

VI. Anatomie

1. Schnabelformen

Beine und Schnabel sind jene anatomischen Teile eines Vogelkörpers, die die größte Variabilität aufweisen. Hier nur einige Beispiele zu den Schnäbeln, die an den Nahrungserwerb angepasst sind.



Bienenfresser. Photo: G. Zieger.

Wehrhafte Insekten können nicht in die Zunge beißen, da diese nur die Länge von etwa einem Drittel des Schnabels haben.



Bienenfresser. 26.07.2014. Photo: G. Zieger.

Ein Beute kann daher nur dann mit der Zunge in den Rachen befördert werden, wenn die Beute hochgeworfen wird und dann mit weit geöffnetem Schnabel aufgefangen wird, so dass sie in den Bereich der Zunge gelangt. Im Prinzip genau so aufgebaut ist der Schnabel des Wiedehopfs.

Der Oberschnabel ist auf vielen Belegaufnahmen etwas länger als der Unterschnabel. Das kann von Vorteil sein, falls der Bienenfresser beim Graben der Brutröhre auch den Schnabel einsetzt. Dann geht die Stoßbelastung auf das stabile Nasofrontalgelenk des Oberkiefers und nicht auf das weniger belastbare, weil beweglich aufgehängte Quadratbein, mit dem der Unterkiefer verbunden ist.

Der Haken an der Spitze des Oberschnabels dürfte allerdings durch die Schnabelmauser bedingt sein.³³

³³ Siehe dazu OAG Jahrbuch 2014. S. 144. Link:
http://www.naturgucker.de/files/Publikationen/Jahrbuch2014OAGUfr_2.pdf

Variation beim Ammernschnabel: Während die **Grauammer** als Körnerfresser einen typischen kräftigen Schnabel hat, ist der Schnabel der **Zippammer** länger und spitzer. Die Zippammer sucht v.a. im Frühjahr mit Vorliebe kleinste Unkrautsamen, wozu ein eher Pinzetten förmiger Schnabel besser geeignet ist. Zum Öffnen harter Samen ist es vorteilhaft, wenn die Schneidkanten des Schnabels parallel sind. Daher die charakteristische Form des Schnabels bei der Grauammer.



Zippammer (l.) und Grauammer (r.). Photos und Photomontage: G. Zieger.

Einen besonders spezialisierten Schnabel haben die **Kreuzschnäbel**. Vor allem die Kiefernkreuzschnäbel und auch der Balearenkreuzschnabel müssen aus den eisenharten Zapfen der Föhren die Samen herausholen und dazu die Schuppen der Zapfen auseinanderspreizen. Die für das Schließen des Schnabels zuständigen Muskeln, *Musculus adductor externus mandibulae rostral, kaudal, ventral* und *Musculus adductor posterior*³⁴ sind besonders stark entwickelt. Damit beim Schließen des Schnabels die Zapfen geöffnet werden, müssen die gekrümmten Schnabelspitzen aneinander vorbei gleiten. Bei geöffnetem Schnabel werden die Spitzen an den Zapfenschuppen angesetzt. Wird der Schnabel geschlossen, werden die Schuppen auseinander gedrückt und der Samen wird zugänglich. Mit diesem Schnabel können die reifen Samen auch aus den - bei trockenem Wetter geöffneten - Zapfen problemlos herausgeholt werden, so wie Kreuzschnäbel auch am Futterhaus keine Probleme mit dem Aufpicken von Körnern haben. Die lang ausgezogenen Schnabelspitzen stören dabei offensichtlich nicht.

³⁴ Zur Biomechanik des vergleichbaren Kernbeißer-Schnabels: Der Schnabel des Kernbeißers. In: OAG Jahrbuch 2013. S.141 ff. Link: http://www.naturgucker.de/files/Publikationen/Jahrbuch2013-OAG_Ufr2.pdf



Kiefernkreuzschnabel beim Öffnen des Zapfens. Die Schnabelspitzen werden bei geöffnetem Schnabel angesetzt. Photo: H. Schaller.



