

Aus der Wissenschaft

Gouldamadinen sind voller Überraschungen

Von Dr. Claudia Mettke-Hofmann

Gouldamadinen gehören zu einer der farbenprächtigsten Vogelarten, die man sich vorstellen kann, was sicherlich zu ihrer Beliebtheit bei Züchtern beigetragen hat. Nicht nur, dass sie mit ihren klar abgesetzten Farbbereichen an der Brust, dem Bauch und Rücken wie ein Paradebeispiel für Malen nach Zahlen wirken. Nein, sie kommen auch noch in verschiedenen Kopffarben vor. Für uns Züchter führt das oft zu Diskussionen, welche Kopffarbe schöner ist. Für Wissenschaftler stellen die verschiedenen Kopffarben allerdings ein richtiges Problem dar. Die Farbmorphen müssen nämlich im Gleichgewicht miteinander sein, d. h., über evolutionäre Zeiträume muss jede Farbmorphe die gleiche Überlebenschance haben. Wenn das nicht so wäre, dann würde eine Farbmorphe über die Zeit verschwinden. Bedenkt man, dass Farbmorphen sich im Allgemeinen in ihrer Auffälligkeit und somit dem Feinddruck unterscheiden, wird es sehr schwierig, dieses Gleichgewicht zu erhalten. So, wie machen das die Gouldamadinen nun?

Dieser sogenannte Polymorphismus betrifft bei der Gouldamadine beide Geschlechter, was recht selten ist, und beschreibt das Vorkommen von unterschiedlichen Farbmorphen in derselben Population in stabilen Proportionen zueinander. Im Freiland haben wir ein Verhältnis von 70 % schwarzköpfigen, 30 % rotköpfigen und weniger als 1 % gelbköpfigen Gouldamadinen^[1]. In Züchterhand sind die gelbköpfigen Goulds aber sehr viel häufiger vertreten als im Freiland. Farbmorphen an sich sind weit verbreitet im Tierreich. Viele Leser kennen vermutlich das Beispiel vom Birkenspanner, einer Nachtfalterart. Die Art kommt in zwei Farbvariationen vor – hell und dunkel. Während der industriellen Revolution wurde die Borke von vielen Birken durch die Umweltverschmutzung dunkel. Als Konsequenz nahm die dunkle Morphe des Birkenspanners zu, da diese besser an einen dunklen Untergrund angepasst war und schwieriger durch Fressfeinde zu entdecken war als die helle Morphe. Mit zunehmender Verbesserung der Luftqualität, nahm auch die helle Morphe wieder



Rot- und Schwarzköpfige Gouldamadinen.

zu. Andere Beispiele für Farbmorphen sind bei Fischen, Eidechsen, Vögeln und Säugern zu finden. Bei Vögeln sind etwa 3 % aller Arten polymorph. Beispiele sind rote and schwarze Papualories, verschiedene Brauntöne bei Schleiereulen und eben Gouldamadinen, um nur einige zu nennen. Aber wir brauchen gar nicht so weit in die Ferne zu schweifen, wir selber haben mehrere Farbmorphen wie unsere Augenfarbe oder Haarfarbe.

Was Farbmorphe wirklich interessant macht für Züchter und Wissenschaftler gleichermassen, ist, dass mit den verschiedenen Farben Unterschiede im Verhalten und den zugrundeliegenden physiologischen Vorgängen einhergehen. Und damit kommen wir zu unserer Eingangsfrage zurück, wie Gouldamadinen und andere Arten es schaffen, die Farbmorphen im Gleichgewicht zu halten. Farbmorphe verwenden oftmals unterschiedliche Fortpflanzungsstrategien, um Weibchen anzulocken. Diese reichen von farbenprächtigen territorialen Männchen, die Weibchen in ihr Territorium lo-

