenkiwi aus Neuseeland.*

Bild: Don Merton

Der Geruchssinn bei Vögeln verfügt über ein ähnlich großes Potential und eine vergleichbare Bandbreite wie bei Fischen und Säugetieren, ergab eine Studie von Silke Steiger vom Max-Planck-Institut für Ornithologie und ihrer Kollegen. Im Vergleich zu anderen Tierarten wurde der Geruchssinn bei Vögeln allerdings bisher als niedrig eingestuft, obwohl Verhaltensstudien gezeigt haben, dass einige Vogelarten durchaus ihren Geruchssinn zur Orientierung, Nahrungssuche, oder auch zur Unterscheidung von Individuen einsetzen.

Silke Steiger und ihre Kollegen haben für ihre Studie einen genetischen Ansatz gewählt, um den Geruchssinn bei Vögeln zu erforschen. Sie untersuchten Geruchsrezeptor-Gene, welche die molekulare Basis des Geruchssinns bilden. Die Geruchsrezeptoren werden in den Neuronen der Riechschleimhaut ausgebildet und dienen dazu, verschiedene Duftstoffe wahrzunehmen. Solche genetische Studien über den Vogel-Geruchssinn gab es bisher nur von Hühnern.

Die Wissenschaftler verglichen neben dem Huhn acht weitere Vogelarten, die nicht oder nur entfernt miteinander verwandt sind. Dazu kalkultierten sie jeweils die Gesamtzahl der Geruchsrezeptor-Gene im Genom jeder Art mit einer Methode aus der Ökologie, die dort für die Berechnung von Artenreichtum verwendet wird - und fanden große Unterschiede zwischen den Arten. Der Streifenkiwi aus Neuseeland hat zum Beispiel fast sechsmal so viele Geruchsrezeptor-Gene wie ein Kanarienvogel oder eine Blaumeise.

"Vergleicht man die relative Größe der Riechkolben im Gehirn, in denen die olfaktorische Information verarbeitet wird, finden sich ebenfalls große Unterschiede zwischen den Arten", sagt Steiger. "Es ist wahrscheinlich, dass die Anzahl der Geruchsrezeptor-Gene widerspiegelt, wie viele verschiedene Gerüche wahrgenommen und unterschieden werden können. So hat es uns nicht gewundert, dass die Anzahl der Gene eng gekoppelt ist an die Größe des Riechkolbens im Gehirn."

Große Schwankungen in der Anzahl von Geruchsrezeptor-Genen und Größen von Riechkolben wurden auch bei Säugetieren gefunden. Dies deutet darauf hin, dass die ökologische Nische einer Tierart das Repertoire der Geruchsrezeptor-Gene beeinflusst. Die hohe Rezeptoranzahl des Streifenkiwis erklären sich die Forscher zum Beispiel als Anpassung an dessen Nachtaktivität. Als einzige Vogelart hat er seine Nasenlöcher an der Spitze des Schnabels und nicht an seiner Basis, und gibt bei der Nahrungssuche in Dunkelheit sogar Schnüffelgeräusche von sich.

Neben der Gesamtzahl an Geruchsrezeptor-Genen kalkultierten die Forscher auch das Verhältnis an Genen, die tatsächlich funktionsfähig sind und als Geruchsrezeptor ausgeprägt sind. Denn nicht alle Gene, die in einem Genom zu finden sind, kommen auch zum Einsatz. Gene unterliegen Mutationen und können dadurch ihre Funktion verlieren. Ist der Geruchssinn für ein Tier nicht wichtig, lässt der Selektionsdruck auf die Geruchsrezeptor-Gene nach und Mutationen können sich anhäufen. Funktionslos geworden, vererben sich die Gene trotzdem weiter. Beim Menschen zum Beispiel wird geschätzt, dass nur ca. 40 Prozent der Geruchsrezeptor-Gene funktionsfähig sind. Bei den untersuchten Tierarten fanden die Wissenschaftler jedoch weit mehr funktionsfähige Gene als für Vögel erwartet wurde. Auch dies spricht dafür, dass der Geruchssinn bei Vögeln viel wichtiger ist als bisher gedacht.

Bei den molekularen Forschungen an Hühnern wurde eine ganz neue Klasse von Geruchsrezeptor-Genen gefunden. Nun haben Silke Steiger und ihre Kollegen nachgewiesen, dass diese Gene bei allen untersuchten Vogelarten ausgeprägt waren, nicht aber bei anderen Tieren wie Fischen, Säugetieren oder den mit Vögeln nah verwandten Reptilien. Die Funktion dieser vogelspezifischen Geruchsrezeptoren ist allerdings noch gänzlich unbekannt.

[SP/BA]

Originalveröffentlichung:

Silke S. Steiger, Andrew E. Fidler, Mihai Valcu & Bart Kempenaers

Avian olfactory receptor gene repertoires: evidence for a well-developed sense of smell in birds?

Proceedings of the Royal Society B, veröffentlicht am 16.07.2008, doi:10.1098/rspb.2008.0607

Kontakt:

Silke Steiger
Max-Planck-Institut für Ornithologie, Seewiesen
Tel.: +49 8157 932 - 416
E-mail: steiger@orn.mpg.de

Dr. Sabine Spehn, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Max-Planck-Institut für Ornithologie, Seewiesen
Tel.: +49 8157 932 - 421
E-mail: sspehn@orn.mpg.de