Kiefernkreuzschnabel. Wenn der Schnabel geschlossen wird, werden die Schuppen des Zapfens auseinander gepresst und der Samen wird frei. Photo: H. Schaller.

Erfahrene adulte Kiefernkreuzschnäbel brechen die Zapfen gerne ab und nehmen sie mit in das schützend Dickicht der Baumkrone. Fichtenkreuzschnäbel biegen die hängenden Fichtenzapfen nach oben, um sie leichter öffnen zu können. Dabei brechen viele grüne Zapfen ab und fallen zu Boden.

Die juvenile Schnabelmauser bei Neuntöter-Ästlingen: Der unterschiedliche Entwicklungsstand von Neuntöter-Jungen ermöglichte einen Blick auf die Entwicklung des markanten Neuntöter-Schnabels mit seinem „Falkenzahn“.³⁵
 Zum Vergleich der adulte Schnabel mit dem ausgeprägten Zacken am Oberschnabel:

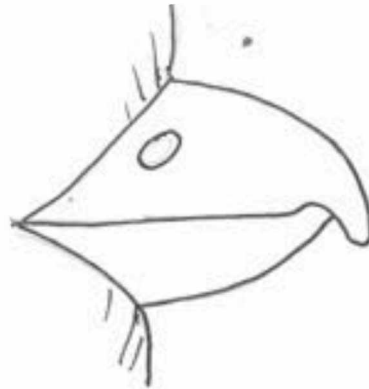


Zeichnung: H. Schaller.

Schnäbel von Neuntöter-Ästlingen.

Feldprotokoll: 20.06.2015. Vogelschutzgebiet Garstadt. Teilnehmer: D. Uhlich, A. Wöber, H. und H. Schaller.

Neuntöter-Familie mit vier Jungen. Alter: Ästlinge. Fütterung durch Alttiere mit Raupen u.ä. Die Jungen schnappten auch selbst nach Raupen. Entwicklungsstand unterschiedlich.



Fragestellung: Wie weit ist der sog. Falkenzahn der Würger schon erkennbar?

Zeichnung oben: Der am weitesten entwickelte Jungvogel (1) - zeigt die charakteristische - Einbuchtung nach dem Oberschnabel-Haken. Der Zahn ist noch nicht voll ausgeprägt.



Die Zeichnung 2 und 3 zeigt Schnäbel eines anderen oder zweier anderer Jungvögel aus unterschiedlicher Perspektive. Eine Einbuchtung in der Ramphotheka vor dem Haken ist nicht erkennbar.



Die 4. Zeichnung zeigt den Schnabel des Nesthäkchens. Sein Federkleid zeigt noch die meisten Dunenreste. Der Schnabel zeigt die Kennzeichen des Sperrschnabels eines Nestlings mit einem ausgeprägten gelben Wulst am Schnabelrand, ein Schlüsselreiz für den Fütterungstrieb der Altvögel. Der Haken ist ansatzweise erkennbar. Da der Jungvogel gerade eine Raupe ergreift, ist nicht sicher auszuschließen, dass die Ramphotheka hinter der Schnabelspitze eine Einbuchtung zeigt.



³⁵ Genauerer dazu in: Der Falkenzahn der Würger und Falken. OAG Jahrbuch 2013. S. 146 ff. Link: 2013: http://www.naturgucker.de/files/Publikationen/Jahrbuch2013-OAG_Ufr2.pdf



Neuntöter Ästling. 20.06.2015. Photo: H. Schaller.