cken, über weniger farbenprächtige sogenannte Satelliten, die um die Territorien lungern, um Gelegenheitskopulationen zu erhaschen bis hin zu Männchen, die wie Weibchen aussehen und von Territorienhaltern nicht erkannt werden. Auch diese Männchen erschleichen sich Kopulationen. Und das alles innerhalb einer Art, dem Knut, einem häufigen Watvogel. Andere Unterschiede betreffen Aggressionsverhalten. Ob Fische, Reptilien oder Vögel, rote Morphen sind aggressiver als andere Farbmorphen. Die Farbe Rot signalisiert bei vielen Arten, dass dieses Individuum aggressiv ist und hilft damit, Konfrontationen zu vermeiden. Interessanterweise funktioniert das auch bei Menschen. Wenn die gegnerische Mannschaft im Sport ein rotes Dress trägt, dann wird diese als aggressiver wahrgenommen. Wie sieht das bei den Gouldamadinen aus? Die Forschungsgruppe um Dr. Sarah Pryke in Australien hat gefunden, dass rotköpfige Goulds aggressiver sind als schwarzköpfige^[2, 3]. Sie testeten auch die Signalfunktion und färbten die Köpfe von rotköpfigen Vögeln schwarz und von schwarzköpfigen Vögeln rot. Die nun schwarzköpfigen Goulds wurden sehr viel häufiger angegriffen als vorher als sie ihre normale rote Kopffarbe hatten, während die vormals schwarzköpfigen nun weniger Angriffen ausgesetzt waren. Die vormals rotköpfigen Vögel mussten nun richtig um ihre soziale Rangposition kämpfen. Der Versuch zeigt, dass die Tiere die Kopffarbe tatsächlich als Signal verstehen, wie aggressive der Gegenüber ist^[3].

Möglicherweise durch ihre Aggression, fühlen sich rotköpfige Gouldamadinen nicht sehr wohl, wenn sie mit vielen anderen rotköpfigen Goulds zusammen sind. Zuchtversuche in Gemeinschaftsvoliere mit mehreren Gouldamadinen-Paaren



haben gezeigt, dass mit zunehmender Anzahl an rotköpfigen Tieren in der Voliere, der Bruterfolg bei selbigen zurückgeht, während schwarzköpfige Goulds keine Veränderung im Zuchterfolg zeigen^[4]. Die rotköpfigen Vögel waren mehr und mehr in Kämpfe verwickelt, vor allem mit anderen rotköpfigen, und vernachlässigten ihre Brut. Ihre physiologischen Stresshormone waren auch erhöht. Die schwarzköpfigen Goulds hatten keine Probleme mit den Störungen und fütterten normal weiter. In der Natur ist die rote Farbmorphe nur zu etwa 30% in einer Population vertreten, was das Zusammentreffen von roten Tieren verringert. Wenn die Anzahlen von Rotköpfigen hoch gehen, dann können die Vögel in andere Populationen abwandern und somit Konfrontationen verhindern. Wir Züchter haben selten diese Probleme, da wir unsere Vögel in aller Regel als Paare in Einzelkäfigen ansetzten. Allerdings kann erhöhte Aggression zwischen den rotköpfigen Vögeln vermutlich in der Ruhezeit beobachtet werden.

Die Unterschiede im Verhalten zwischen den Kopffarben gehen aber noch weiter. Seit geraumer Zeit sind Wissenschaftler daran interessiert, individuelle Unterschiede (Persönlichkeit) zu untersuchen. Persönlichkeitsuntersuchung ist ein Forschungsgebiet, das ursprünglich aus dem Humanbereich kommt. Wir alle wissen, dass jeder Mensch unterschiedlich ist; manche sind Partytypen, andere lesen lieber ein Buch oder erfreuen sich an einem Gespräch unter vier Augen. Manche sind neugierig und risikobereit, während andere eher in altvertrauten Bahnen bleiben und Risiken vermeiden. Diese Unterschiede charakterisieren uns zeitlebens. Interessanterweise sind ganze Verhaltenskomplexe in diesen Persönlichkeiten kombiniert. In den letzten Jahrzehnten hat sich gezeigt, dass ähnliche individuelle Unterschiede auch bei Tieren existieren und zwar im gesamten Tierreich. Nicht nur Säugetiere wie Hunde, Katzen, Pferde oder Affen zeigen individuelle Unterschiede im Verhalten, sondern auch viele Vogelarten von Hühnern bis zu Singvögeln und Papageien, sowie Fische, Reptilien, Kraken bis hin zu Ameisen und Küchenschaben. Bestimmte Reaktionsmuster treten bei Tieren oft zusammen auf wie z. B. hohe Aggression mit hoher Neugierde, und hohem Risikobewusstsein. Interessanterweise sind viele Verhaltensmuster, die mit Persönlichkeit verbunden sind, gerade solche, die auch Farbmorphen voneinander unterscheiden.

