

Wir wissen einfach noch nicht, ob eine Selektion nach Merkmalen wie der Geweihgröße nicht gleichzeitig auch andere genetische Eigenschaften negativ beeinflusst.



FOTO: G. GRESSMANN

Wirkt die Jagd als künstlicher Selektionsdruck?

Wer jagt, selektiert. In klassischen Räuber-Beute-Beziehungen kann die Selektion so stark werden, dass die Beutetiere sich daran genetisch anpassen. Trifft das auf die Jagd eventuell auch zu?

Bereits vor Beginn des Jagdjahres sind viele Jäger aufmerksam im Revier unterwegs, um einen Überblick über die Populationen zu bekommen. Die Auswahl geeigneter Individuen im Rahmen des Abschussplanes ist nicht einfach, denn so mancher Bock oder Hirsch wird frei. Dem Jäger kommt dabei eine evolutionär durchaus bedeutende Rolle zu – als „Prädator“ erlegt er Individuen. Aus natürlichen Räuber-Beute-Beziehungen ist bekannt, dass die Beutetiere sich im Laufe der Zeit anpassen; die natürliche Selektion führt also zu veränderten Merkmalen. Ob die Jagd nun einen vergleichbaren künstlichen Selektionsdruck darstellt, ist dabei ein viel diskutiertes Thema.

VERERBT UND ANGEBOREN Von Florian Kunz

Charles Darwins Evolutionstheorie stieß Mitte des 19. Jahrhunderts einen fundamentalen Paradigmenwechsel an. Der revolutionäre Grundgedanke damals war: Individuen unterscheiden sich voneinander und können ihre unterschiedlichen Merkmale vererben. Im Kampf ums Überleben sind bestimmte Merkmale vorteilhaft und die dadurch erhöhten Überlebenschancen solcher Individuen ermöglichen mehr Nachkommen – was wir als Selektionsdruck kennen. Diese Nachkom-

men tragen wiederum die Eigenschaften ihrer Eltern. Im Laufe der Zeit passen sich Populationen so an ihre Umwelt an und neue Arten entstehen. Diese Schlussfolgerungen wurden 1859 von Charles Darwin in seinem Bestseller „On the Origin of Species“ („Über die Entstehung der Arten“) veröffentlicht. Darwin war damals bereits 50 Jahre alt und hatte über Jahrzehnte an seinen Gedanken gearbeitet. So revolutionär das Buch war, sollte an dieser Stelle dennoch nicht unerwähnt bleiben, dass viele Personen bereits wichtige vorangehende Konzepte entworfen hatten, wie beispielsweise Jean-Baptiste Lamarck in seiner 1809 erschienenen „Zoological Philosophy“, oder zeitgleich mit Darwin an

diesen Ideen gearbeitet haben, wie Alfred Russel Wallace. Inzwischen weiterentwickelt, wurde aus Darwins Ideen die heutige sogenannte synthetische Evolutionstheorie. Diese ist im Wesentlichen die Erweiterung des Grundgedankens der natürlichen Selektion um das seitdem neu erlangte Wissen. Die Genetik war zu Darwins Zeiten beispielsweise noch unbekannt.

Das ökologische Wettrüsten

Prädatoren üben einen Selektionsdruck auf ihre Beutetiere aus. Das heißt, dass schwer zu erlegende Tiere einen höheren Reproduktionserfolg haben als ihre einfach zu erlegenden Artgenossen. Diese natürliche Selektion führt dazu, dass die Population an Beutetieren in der Zukunft besser an ihre Prädatoren angepasst ist. Anpassungen können dabei sowohl vererbtes Verhalten – beispielsweise vorsichtiges Verhalten des Rehs auf Offenflächen – sein, aber auch direkte morphologische Anpassungen: Die Stacheln des Igels sind eine eindrucksvolle Strategie gegen das Gefressen-Werden. Weniger bekannt, aber nicht weniger wichtig ist auch der Selektionsdruck auf die Raubtiere. Wer als Raubtier dank seiner Eigenschaften mehr Beute macht, kann sich erfolgreicher fortpflanzen. Diese zwei Mechanismen natürlicher Selektion stehen in ständiger Wechselwirkung zueinander: Beutetiere entwickeln immer neue Strategien (äußerliche Merkmale oder Verhaltensweisen), dem Tod durch Raubtiere zu entgehen, während Raubtiere entsprechend Strategien entwickeln, diese neuen, findigeren Beutetiere doch wieder erfolgreich zu erlegen. Für dieses als ökologisches Wettrüsten bekannte Phänomen gibt es einige spannende Beispiele, die sich wie ein guter Krimi lesen lassen.

