

Hasenmütter

Die Fortpflanzung stellt weibliche Säugetiere vor immense körperliche Herausforderungen. Doch inwiefern beeinflussen die Häsinnen diesen Prozess?

STÉPHANIE C. SCHAI-BRAUN,
PETER STEIGER, THOMAS
RUF, WALTER ARNOLD &
KLAUS HACKLÄNDER

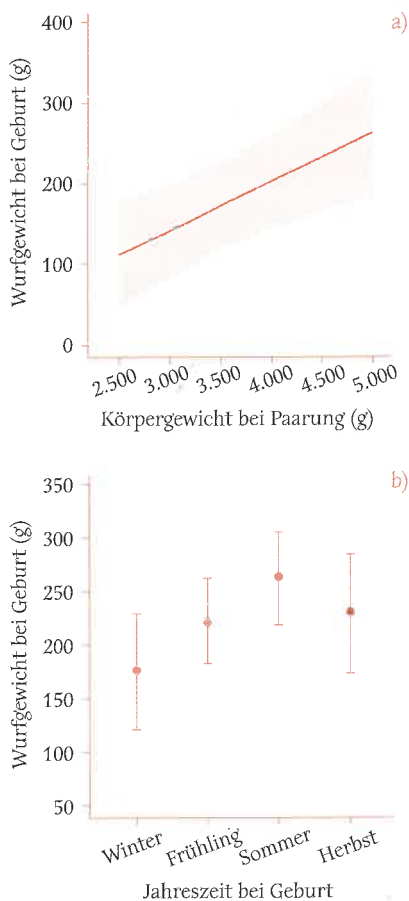


ABBILDUNG 1.

a) Zusammenhang zwischen dem Körpergewicht des Weibchens zum Zeitpunkt der Paarung (g) und dem Wurfgewicht bei der Geburt (g) und b) Zusammenhang zwischen der Jahreszeit bei der Geburt und dem Wurfgewicht bei der Geburt (g).

Die Fortpflanzung ist ein teurer Prozess und direkt gekoppelt an die Evolution von Fortpflanzungsstrategien und die Entwicklung von Populationen. Bei weiblichen Säugetieren ist die Fortpflanzung die energetisch forderndste Phase der Lebensgeschichte und deshalb stark durch die Körperkondition und Nahrungsverfügbarkeit beeinflusst.

Von der gesamten Fortpflanzungszeit ist die Laktationsperiode (Säugezeit) die energetisch anspruchsvollste. Während des Säugens sind die energetischen Kosten und die Stoffwechselrate maximal. Verfügen Weibchen über eine optimale Körperkondition, können sie viel Energie in die Fortpflanzung stecken, ohne ihr zukünftiges Überleben und ihre weitere Fortpflanzung zu beeinträchtigen. Bei etlichen Säugetierarten gibt es einen positiven Zusammenhang zwischen dem Gewicht der Jungen und dem Gewicht der Muttertiere. Die Fortpflanzung kann die Körperkondition der Mutter herabsetzen und so auch ihre zukünftige Fortpflanzungsleistung verringern.

Einflussparameter

Die Fortpflanzung wird durch die Energieverfügbarkeit beeinflusst. Jedoch ist es schwierig, energetische Fragen in Bezug auf die Fortpflanzungsleistung bei frei lebenden Säugetieren zu untersuchen. In Käfighaltung ist es möglich, die Nahrungszusammensetzung zu variieren, um den Einfluss der Energieverfügbarkeit, der Körperkondition und die Länge der Laktationsperiode auf die Fortpflanzungsleistung (Anzahl der geborenen Jungtiere) und den Fortpflanzungserfolg (Anzahl der Jung-

tiere, die bis zum Ende der Laktation überleben) zu messen. Die Fortpflanzungsleistung kann saisonal variieren. Da Ökosysteme in höheren Breiten und kontinentalem Klima von saisonalen Änderungen bei Temperatur und Nahrungsverfügbarkeit geprägt sind, weisen die meisten Säugetiere in diesen Gebieten saisonale Änderungen in der Fortpflanzung auf. Dies äußert sich zum Beispiel durch saisonale Änderungen in der Wurfgröße und im Geburtsgewicht der Jungtiere. Zusätzlich spielt das Alter bei der Fruchtbarkeit der Weibchen eine Rolle. Die Fruchtbarkeit nimmt zu Beginn des fortpflanzungsfähigen Alters zu und mit zunehmendem Alter wieder ab.