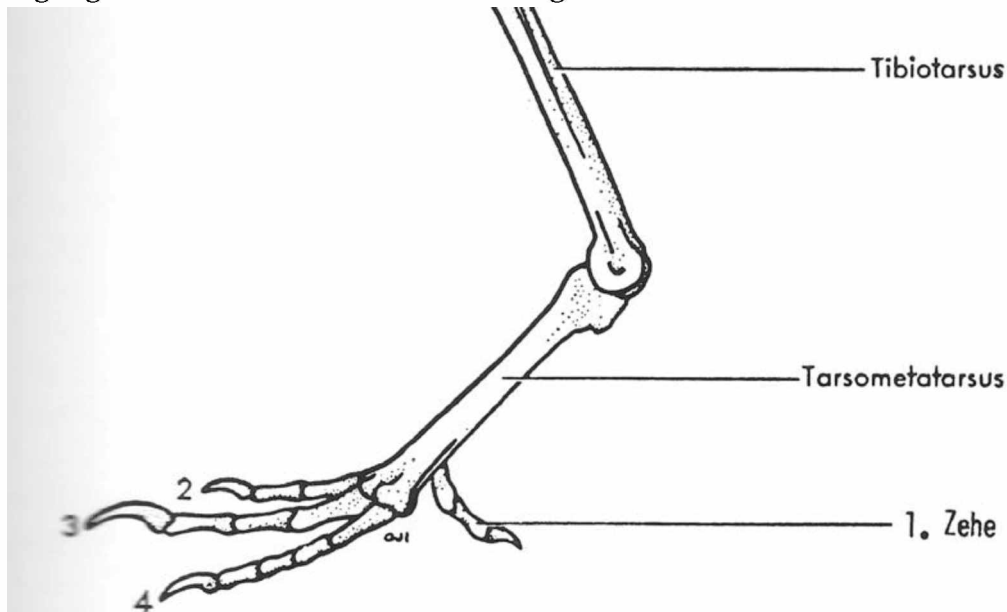
Das Nesthäkchen hat noch einen Sperrschnabel ohne den Ansatz eines Falkenzahns. Ein Monat später: Der selbständig jagende juvenile Jungvogel braucht schon die volle Ausrüstung für die Jagd auf Mäuse u.ä.: den Falkenzahn und die Rictalborsten.



Neuntöter juv. 15.07.2015. Photo: G. Zieger.

2. Der tridaktyle Vogelfuß

Bei Vogelarten, die sich hauptsächlich auf dem Boden bewegen und dort schnell laufen, ist die Hinterzehe verkümmert, so dass nur drei (tri) Zehen (Finger, Zehe: daktylos) benutzt werden. Zudem setzt die Hinterkralle beim tridaktylen Vogelfuß höher am Tarsometatarsus an als die drei Vorderzehen und greift auch deshalb nicht in die Mechanik der Laufbewegung ein. Eine Ausnahme davon ist in gewisser Hinsicht der Fuß der Hühnervögel.



B. Vogelskelett schematisch (Haushuhn). (Aus WALLACE, 1955).

Fuß eines Haushuhns. Aus Handbuch der Biologie. Bd. 4/2. Akademische Verlagsgesellschaft. 1965. S. 755.



Zum Vergleich der häufigste Vogelfuß, der **anisodaktyle** Fuß einer Wacholderdrossel mit vier Zehen.

Entwicklungsgeschichtlich ist der anisodaktyle Fuß - so weit bekannt - der erste, denn der Urvogel Archäopterix hatte vier Zehen. Alle anderen Fußformen sind Anpassungen an die Lebensweise. Beim anisodaktylen Fuß setzt die Hinterzehe am gleichen Punkt wie die Vorderzehen an, eine Voraussetzung für ein sicheres Umfassen eines Zweiges.

Beine einer Wacholderdrossel.

Präparat. Der „Standard-Vogelfuß“. Photo: H. Schaller.

a. **Erste Anpassung des anisodaktylen Vogelfußes an das Laufen**

Auch Vögel mit einem anisodaktylen Fuß, die ihre Nahrung ausschließlich auf dem Boden suchen - und zwar nicht hüpfend, sondern laufend - haben eine kleine, aber wichtige Anpassung: Die Krallen an der Hinterzehe (Nr. 1) wird beim Laufen auf dem Boden hochgezogen. Damit wird verhindert, dass die Krallen der 1. Zehe sich im Boden verhakt und das Laufen behindert.