Seit ich vor 13 Jahren nach Liverpool umzog, habe ich meine Forschung an der Liverpool John

Rachenzeichnung einer Gouldamadine.



Moore's Universität auf Gouldamadinen fokussiert. Farbmorphen hatten mich schon vorher interessiert als ich noch mit Papageien gearbeitet habe. Wir konnten zeigen, dass die weniger auffällige schwarze Farbmorphe des Papualories sich eher an ein neues Objekt annähert und es exploriert als die auffälligere rote Morphe. Die Gouldamadine gab mir die Möglichkeit, Verhaltensunterschiede in Bezug auf verschiedene Farbmorphen weiter zu untersuchen und zwar diesmal in Zusammenhang mit Persönlichkeit.

Die Idee war, dass sich Farbmorphen nicht nur in manchen Verhaltensmustern unterscheiden, sondern dass eine bestimmte Kombination von Verhaltensmustern mit einer Farbmorphe kombiniert sein muss, um das Gleichgewicht zwischen den Morphen aufrecht zu erhalten. Wir sagten also bestimmte Korrelationen von Verhaltensmustern voraus, die auch für Persönlichkeitsunterschiede typisch sind. Um die Farbmorphen im Gleichgewicht zu halten, müssen die entsprechenden Verhaltensmuster lebenslang gleich bleiben. Ein Individuum kann also nicht mal aggressiv sein und mal nicht, sondern würde konsistent in die eine oder andere Kategorie fallen. Auch das ist eine Voraussetzung für Persönlichkeit. Wie haben wir das nun bei der Gouldamadine untersucht? Wir war vor allem meine Doktorandin Leah Williams.

Beim Menschen gibt es fünf Verhaltenskategorien, in die man Persönlichkeit unterteilt. Ähnliche Einteilungen wurden für Tiere entwickelt und die

Alle drei Kopffarben der Gouldamadine: rot, gelb und schwarz.

haben wir bei der Gouldamadine untersucht (für den interessierten Leser siehe die Beschreibung der Versuche im Schaukasten).

Die Gouldamadinen unterschieden sich individuell in ihren Verhaltensweisen^[5]; einige waren konsistent aggressiv, während andere konsistent unaggressiv waren. Ebenso waren einige Goulds konsistent neugierig und näherten sich an ein neues Objekt (ein Bündel von Fäden) auf einer Sitzstange an und untersuchten es, während andere wenig Interesse daran zeigten. Schließlich war die Risikoreibereitschaft unterschiedlich zwischen Individuen mit einigen sehr risikobereit und einer schnellen Rückkehr zum Futternapf nach einer Störung (kurzes Zeigen einer Greifvogelattrappe) und anderen risikoscheu gedrückt in einer langen Wartezeit zwischen dem Sehen der Greifvogelattrappe und der Rückkehr zum Futternapf. Die Gouldamadinen zeigten also mehrere konsistente Verhaltensmuster was eine der Voraussetzungen für Persönlichkeit erfüllt. Interessanterweise waren Neugierverhalten und Risikobereitschaft miteinander korreliert, d.h., Individuen, die schnell alles Neue untersuchten, waren auch risikobereiter. Das erfüllte die zweite Voraussetzung für Persönlichkeit. Gouldamadinen zeigen also Persönlichkeit. Die letzte Frage

war nun, ob diese Verhaltensunterschiede – aggressive versus nicht aggressiv, neugierig versus nicht neugierig, risikobereit versus risikoscheu – mit der Kopffarbe korrelieren. Das war tatsächlich der Fall. Rotköpfige Gouldamadinen waren aggressiv, aber risikoscheu und wenig explorativ. Schwarzköpfige Goulds, hingegen, waren eher auf der nicht aggressiven Seite, aber risikobereit und sehr explorativ. Das war ein sehr interessantes Ergebnis, da es zeigt, dass Gouldamadinen mehrere ihrer Verhaltensweisen mit der Kopffarbe signalisieren. Die Kombination von Farbmorphe und Persönlichkeit war vorher noch nicht bekannt, eröffnet aber interessante neue Forschungsrichtungen.

