

Die leuchtgelbe Weste garantiert gute Gesundheit

Die Kohlmeise kennt jedes Kind. Und doch gibt es noch viel zu entdecken im Leben des kleinen Vogels. Genau dies versucht der Evolutionsbiologe Heinz Richner seit 20 Jahren.

Warum haben Kohlmeisen-Männchen ein stark gelb leuchtendes Federkleid? Oder warum ziehen diese Singvögel eigentlich selten mehr als zehn Junge aufs Mal auf? Das sind Fragen, mit denen sich Heinz Richner, Professor für Evolutionsbiologie an der Universität Bern, beschäftigt. Er ist überzeugt, dass die Antworten darauf in der simplen Tatsache liegen, dass Tiere ihre Erbanlagen an die nächste Generation weitergeben. Die Evolutionsbiologie geht davon aus, dass viele angeborene Eigenschaften von Tieren deshalb existieren, weil sie Vorteile im Überleben oder bei der Partnersuche bieten, und so im Laufe der Evolution von Generation zu Generation erhalten blieben, während weniger vorteilhafte Veranlagungen von der Bildfläche verschwanden.

Wie also lässt sich beispielsweise die gelbe Weste der Kohlmeisen-Männchen erklären? Der Leser ahnt es vielleicht bereits: Das leuchtende Federkleid gefällt den Kohlmeisen-Weibchen und hilft so den Männchen, eine gute Partnerin zu finden. Aber warum gerade leuchtend gelb? Es wäre ja auch vorstellbar, dass die Kohlmeisen-Weibchen auf schimmernd grün oder matt-blau stehen.

Männchen sollen fit sein, damit sie viel Energie für die Aufzucht der Jungen haben

Die Antwort liegt in einer Doppelfunktion der gelben Farbstoffe im Gefieder der Kohlmeisen, wie Richner erklärt: Diese Farbstoffe, die auch Karotinoide genannt werden, wirken nämlich nicht nur anziehend auf das andere Geschlecht, sondern übernehmen auch wichtige Funktionen im Immunsystem und helfen daher bei der Abwehr von Parasiten. «Bestimmte Kohlmeisen sind aufgrund ihrer genetischen Veranlagung weniger häufig von Parasiten befallen, sodass sie weniger Karotinoide zu deren Abwehr brauchen. Diese Individuen können ihre Karotinoide stattdessen in ihr Federkleid investieren», sagt Richner. «Die leuchtend gelbe Farbe ist daher ein Signal für günstige Erbanlagen.» Wenn Kohlmeisen-Weibchen nun leuchtend gelbe Männchen bevorzugen, werden ihre Nachkommen

ebenfalls weniger häufig von Parasiten befallen und überleben daher besser.

Wer seltener krank ist, hat auch mehr Kraft und Energie, um Jungtiere grosszuziehen. Allerdings enthält ein Kohlmeisennest selten mehr als zehn, höchstens zwölf Junge. Die Anzahl Junge, die ein Pärchen aufziehen kann, scheint natürlich begrenzt zu sein. Aber welcher biologische Umstand bestimmt diese Obergrenze? Der Grund dafür ist laut Richner in einer Art Kosten-Nutzen-Abwägung zu suchen.

Wenn Eltern mehr schufteten, werden sie anfälliger auf Vogel-Malaria

In den Jahren 1988 bis 1990, als er noch in Lausanne tätig war, konnten der Biologe und seine damalige Forschungsgruppe zeigen, dass Kohlmeisen-Männchen anfälliger auf Vogel-Malaria werden, wenn sie mehr Aufwand betreiben bei der Futtersuche. Der Nachweis gelang den Forschern dank einem Experiment, das sie an frei lebenden Kohlmeisen durchführten. Bei einigen Nestern der für das Experiment bestimmten Vögel entfernten sie zwei Junge und legten diese in ein anderes Nest. Einige Nester enthielten nun zwei Junge weniger, andere dafür zwei zusätzliche Junge. Bei einigen Nestern liessen die Forscher die Anzahl Junge unverändert. Die Männchen, deren Brut vergrössert worden war, führten mehr Flüge zur Nahrungsbeschaffung durch – und wurden häufiger von Malaria befallen als die Männchen, deren Brut nicht verändert worden war, wie Richner und sein Team mittels Beobachten und Entnahme von Blutproben feststellten. Je mehr Aufwand ein Tier für die Aufzucht des Nachwuchses betreibt, desto weniger gut kann es Krankheitserreger abwehren.