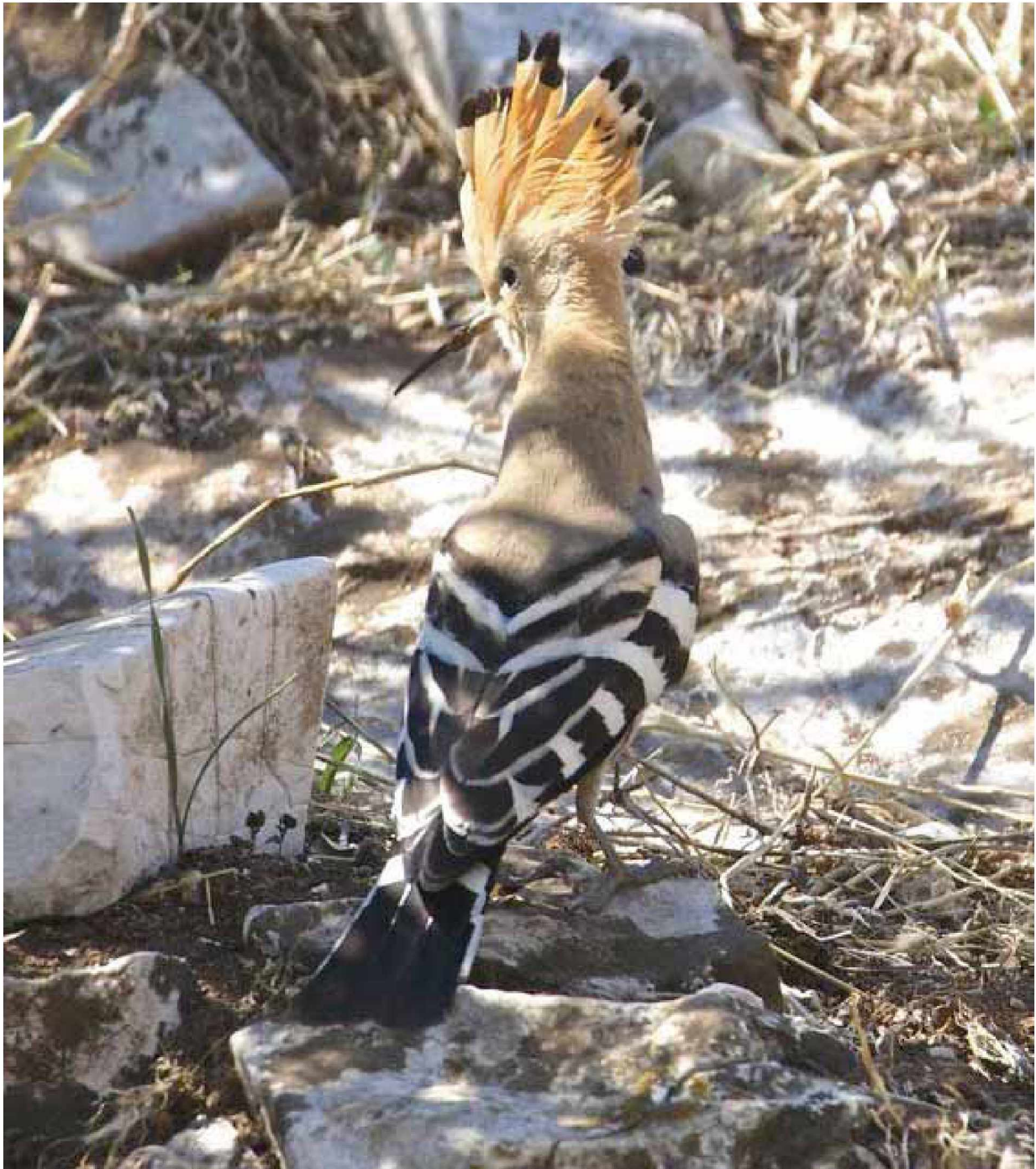
**Steinschmätzer.
Korfu. Pantagoras.
30.08.2015. Photo: H.
Schaller.**

Die Krallen der Hinterzehe greift nicht störend in die Laufbewegung ein, da sie weit hochgeklappt ist. Sobald sich der Steinschmätzer auf einen Ast setzt, klappt die Krallen der Hinterzehe herunter und umgreift den Ast.