Wie kommt es, dass sich die Kopffarben in ihrem Verhalten unterscheiden? Die rotköpfigen Gouldamadinen sind auffälliger als die Schwarzköpfigen. Ihr geringeres Risikoverhalten und geringere Exploration hilft Rotköpfigen, den Feinddruck zu verringern, da sie somit mehr Zeit in sicherer Deckung verbringen können. Wenn sie sehen, dass die Luft rein ist (z. B. daran, dass schwarzköpfige Goulds ohne Störung fressen), dann nutzen die Rotköpfigen ihre höhere Aggression, um die Schwarzköpfigen zu vertreiben. Somit bekommen die Rotköpfigen ihren Anteil am Futter. Die

Schwarzköpfigen hingegen sichern sich genügend Futter, indem sie alles Neue untersuchen und damit neue Futterstellen finden, die sie nutzen können bevor sie von den Rotköpfigen vertrieben werden. Ihre größere Risikobereitschaft erlaubt ihnen auch, früher als die Rotköpfigen zu einer Futterstelle zurückzukehren. Durch die Kombination dieser Verhaltensmuster bleiben die beiden Kopffarben im Gleichgewicht miteinander. Aber da ist noch ein weiterer Vorteil, dass Verhalten und Kopffarbe korreliert sind. Andere Vögel können nun ohne großen Aufwand feststellen, ob der Gegenüber aggressiv ist oder risikobereit etc. und können entsprechend ihr Verhalten darauf abstimmen. Gouldamadinen könnten sogar die Kopffarbe dafür verwenden, zu entscheiden, ob sie zu einer Gruppe hinzustoßen oder lieber nach einer Gruppe mit geeigneteren Kopffarben Verhältnissen Ausschau halten wollen. Bei Arten ohne Farbmorphen müssen die Vögel diese Informationen aufwendig durch gedultiges Beobachten herausfinden, da die Vögel ihr Verhalten nicht plakativ in der Farbmorphe signalisieren können. Ganz schön raffiniert!

Gouldamadinen sind also nicht nur bei Vogelmännern beliebt, sondern haben auch viele

Beschreibung der Versuche für den interessierten Leser

- 1) Grad der Geselligkeit: Welches Individuum iniziert und verbringt viel Kontakt mit anderen oder welches bricht Kontakt leicht ab, um zum Beispiel woanders hin zu gehen? Um das zu testen, wurde jeweils eine Gouldamadine in benachbarte Käfige entlassen und wir haben aufgenommen, welcher Vogel auf die Sitzstange zum Nachbarkäfig fliegt (also Kontakt aufnimmt) und wer von dieser Stange wegfliegt (Kontakt abbricht).
- 2) Grad des Neugierverhaltens: Benachbarte Käfige wurden mit einem Sichtschutz versehen, um Beeinflussungen zu verhindern. Dann haben wir ein neues Objekt, ein Bündel von braunen Schnüren, auf einer Sitzstange befestigt und die Zeit gemessen, bis der Vogel sich annäherte und die Schnüre untersuchte. In einem weiteren Versuch haben wir das räumliche Explorationsverhalten untersucht, indem jeder Vogel einen benachbarten Käfig (ohne Vogel) untersuchen konnte. Die Zeit bis zum Hineinfliegen in den Käfig und die Aufenthaltsdauer in selbigem wurde gemessen.
- 3) Grad der Ängstlichkeit: Hier wurde ein unbekanntes Objekt, ein grauer rechteckiger Block aus Kork, über den Futternapf gehängt. Dies führt normalerweise zu einem Konflikt zwischen der Motivation zu fressen und der Motivation, das Unbekannte zu vermeiden, da es Gefahr bedeuten könnte. Der Unterschied in der Zeit zwischen Futtergabe und erster Futterraufnahme mit und ohne Objekt, gibt eine gute Repräsentation der Ängstlichkeit.
- 4) Grad des Risikobewusstseins: Der Vogel durfte am Futternapf fressen. Nach einigen Sekunden wurde ein Feindattrappe hochgezogen und gleich wieder runtergelassen. Der Vogel flog natürlich weg durch diese Störung. Wir haben die Zeit gemessen, die der Vogel benötigte, um zum Futternapf zurückzukehren. Je schneller, desto risikobereiter, da die Gefahr ja noch in der Nähe sein könnte.
- 5) Grad der Aggression: Schlussendlich haben wir noch die Aggression untersucht. Hier hatten wir zwei Goulds der gleichen Kopffarbe zusammen (rot-rot oder schwarz-schwarz) und haben einen kleiner Futternapf in die Ecke gehängt, der nur von einem Vogel besucht werden konnte. Der Initiator von aggressiven Interaktionen und die Anzahl der Interaktionen wurde aufgenommen.