Zwei Strategien

Wachstum und Sterblichkeit der Jungtiere hängen nicht nur von mütterlichen Eigenschaften ab, sondern auch von der nachgeburtlichen Entwicklung. Zwei Strategien für die nachgeburtliche Entwicklung sind im Laufe der Evolution bei Säugetieren entstanden: Nestflüchter und Nesthocker.

Nestflüchter kommen mit offenen Augen, behaart und gut entwickelt zur Welt und sind schon bald nach der Geburt mobil. Im Gegensatz dazu kommen Nesthocker nackt, blind und ziemlich immobil zur Welt. Sie verbringen eine lange nachgeburtliche Zeitspanne in elterlicher Abhängigkeit. Es gibt bei den Säugetieren nicht nur die beiden Extreme, sondern etliche Zwischenstufen. Bei den Säugetieren kommen Nesthocker öfter vor als Nestflüchter. Kleine Säugetiere haben normalerweise große Würfe an Nesthockern und hohe Fortpflanzungs-



FOTO HELGE SCHULZ

TABELLE.
Durchschnittliches Junghasengewicht zum Zeitpunkt der Geburt bei Würfen mit verschiedenen Wurfgrößen.

Wurfgröße bei Geburt	durchschnittliches Junghasengewicht bei Geburt (g)
1	125,5
2	118,6
3	108,8
4	102,8
5	89,5

raten, wohingegen große Säugetiere meist in kleinen Würfen Nestflüchter zur Welt bringen. Bei weiblichen Nagetieren konnte nachgewiesen werden, dass die Mütter von Nestflüchtern während der Laktationsperiode einen niedrigeren Spitzenenergieverbrauch aufweisen als Mütter von Nesthockern, da Nestflüchterjunge früher feste Nahrung zu sich nehmen.

Mangelhaft erforscht

Die Fortpflanzungsleistung ist sowohl bei Nesthockern als auch bei Nestflüchtern abhängig vom Körpergewicht und Alter der Mutter und variiert innerhalb eines Jahres in Gebieten mit saisonalen Änderungen. Es fehlen Kenntnisse über mütterliche und

umweltbedingte Einflüsse auf Fortpflanzungsparameter, wie Wurfgröße, Wurfmasse oder Wurfgewicht der Jungtiere am Ende der Laktationsperiode, sowohl bei Nestflüchtern als auch bei Nesthockern. Vor allem bei Nestflüchtern weiß man über die mütterlichen und umweltbedingten Einflüsse auf den Fortpflanzungserfolg bis heute sehr wenig. Diesen Fragen wollten wir anhand des Feldhasen, eines typischen Nestflüchters, auf den Grund gehen.

Auszuchtkolonie

Die Feldhasen unserer Studie sind in der Auszuchtkolonie des Forschungsinstituts für Wildtierkunde und Ökologie in Wien geboren, individuell markiert und gehalten worden. Die

Daten zu den Feldhasen wurden über 16 Jahre hindurch gesammelt (1989–2004). Die Tiere in der Auszuchtkolonie lebten in Außenkäfigen und wurden vor Wind und direktem Sonnenlicht geschützt, waren aber der natürlichen Tageslichtlänge und der Umgebungstemperatur ausgesetzt. Sowohl bei der Geburt als auch am Ende der Laktationsperiode wurden Wurfgewicht und Wurfgröße gemessen. Jeweils bei der Paarung wurde das Gewicht des Weibchens und sein Alter notiert. Die Ernährung der Feldhasen erfolgte in zwei Gruppen: Eine Gruppe erhielt handelsübliche Hasenpellets, wohingegen die andere Gruppe mit Fett angereicherte Hasenpellets erhielt.

Literaturrecherche

Unser Ziel war es, die Hasendaten mit publizierten Resultaten von Nesthockern und Nestflüchtern zu vergleichen. Mittels der Literaturdatenbank „Web of Science“ suchten wir wissenschaftliche Artikel über die Fortpflanzung von Säugetieren. Dabei benutzten wir als Suchbegriffe die Parameter, welche die Fortpflanzung beschreiben, wie zum