Steinschmätzer (nordische Population). 14.08.2015. Photo: M. Gläbel.

Der Wiedehopf sucht seine Nahrung ebenfalls ausschließlich auf dem Boden. Auch bei seinem Fuß muss verhindert werden, dass sich die Hinterkralle beim Laufen im Boden verfängt.



Wiedehopf. Korfu. Pantagoras. 30.08.2015. Photo: H. Schaller.

Die Hinterzehe mit der weit hochgeklappten Kralle herausgezeichnet.



b. Der tridaktyle Fuß der Limicolen



Flussuferläufer. Photo: G. Zieger. Die reduzierte Hinterzehe erreicht nicht den Boden.



Großer Brachvogel. Am linken Fuß ist die verkümmerte Hinterzehe zu sehen. Photo: G. Zieger.



Uferschnepfen kurz vor der Kopula. Die verkümmerten Hinterzehen sind bei der Landung ohne Funktion. Photo: G. Zieger.



Grünschenkel. Photo: G. Zieger.

Die reduzierte Hinterzehe trägt nicht dazu bei, ein Versinken im Schlamm zu verhindern. Eine normal große Hinterzehe wie beim anisodaktylen Fuß könnte allerdings v. a. beim schnellen Laufen auf weichem Boden hinderlich sein.



Temminckstrandläufer. Photo: H. Schaller.

Man muss schon sehr genau hinschauen, um die verkümmerte Hinterzehe dieser kleinen Limicole zu sehen.



Diesjähriger Knutt. 20.10.2011. Photo: H. Schaller.

Die Evolution hat Variationen bei der Länge und dem Grad der Verkümmerng der Hinterzehe auch innerhalb der Grippe der Limicolen hervorgebracht. Bei den Schnepfenvögeln (Scolopacidae) scheint die Hinterzehe in Relation zu den Vorderzehen etwas länger zu sein als bei anderen Limicolen, die sich auf festem Boden bewegen. Das mag eine Anpassung an das Laufen auf Schlammflächen sein.



Bekassine. 08.10.2015. Mecklenburg-Vorpommern. Photo: G. Zieger.

c. **Der Schwimmfuß der Entenvögel**

Ein besonderer tridaktyler Fuß ist der Schwimmfuß der **Enten und Gänse**. Die Hinterzehe ist beim Schwimmen völlig unnötig und daher weitgehend verkümmert.



Kurzchnabelgans. Photo: V. Probst.

d. **Der tridaktyle Schwimmfuß der Alken**

Bei den auf die Jagd im Wasser angepassten Alken haben die tridaktylen Schwimmfüße keine äußerlich sichtbaren Hinterzehen mehr. Daher sitzen Alken auf dem Intertarsalgelenk.



Füße einer adulten Gryllteiste. Präparat. Photo: H. Schaller.

Andererseits ist die **Bewegung im Geäst** ohne Hinterzehe- Hüpfen von Ast zu Ast - unsicher und wurde von den Autoren auch nicht beobachtet. Aber manche Limicolen landen durchaus auf Ästen. Beim Flussuferläufer wird das gelegentlich beobachtet. Auch Grünschenkel landen gelegentlich auf einem Ast, wenn sie Eindringlinge aus ihrem Brutrevier vertreiben wollen.



Grünschenkel verteidigt sein Territorium und landet dabei auf einem Ast. Photo: H. Schaller.

