



Wie aus dem Malkasten eines Kindes wirken die vielen wunderschönen Farben der Gabelracke (*Coracias caudata*).

FOTOS (4): HEIDRUN OBERG



Weibervogel.

NATURTIPP: FARBENPRÄCHTIGE VÖGEL

Was färbt die Vogelfeder?

Viele Vögel gehören zu den am prächtigsten gefärbten Wirbeltieren – wunderschön anzusehen und sehr auffällig. Die ausgeprägten Muster und Färbungen dienen ihnen als optische Signale bei der Balz und zur Abschreckung von Rivalen. Andere Farbmuster sind so angeordnet, dass sie tarnen und den Vogel schützen sollen.

von Heidrun Oberg

Können Vögel die prächtigen Farben ihres Federkleids wahrnehmen? Einige Tiere, zum Beispiel viele Säugetiere, sind farbenblind oder fast farbenblind, sehen also nur einige Farben oder alles in verschiedenen Grautönen. Vögel können jedoch noch mehr Farben sehen als wir Menschen. Wie funktioniert das?

In der Netzhaut des Auges gibt es unterschiedliche Sehzellen: Die Stäbchen sind für das Sehen von Schwarz und Weiß zuständig, die Zapfen für die Wahrnehmung von Farben. Um verschiedene Farben sehen zu können, sind mindestens zwei Zapfentypen notwendig. Das reicht den meisten Säugetieren. Menschen und alle anderen Primaten haben drei Zapfentypen. Vögel jedoch besitzen noch einen vierten Zapfentyp und sehen dadurch viel mehr Mischfarben und alles viel bunter. In den letzten Jahren wurde festgestellt, dass Vögel ultraviolettes Licht erkennen können.

Männliche und weibliche Vögel, die für uns völlig gleich aussehen, können auffällige Muster und Farbflecken haben, die nur die Vögel sehen und dadurch das Geschlecht sofort erkennen können. Das ist für die Partnerwahl wichtig, denn Vogelweibchen bevor-

zugen Männchen mit kräftig leuchtendem und glänzendem Gefieder. Das hat nichts mit Schönheitswahn zu tun: Ein strahlendes und intaktes Gefieder zeigt an, dass der Vogel gesund und kräftig ist. Außerdem hilft das UV-Sehen dabei, leichter Nahrung zu finden. Grüne Raupen auf grünen Blättern – kein Problem, wenn sie sich im UV-Bereich farblich abheben. Greifvögel nutzen es beim Mäusefang, da diese UV-reflektierende Urinspuren im Feld hinterlassen.

Farben aus dem Malkasten

Die Vogelfeder erhält ihre Farben aus verschiedenen Farbtöpfen. Es gibt Pigmentfarben, Strukturfarben und Haftfarben, aber auch Mischungen zwischen ihnen.

Bei den Pigmentfarben werden die Melanine vom Körper selbst gebildet und in der Feder eingelagert. Eumelanine bilden schwarze und braune Farben, Phaenomenaniline jedoch gelbe bis bräunliche. Andere Pigmentfarben, die Carotinoide, müssen mit der Nahrung aufgenommen werden. Sie bilden die gelben, orangenen, purpurnen und roten Farben. Über sechshundert verschiedene Carotinoide wurden in Pflanzen nachgewiesen. Die schönen Rosaflamingos und die Roten Flamingos verloren in Zoos und Vogelparks ihre schöne Farbe, bis man ihnen Carotinoide (meistens Paprikapulver) ins Futter mischte. Selten sind grüne Carotinoide, wie das Zooprasin am Hinterkopf des Eidererpels oder das kupferhaltige Turacin, das die Schwingen der Turakos rot färbt. Witzigerweise färbt das Rot ab, wenn die Turakos baden.



Jedoch sind viele chemische Farbstoffe noch nicht erkannt, wie zum Beispiel die roten und gelben Farben, die bei zahlreichen Papageien vorkommen.

Bunt durch Lichtbrechung

Die Vielfalt der Pigmentfarben macht jedoch nur einen Teil der Farbenpracht aus. Ein großer Teil sind Strukturfarben, die nicht durch Pigmente, sondern durch komplizierte Lichtbrechung und Reflexion zustande kommen. Federn bestehen aus Keratin, das ist Horn, aus dem auch unsere Haare und Fingernägel bestehen. Jede Feder setzt sich aus einem



Kuba-Flamingos (*Phoenicopterus ruber*) müssen den roten Farbstoff mit der Nahrung aus Algen und kleinen Krebsen aufnehmen.

Carotinoid dazu, entsteht Violett, bei gelben Carotinoiden jedoch grün.

Farben von außen

Als Haftfarben werden Farben bezeichnet, die von außen an den Federn angelagert werden. Sie stammen entweder aus der Umwelt des Vogels oder aus der Bürzeldrüse, mit deren Öl die Vögel ihr Gefieder einfetten. Einige Pelikane, Möwen und Seeschwalben erhalten dadurch ein zartes Rosarot auf ihrem weißen Federkleid.

Aus der Umwelt färbt häufig Eisenoxyd das Gefieder. Bei Entenvögeln ist Rostfärbung



Vom neuen, gepunkteten Gefieder der Stare (*Sturnus vulgaris*) nutzen sich die weißen Spitzen ab, und die Stare sind dann dunkel.