Als alle Vögel getestet waren, wurden alle Versuche wiederholt (mit neuen Objekten), um zu testen, ob die Vögel konsistent sind in ihren Reaktionen ^[5].



Rotköpfige Gouldamadine.
Fotos: Gerhard Hofmann

Überraschungen für den Wissenschaftler parat. Inwiefern sind diese Ergebnisse auch für den Vogelzüchter relevant? Die Unterschiede in der Aggression sind sicherlich interessant. Was sind die Erfahrungen bei den Züchtern in diesem Zusammenhang? Wurden die gleichen Beobachtungen auch schon in der Vogelstube gemacht? Vielleicht regt der Artikel dazu an, darauf zu achten. Hilfreich könnte auch das Ergebnis sein, dass Rotköpfige Probleme haben, wenn sie in Gruppen mit vielen anderen Rotköpfigen zusammen sind. Kommt es in solchen Gruppen zu mehr Todesfällen z. B. wenn wir sie außerhalb der Brutzeit in Schwärmen halten? Und schliesslich bestätigt der Artikel vielleicht, was sie schon immer dachten, aber nicht laut aussprechen wollten; dass ihre Vögel kleine Persönlichkeiten sind, manche aggressiv und draufgängerisch, andere eher ängstlich.

Die Gouldamadinen an der Universität erhalten eine Mischung aus Astrildien Spezial, Amadinen-Zucht Spezial (Gouldamadine) und Mannahirse (alle Produkte von Blattner-Heimtierfutter, Kempten). Diese reflektieren das natürliche Nahrungsspektrum am besten und die Qualität der Saaten ist gewährt und konsistent. Das ist wichtig, um Einflüsse auf das Verhalten zu verhindern. Zusätzlich bekommen die Goulds Blattner Grit und einmal pro Woche Blattner Multivitamin.

Danksagung

Die Studie wurde mit einem Stipendium der Liverpool John Moores Universität finanziert und Blattner Heimtierfutter sponsort das Futter für die Gouldamadinen. Wir danken beiden für ihre Unterstützung.

Weiterführende Literatur:

- [1] Brush, A. H. & Seifried, H. 1968: Pigmentation and feather structure in genetic variants of the Gouldian finch, *Poephila gouldiae*. *The Auk* 85: 416–430.
- [2] Pryke, S. R. 2007: Fiery red heads: female dominance among head color morphs in the Gouldian finch. *Behavioral Ecology* 18: 621–627.
- [3] Pryke, S. R. & Griffith, S. C. 2006: Red dominates black: agonistic signalling among head morphs in the colour polymorphic Gouldian finch. *Proceedings of the Royal Society of London B* 273: 949–957.
- [4] Pryke, S. R., Astheimer, L. B., Buttemer, W. A. & Griffith, S. C. 2007: Frequency-dependent physiological trade-offs between competing colour morphs. *Biology Letters* 3: 494–497.
- [5] Williams, L. J, A. J. King & C. Mettke-Hofmann. 2012. Colourful characters: Head-colour reflects personality in a social bird, the Gouldian finch (*Erythrura gouldiae*). *Animal Behaviour* 84: 159–165.

Anschrift der Verfasserin: Dr. Claudia Mettke-Hofmann, School of Biological and Environmental Sciences, Liverpool John Moores University, Liverpool, Großbritannien.

Die Gesellschaft für Arterhaltende Vogelzucht wird die weiterführende Forschungsaktivität, speziell die Feldforschung in den natürlichen Verbreitungsgebieten zur Frage der unterschiedlichen Wachstumsrate der Farbmorphen der Gouldamadinen nach den uns gegebenen Möglichkeiten unterstützen. Darüber informieren wir im nächsten GAV-Journal.
MK