Das Wettrüsten der Kuckucke

Der Kuckuck ist ein beliebter heimischer Brutvogel. Nicht nur als Bote des Frühlings, sondern auch als mehr oder weniger verlässliche Prognose über die eigenen Finanzen. Denn es heißt: Wer beim ersten Kuckuck des Jahres Geld im eigenen Hosensack findet, dem blüht ein einträgliches Jahr. Weniger beliebt hingegen ist der Kuckuck bei anderen Vögeln, denn er legt bekanntermaßen seine Eier in fremde Nester. Der Teichrohrsänger wurde als bevorzugter Wirt von Kuckucken vor allem im letzten Jahrhundert entdeckt. Der Reproduktionserfolg der Wirtsvögel litt darunter

sehr, da die Elterntiere einerseits wertvolle Ressourcen aufwenden, um das Kuckucksjunge großzuziehen und andererseits die Kuckucksjungen die Teichrohrsängerküken aus dem Nest rauswerfen. Durch den starken Selektionsdruck entwickelten Teichrohrsänger aber Gegenstrategien: Weibchen wurden skeptisch gegenüber besonders großen Eiern und begannen, diese aus dem Nest zu werfen. In Folge litten die Kuckucke, eine Gegenmaßnahme wurde nötig. Als Antwort auf die neu entwickelte Fähigkeit der Teichrohrsänger reduzierten wiederum die Kuckucke die Größe ihrer Eier, um sie mehr und mehr an die generell kleineren Teichrohrsängereier anzupassen. Der Ball liegt nun wieder in der Ecke der Teichrohrsänger, und das evolutionäre Spiel ist noch lange nicht zu Ende.

Die Jagd – ein Selektionsdruck?

Dieser Ausflug in die Vogelwelt verdeutlicht eins: Selektionsdruck kann zu durchaus drastischer Evolution führen. Natürliche Selektion ist dabei allgegenwärtig, doch wie kommt da nun die Jagd ins Spiel? Künstliche, durch den Menschen verursachte Selektion ist dabei weder neu noch unbekannt. Sämtliche Haustierrassen, aber auch alle unsere Nutzpflanzen sind das Ergebnis jahrhundertelanger Selektion auf bestimmte Eigenschaften. Individuen mit den gewünschten Merkmalen – sei es Leistung, Charakter oder auch Ästhetik – wurden miteinander verpaart, um somit eine positive Selektion dieser Merkmale zu gewährleisten. Selbst Darwin war sich bereits bewusst, dass das Entnehmen bestimmter Individuen aus der Population deren Eigenschaften negativ selektiert. Die Jagd als Selektionsdruck auf Wildtierpopulationen hat er aber nicht weiter ausgeführt.

Diese Thematik wird nun vor allem in der aktuellen Forschung intensiv diskutiert, angestoßen durch an äußerlichen Merkmalen aufgehängte Abschusskonzepte. Interessante Erkenntnisse bringt eine Langzeitstudie beim Dickhornschaf in Nordamerika. Dickhornschafe sind wilde Schafe, die vor allem in gebirgigen Gegenden vorkommen. Die Art ist generell nicht gefährdet, die Population wird von der IUCN auf ungefähr 50.000 adulte Tiere geschätzt. Für die Widder ist das Gehörn bzw. dessen Länge und Dicke von besonderer Bedeutung im Kampf um Fortpflanzungserfolg. Bei alten Widdern kann das Gehörn sogar mehr als 10 kg wiegen. In



FOTO: A. MOEFFEN

Durch Selektionsdruck haben Kuckucksweibchen die Größe ihrer Eier angepasst, die sie in fremde Nester legen. Das macht es den Stiefeltern, wie beispielsweise Teichrohrsängern, schwerer, auf den Bluff hereinzufragen.

einer untersuchten Population wurde der Abschussplan wie damals üblich über die Länge und Drehung des Horns bestimmt. Ein Widder war zum Abschuss frei, sobald das Horn vier Fünftel einer vollen Drehung erreicht hatte. Ab 1996 wurde dies heraufgestuft auf eine volle Drehung. Damit wurde ein künstlicher Selektionsdruck geschaffen, indem Widder mit besonders gutem Hornwachstum vor deren Reproduktion entnommen wurden. Dieser über Jahrzehnte wirkende Selektionsdruck führte zu einer generellen Abnahme sowohl der Hornlänge als auch der Hornstärke bei Widdern, da Widder mit kürzeren Hörnern höheren Reproduktionserfolg hatten und damit ihre Gene häufiger weiter-



FOTO: PIXABAY.COM

Bei isolierten Dickhornschafpopulationen kam es durch die Jagd zu genetisch nachweisbaren Veränderungen. Da bevorzugt Widder mit langen Hörnern bejagt wurden, setzten sich fortan solche mit kurzen Hörnern durch: Die Trophäen wurden nachhaltig kleiner.