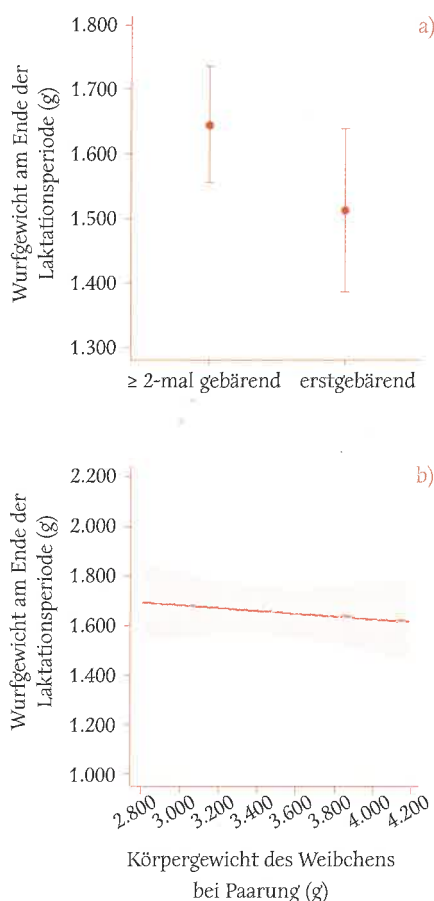


ABBILDUNG 2.

a) Zusammenhang zwischen der Erfahrung des Weibchens im Werfen und dem Wurfgewicht am Ende der Laktationsperiode (g) und b) Zusammenhang zwischen dem Körpergewicht des Weibchens zum Zeitpunkt der Paarung (g) und dem Wurfgewicht am Ende der Laktationsperiode (g).

Beispiel Wurfgröße, Wurfgewicht, Jungtiersterblichkeit, Laktationsdauer usw. Wir fanden 71 Artikel über die Fortpflanzung von Säugetieren. Darunter waren 36 Artikel, die auch Informationen über Fortpflanzungsparameter enthielten. Davon wiesen 31 Artikel Informationen über mütterliche Einflüsse (z. B. Gewicht, Alter, Dauer der Laktationsperiode usw.) und/oder Umwelteinflüsse (z. B. Futterverfügbarkeit, Jahreszeit bei der Geburt) auf. Da in allen gefundenen Artikeln nur der eine Zusammenhang zwischen Körpergewicht der Mutter und Fortpflanzung untersucht wurde, konnten wir nur daraus Schlüsse ziehen.

Jung und Alt

Wir analysierten die Fortpflanzungsleistung von 217 Weibchen, die 909 Junghasen in 442 Würfen zur Welt brachten. Das jüngste Weibchen brachte im Alter von 109 Tagen ein Jungtier zur Welt. Das Weibchen war im April geboren worden und wurde schon mit ungefähr zwei Monaten trächtig. Dies ist sehr jung, da bei frei lebenden Feldhasen die jüngsten trächtigen Weibchen rund vier Monate alt sind.

Vielleicht können Feldhasen in Gefangenschaft früher trächtig werden. Eine Untersuchung bei 18 verschiedenen Säugetierarten in Zoos hat gezeigt, dass eine früher stattfindende Fortpflanzung keine verkürzte Lebensdauer nach sich zieht, wie dies bei Wildtieren typischerweise der Fall ist. Der Grund für die frühe Trächtigkeit könnte sein, dass der biologische Zielkonflikt zwischen Fortpflanzungsleistung und Lebensdauer in Gefangenschaft abgeschwächt wird. Das älteste Weibchen brachte im Alter von 6,3 Jahren Junghasen zur Welt.

Schwere Weibchen

Unsere Resultate zeigen, dass schwerere Weibchen schwerere Würfe zur Welt bringen (Abb. 1a). Das Wurfgewicht ist ein gutes Maß für die Fortpflanzungsleistung, da es sowohl die Wurfgröße als auch das Wachstum in der Gebärmutter einbezieht. Unsere Resultate unterstützen die Annahme, dass Weibchen mit einer optimalen Körper-



kondition eine höhere Investition in die Fortpflanzung tätigen können.

Im Gegensatz zu anderen Säugetieren konnten wir keinen Zusammenhang zwischen weiblicher Körperkondition und Gewicht der Jungtiere bzw. Wurfgröße bei der Geburt feststellen. Außerdem ergaben unsere Resultate, dass in großen Würfen das durchschnittliche Junghasengewicht geringer war als in kleinen Würfen (siehe Tabelle). Erstaunlicherweise hatte die Ernährungsweise (normale Hasenpellets vs. mit Fett angereicherte Hasenpellets) der Weibchen keinen Einfluss auf die anderen Fortpflanzungsparameter.

Frühling & Sommer

Die Hasen setzten im Frühling und im Sommer schwerere Würfe als im Winter (Abb. 1b). Dies zeigt, dass im Frühling und Sommer werfende Weibchen ihre überschüssige Energie nicht nur in mehr, sondern auch in schwerere Jungtiere investieren. Unsere Ergebnisse hängen wahrscheinlich damit zusammen, dass die Tiere



FOTO REINER BERNHARDT

unlimitierten Zugang zu Nahrung während des gesamten Jahres hindurch hatten. Außerdem waren die Hasen teilweise vor rauen Wetterbedingungen geschützt und frei von Innenparasiten.