Interessanterweise machten die Weibchen, deren Nest zwei Junge mehr enthielt, aber keinerlei Anstalten, ihre Futtersuche zu intensivieren. Sie suchten ungefähr gleich häufig Futter wie die Weibchen, deren Anzahl Junge unverändert war.

Wieso diese scheinbare Gleichgültigkeit der Weibchen? «Wir vermuteten, dass die Weibchen allein schon durch das Eierlegen an ihre Grenzen kamen, sodass sie nicht noch

zusätzlichen Aufwand für die Futtersuche betreiben konnten», sagt Richner. Kohlmeisenweibchen legen durchschnittlich 8 bis 9 Eier in zehn Tagen. Das ist mehr als die Hälfte ihres eigenen Körpergewichts.

Der Biologe und sein Team testeten ihre Vermutung in einem Experiment. Sie benutzten einen Trick, um die Kohlmeisen-Weibchen dazu zu verleiten, mehr als zehn Eier zu legen, also noch mehr in den Nachwuchs zu investieren: Normalerweise sitze das Weibchen nachts auf den neu gelegten Eiern, erklärt Richner. Dieser Kontakt verhindere über Botenstoffe zunehmend weitere Eisprünge, so dass die Weibchen nicht mehr als durchschnittlich 8 bis 9 Eier legen. Bei einigen Weibchen

Heinz Richner erforscht seit 20 Jahren Kohlmeisen.



Selten werden mehr als zehn Junge aufgezogen.



Die Kohlmeise eignet sich gut als Studienobjekt, weil sie sich von Forschern kaum stören lässt.

entfernten Richner und seine Mitarbeiter nun die ersten zwei Eier im Gelege. Als Folge fehlte bei diesen Tieren die Rückmeldung an den Körper, den Eisprung zu stoppen. Sie legten daher noch ein Ei mehr, hatten aber ein Junges weniger. «Der Malaria-Befall dieser Weibchen nahm in der Folge von 20 Prozent (Malariabefall unter normalen Bedingungen) auf 50 Prozent zu, obwohl sie weniger Junge zu füttern hatten», sagt Richner. Man könne deshalb davon ausgehen, dass die Weibchen bereits durch ein normales Gelege an ihre Risikogrenze gehen, was zusätzliche Anstrengungen in der Futtersuche kaum erlaubt.

Einfach möglichst viele Nachkommen zu produzieren, reicht also nicht, um das eigene Erbgut möglichst oft an die nächste Generation weiterzugeben. Denn wenn die Kohlmeisen-Eltern an Malaria erkranken, besteht auch eine geringere Überlebenschance

bis zur nächsten Brutsaison. Vielmehr suchen die Kohlmeisen einen optimalen Kompromiss zwischen Malariaresistenz und der Anzahl Jungen.

Die kleinen Vögel lassen sich durch die Forscher überhaupt nicht stören

Solchen Experimenten an wild lebenden Tieren misst Richner eine grosse Bedeutung zu. Wenn man nämlich lediglich beobachtet, wie viele Eier Kohlmeisen legen, und feststellt, welche der Tiere Malaria haben, kann man nie wirklich wissen, ob zwischen der Anzahl Eier und dem Malaria-Befall ein ursächlicher Zusammenhang besteht oder ob nicht ein anderer Grund dafür besteht. Nur wenn man die Anzahl Eier, die eine Kohlmeise legt, durch einen gezielten Eingriff verändert – ohne das Umfeld der Vögel anderweitig zu beeinflussen – und dann beobachtet, wie die

Kohlmeisen auf diese Veränderung reagieren, kann man einen Faktor – wie den Malariabefall – als Ursache bestätigen.

«Kohlmeisen eignen sich hervorragend für solche Experimente», sagt Richner. Denn das Experimentieren könnte das Verhalten und vielleicht auch das Überleben der Tiere beeinflussen. Es sei deshalb wichtig, eine Art zu wählen, die nicht gefährdet sei und sich durch die Eingriffe der Forscher nicht stören lasse. Im Gegensatz zu anderen Vögeln treffe dies auf Kohlmeisen zu: «Wenn ein Mensch in ein Nest von jungen Rabenkrähen hineinschaut, so kommt es häufig vor, dass die Eltern dieses Nest verlassen und gar nicht mehr zurückkommen. Kohlmeisen hingegen kann man fangen, man kann ihnen eine Blutprobe entnehmen, man kann sie vermessen und fünf Minuten später füttern sie ihre Jungen wieder, als wäre nichts gewesen.» Stéphane Hess