Wie das Photo zeigt, tut sich der Grünschenkel schon schwer, festen Fuß auf dem Ast zu fassen. Es ist ihm nicht möglich, den Ast zu umfassen. Waldwasserläufer haben keine Probleme, auf einem Baum zu landen. Sie bevorzugen allerdings als Nistplatz die Nester z. B. von Wacholderdrosseln, die in den Gabeln von dicken Ästen gebaut sind. Auch der Flussuferläufer bewegt sich lieber auf einem dicken Ast, der genügend Standfläche bietet.³⁶

³⁶ Die beste Anpassung an die Bewegung im Geäst zeigt der **zygodaktyle** Fuß, bei dem die 4. Zehe nach hinten gewendet werden kann. Genaueres zur Wendezehe im OAG Jahrbuch 2014. S. 53. Link:

http://www.naturgucker.de/files/Publikationen/Jahrbuch2014OAGUfr_2.pdf



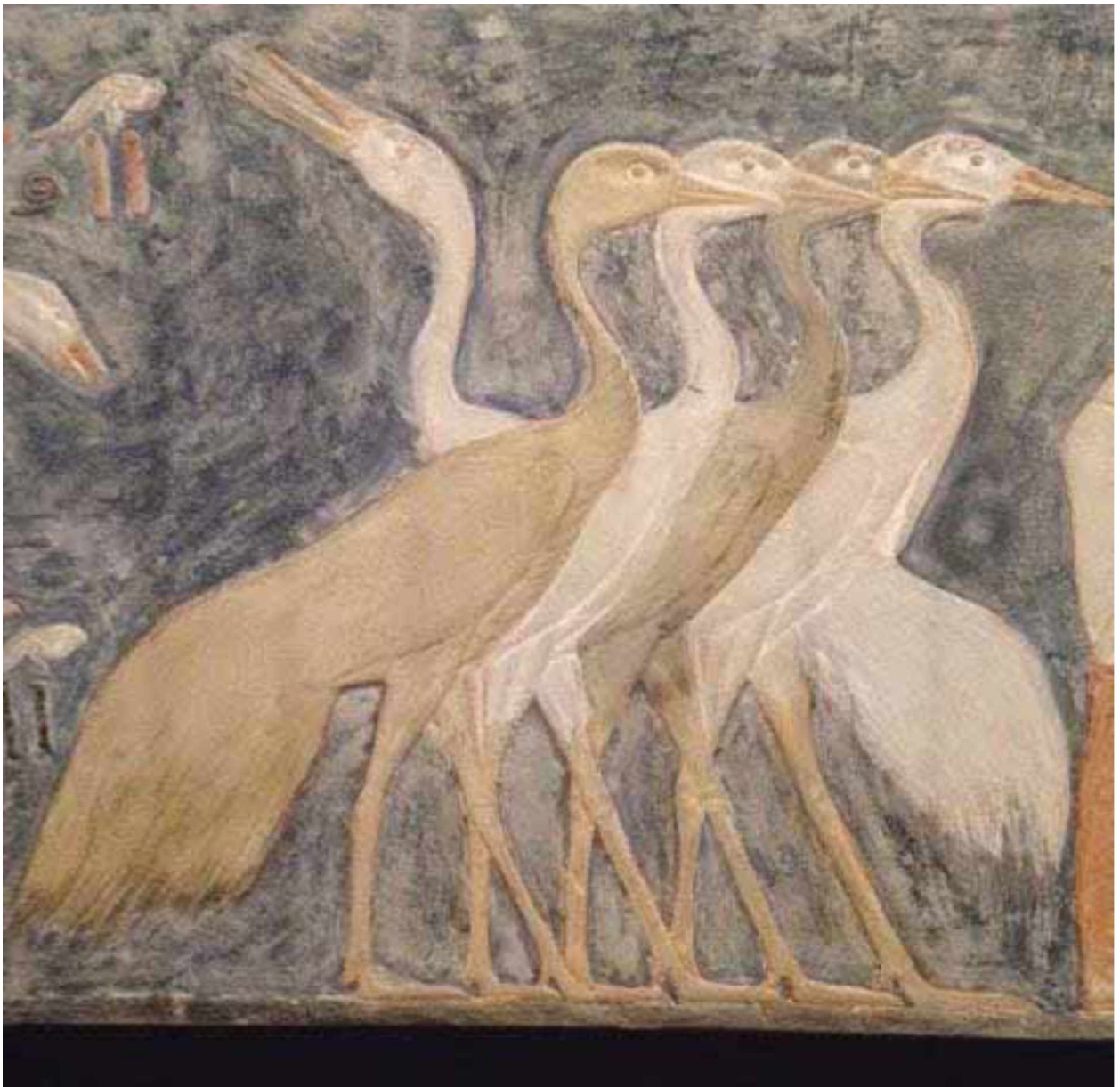
Flussuferläufer warnt von erhöhter Warte aus und bevorzugt einen dicken Ast. Die Hinterzehe ist ohne Funktion. Photo: H. Schaller.