FOTO: G. GRESMANN

Die Ausrichtung und Einhaltung der Abschussquoten an Altersklassen und Geschlecht ist vermutlich der Grund, warum beispielsweise die Jagd auf Steinwild zu keinem Nachweis veränderter Hornlängen führte.

gaben. Bei den weiblichen Stücken, welche dieser Abschussreglementierungen nicht unterlagen, wurden keine Abnahmen der Hornstärke festgestellt. Es muss dabei festgehalten werden, dass auch die Hornlänge von vielen Faktoren zusätzlich beeinflusst wird, unter anderem Ressourcenverfügbarkeit und innerartlichem Stress. Die Jagd auf die untersuchte Dickhornschafpopulation wurde jedoch 1996 aufgrund der geringer gewordenen Hornlängen stark eingeschränkt und 2011 gänzlich ausgesetzt. Die Hornlängen haben seit 1996 wieder etwas zugenommen, sind aber weiterhin noch nicht vergleichbar mit jenen vor 40 Jahren. Dabei darf eine Problematik nicht unerwähnt bleiben. Sind die äußerlichen Merkmale, nach denen selektiert wird, gleichzeitig Hinweise für die tatsächliche Fitness eines Individuums, so hat ein Selektionsdruck weitreichende Auswirkungen. Durch das selektive Erlegen wird nicht nur das Merkmal selbst beeinflusst, beispielsweise die Abnahme der Hornlängen, sondern langfristig die Population geschwächt, weil immer die fittesten Individuen vor der Reproduktion entnommen werden. Unser Wissen über die morphologischen Merkmale und deren potenziellen genetischen Zusammenhang mit anderen fitnessrelevanten Eigenschaften steckt hier erst in den Kinderschuhen. Anders ausgedrückt: Wir wissen einfach nicht, ob eine Selektion von Merkmalen, wie zum Beispiel Hornlänge,

nicht gleichzeitig auch andere Eigenschaften, wie zum Beispiel Reproduktionserfolg, negativ beeinflusst.

Sprichwörtlich: Eine Schwalbe macht noch keinen Sommer

Das Beispiel der Dickhornschafe zeigt, wie künstliche Selektion aussehen kann. In anderen Dickhornschafpopulationen konnten diese Effekte jedoch nicht nachgewiesen werden – ein Hinweis, dass das Vorhandensein von künstlicher Selektion von einigen Faktoren abhängt. Am wichtigsten dabei ist, dass das selektierte Merkmal vererbbar sein muss. Zudem muss eine selektive Entnahme vor der Reproduktion stattfinden. Ist das der Fall, so muss der künstliche Selektionsdruck auf die gesamte Population über mehrere Generationen anliegen, um zu evolutionären Anpassungen zu führen.

Diese Voraussetzungen zeigen, warum viele Jagdstrategien bisher noch keine künstliche Selektion darstellen. Einerseits sind äußerliche Merkmale beim Gehörn oder Geweih nur bedingt vererbbar – beim Rothirsch beispielsweise ist die Geweihmasse zu etwa einem Drittel erblich bedingt. Andererseits werden Jagdregime in vielen Fällen nicht identisch auf die gesamte Population angewandt – ein glücklicher Umstand. Die unglückliche Dickhornschafpopulation in Nordamerika war hingegen isoliert und stand damit

komplett unter demselben hohen Jagddruck: Widder mit der entsprechenden Hornstärke wurden mit 40 % Wahrscheinlichkeit pro Jahr erlegt.

Lessons learned

Für das jagdliche Management lassen sich Schlussfolgerungen ziehen. Die Ausrichtung der Abschüsse rein anhand von äußerlichen Merkmalen ist bedenklich – einerseits wird damit ein einseitiger künstlicher Selektionsdruck erschaffen, andererseits wissen wir noch viel zu wenig über potenzielle negative Nebeneffekte einer solchen künstlichen Selektion. Dementsprechend ist eine nachhaltige Jagd nicht an äußerlichen Merkmalen orientiert. Das bedeutet nicht, dass Individuen mit großen Trophäen nicht erlegt werden sollten – es heißt vielmehr, dass nicht ausschließlich Individuen mit denselben Eigenschaften erlegt werden sollten. Hier zeigt sich auch wieder die Bedeutung gut durchdachter Abschusspläne, die neben demografischen Effekten (Stichwort Alterspyramide) auch genetischen Effekten vorbeugen. Die Ausrichtung und Einhaltung der Abschussquoten an Altersklassen und Geschlecht ist vermutlich der Grund, warum beispielsweise die Jagd auf Steinwild in der Schweiz im Gegensatz zu den Dickhornschafen zu keinem Nachweis veränderter Hornlängen führte.

Weiters muss die großräumige Vernetzung von Populationen gewährleistet sein, um Verinselung und damit einem populationsweiten Selektionsdruck vorzubeugen, wie es bei den Dickhornschafen der Fall war. Solange genetischer Austausch möglich ist, können Individuen von außerhalb des künstlichen Selektionsdrucks einwandern; von den vielen anderen positiven Effekten gut vernetzter Populationen ganz zu schweigen.

Schlussendlich ist künstliche Selektion also kein akutes Problem der heimischen Jagd. Sie darf jedoch nicht übersehen werden, vor allem in Populationen, in denen äußere Merkmale noch eine große Rolle im Abschuss spielen. Um Effekten künstlicher Selektion in solchen Populationen vorzubeugen, sollten Abschusspläne nicht an äußerlichen Merkmalen ausgerichtet sein, sondern durch verschiedene Vorgaben Variation im Abschuss erreichen und schlussendlich eine natürliche Populationsstruktur erhalten. Und hier gilt das Vorsichtsprinzip, denn sobald die Effekte da sind, ist es zu spät!