FOTO: CAROLIN PILKE

zentralen Federstamm mit einem beidseitigen Federbart aus Federästen zusammen, von denen ihrerseits wieder unzählige, noch kleinere Federstrahlen abzweigen. In den feinsten Federästchen sind Keratinkästchen so angeordnet, dass sich das einfallende Licht vor den dunklen, geordnet nebeneinander liegenden Melaninstäbchen bricht und reflektiert. So entstehen beispielsweise Blautöne.

Bei Paradiesvögeln, Kolibris, Pfauen und Staren schillert das Gefieder je nach Lichteinfall. Ein Kolibri hat eine blauleuchtende Kopfplatte, bewegt er den Kopf, leuchtet sie auf einmal rot auf. (Das macht das Bestimmen nach Vogelbüchern so unheimlich schwer.) Oder beim Star glänzt das Gefieder mal blau, mal violett. Diese Schillerfarben (Interferenzfarben) entstehen durch mikroskopisch kleine Plättchen in Form von Gitterstrukturen. Nimmt man eine wunderschön schillernde Pfauenfeder und haut mit dem Hammer darauf, so wird die Gitterstruktur zerstört und die vorher so bunte Feder erscheint schwarz.

Pigment- und Strukturfarben können kombiniert werden, sonst wären die vielen Farbnuancen gar nicht möglich. Kommt zum Beispiel zur Struktur für blaue Färbung rotes

aus dem Wasser nachgewiesen. Bei Bodenvögeln, wie den Lerchen, erhöht das durch Staubbäder aufgenommene Eisenoxyd die Tarnwirkung. Sehr auffällig ist die Rostfärbung des Bartgeiers, die durch den hohen Eisenoxydgehalt der Felshöhlen und -spalten entsteht.

Farbwechsel durch Abnutzung

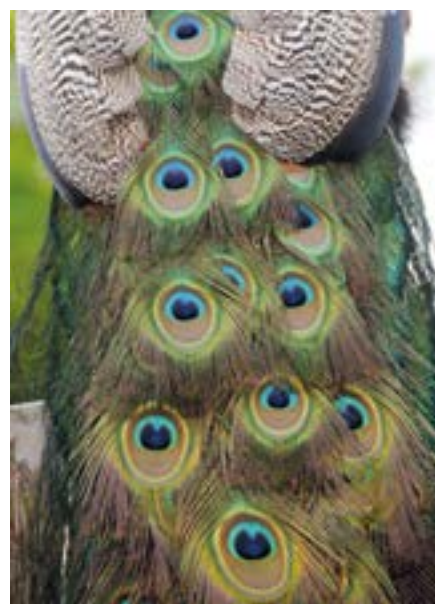
Da die Federn tote Gebilde sind, können sich die Farben nicht mehr ändern. Die Andersfärbung des Gefieders ist nur durch den Federwechsel (Mauser) möglich. Pigmente sind aber mehr oder weniger lichtempfindlich, dadurch können lange getragene Federn durch Ausbleichen heller werden. Auffällige Farbveränderungen können jedoch auch durch mechanische Abnutzung der Federn entstehen. So haben Stare nach der Mauser im Herbst ein schwarzes Federkleid mit weißen Tupfen. Im Laufe des Jahres nutzen sich die weißen Federspitzen ab und das Gefieder wird dunkler und glänzender. Auch beim Haussperling entsteht der schwarze Latz erst, nachdem sich die grauen Federn abgenutzt haben. Der Bluthänfling zeigt seine rote Unterseite ebenfalls erst, wenn die graubraunen Brustfedern abgerieben sind. Das prächtige Gefiederkleid

ist also nicht ein neues, sondern ein ‚abgetragenes‘ Kleid.

Bei größeren Vögeln wie Möwen und Adlern bekommen die Jungvögel, wenn sie ihr neues Gefieder erhalten, nicht gleich das Erwachsenenkleid, sondern ein davon abweichendes Jugendkleid. Es folgt ein zweites und drittes unterschiedliches Jugendkleid, ehe mit der Geschlechtsreife das Alterskleid folgt.

Prunken oder Verstecken

Die beiden Aufgaben der Gefiederfärbung, Auffallen und Tarnen sind krasse Gegensätze. Bei vielen Vögeln besitzen darum die Männ-



Berühmt sind die Schillerfarben der Pfauenaugen auf dem Schwanz des Pfauens (*Pavo cristatus*).

chen ein Schlichtkleid und ein Prachtkleid. Im Herbst mausern zum Beispiel männliche Enten in ein farbenreiches Prachtkleid, um den schlichtfarbenen Weibchen zu imponieren. Nach der Brut im Frühjahr hat das Kleid ausgedient und der Erpel wird wieder unauffällig. Für die Weibchen ist das braungraue Schlichtkleid wichtig als Tarnung während der Brut und beim Führen der Jungen. Die Mauser wird durch Hormone ausgelöst. Bei anderen Vögeln sind Männchen und Weibchen als Schutz vor Feinden tarnfarbig. Weit verbreitet sind Boden- und Rindennuster, wie bei Lerche und Pieper, Baumläufer, Wendehals und Ziegenmelker.

Besonders farbenprächtig sind die Vögel warmer Zonen. Dort sind die Schillerfarben viel weiter verbreitet als in unseren Regionen. Eine befriedigende Erklärung dafür gibt es noch nicht. ◀