Ende der Laktationsperiode

Weibchen, die schon mehr als einen Wurf zur Welt gebracht hatten, besaßen am Ende der Laktationsperiode schwerere Würfe als erstgebärende Weibchen (Abb. 2a). Mütterliche Erfahrung bei der Fortpflanzung scheint ein Vorteil für die Junghasen zu sein. Jedoch gab es keinen Hinweis darauf, dass die Körperkondition der Weibchen einen Einfluss auf das Wurfgewicht am Ende der Laktationsperiode hat (Abb. 2b).

Hohe Junghasensterblichkeit

Bei älteren und erstgebärenden Weibchen war die Junghasensterblichkeit während der Laktation relativ hoch (Abb. 3). Eine hohe Junghasensterblichkeit bei erstgebärenden Säugetierweibchen wurde schon wiederholt festgestellt. Dies lässt sich wohl durch ihre

Unerfahrenheit und relative körperliche Unreife erklären. Weshalb ältere Weibchen während der Laktationsperiode eine höhere Junghasensterblichkeit aufweisen, ist schwieriger zu erklären. Eine erste Vermutung, dass ältere Weibchen weniger Hasenmilch produzieren, wurde mit eigenen Daten aus der Auszuchtcolonie widerlegt.

Vergleich mit der Literatur

Der Vergleich unserer Resultate mit den publizierten Ergebnissen anderer Säugetierstudien zeigt, dass die Körperkondition der Weibchen (d. h. das Körpergewicht) sowohl bei Nestflüchtern als auch bei Nesthockern eine Vorhersage auf die Reproduktionsleistung (Anzahl der geborenen Jungtiere) zulässt.

Beim Hasen, einem Nestflüchter, ist die Körperkondition des Weibchens am Ende der Laktationsperiode nicht mehr ausschlaggebend, wohingegen sich die Körperkondition bei Nesthockerweibchen bis zum Ende der Laktationsperiode positiv auf den Fortpflanzungserfolg (Anzahl der Jungtiere, die bis zum Ende der Laktation überleben)

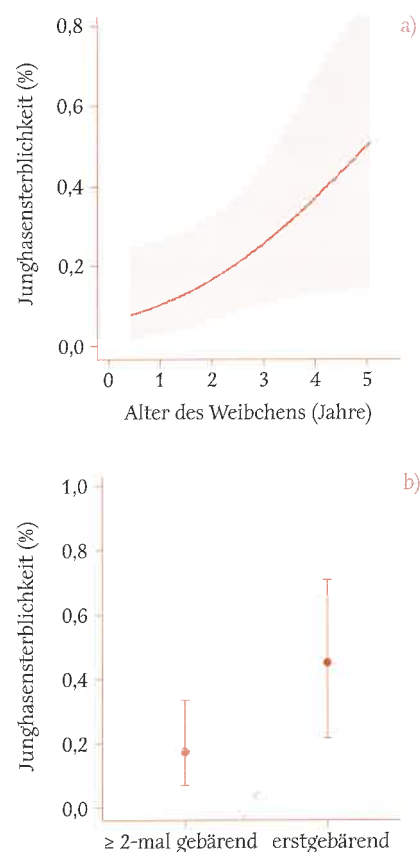


ABBILDUNG 3.

a) Zusammenhang zwischen dem Alter des Weibchens (in Jahren) und der Junghasensterblichkeit (%) und **b)** Zusammenhang zwischen der Erfahrung des Weibchens im Werfen und der Junghasensterblichkeit (%).

auswirkt. Das heißt, bei Nesthockern beeinflusst das mütterliche Körpergewicht das Wurfgewicht und die Jungtiersterblichkeit bis ans Ende der Laktationsperiode, bei Nestflüchtern hingegen nur bis zur Geburt.

Wir erklären uns diese Effekte dadurch, dass Nestflüchterjunge schon bald nach der Geburt damit beginnen, feste Nahrung zu sich zu nehmen und dadurch weniger von der mütterlichen Körperkondition abhängig sind als Nesthockerjunge.

Es wäre sogar möglich, dass sich die Nestflüchterstrategie entwickelt hat, um Jungtiere vor mütterlichen Effekten, wie z. B. schlechter Körperkondition, zu schützen.

Danksagung

Wir danken Elisabeth Hammerschmidt, Birgit Hauhart, Nicole Hilgers und Michaela Salaba für ihre Hilfe bei der Datenerhebung.