e. Der tridaktyle Fuß der Kraniche

Als der Orkan „Wiebke“ am 01. 03.1990 eine Schar Kraniche in die Bäume drückte, waren diese im Geäst so hilflos, dass sie sich nicht selbst befreien konnten. Mit ihrem tridaktylen Fuß sind diese schweren Vögel nicht in der Lage auf einem Ast festen Fuß zu fassen.



Kraniche. Photo: G. Zieger. Die Hinterzehe der Kraniche ist noch mehr verkümmert.



Kraniche. Altägyptische Wandmalerei. Knauff-Museum. Photo: H. Schaller.

Der Künstler hatte eine genaue Vorstellung vom tridaktylen Fuß der Kraniche und bildete die verkümmerte, hoch ansetzende Hinterzehe exakt ab.

f. Der tridaktyle Fuß der Hühnervögel

Die Hühnervögel benutzen die Hinterzehe zwar nicht beim normalen Laufen, aber die Hähne des Haushuhns wehren mit dem Sporn auch Greifvögel ab.

Dass auch bei Rivalenkämpfen der Sporn als Waffe benutzt wird, wird bei den Hahnenkämpfen ausgenutzt. Man bindet an den Sporn noch scharfe Klingen, um tödliche Verletzungen zu ermöglichen. Eine Schande für die Kultur Europas, dass solche Kämpfe erlaubt sind und neuerdings in Europa Arenen gebaut werden dürfen. Anm. der Reaktion.



Moorschneehuhn ♀. Photo: H. Schaller.

Zwar setzt die Hinterkralle auch bei diesem tridaktylen Fuß hoch an, aber die große, scharf nach unten gekrümmte Kralle verrät, dass sie sehr wohl eine Funktion hat. Wenn Schneehühner steile Firnfelder oder schlammige Böschungen herunter laufen, greift die Hinterkralle und verhindert, dass der Vogel abrutscht. Andere Raufußhühner baumen auch auf, wie Auerhuhn, Birkhuhn oder Haselhuhn. Dabei wird die Hinterzehe wahrscheinlich auch eingesetzt.



Oben und unten: Füße des Alpenschneehuhns. Präparat. Photo: H. Schaller.



Die dichte Befiederung der Beine bei den Raufußhühnern verdeckt meist die Hinterkrallen. Sie ist aber sehr wirksam, wenn Alpenschneehühner im Frühling ihre Höhlen in tiefen Schneewächten verlassen und auf dem harten Firn abwärts laufen. Auch das Auerhuhn hinterlässt kurze Abdrücke der Hinterzehen.



Skelett eines Auerhahns. Wikipedia English. Didier Descouens. Own work.

Das Fußskelett zeigt, dass die reduzierte Hinterzehe hoch über dem Tarsalgelenk ansetzt, zwar noch den Boden berührt, aber beim Gehen nicht hinderlich ist.



Junge Wachtel. Ägyptische Hieroglyphe für den Lautwert „u“ oder „w“. Photo: H. Schaller.

Die reduzierte Hinterzehe des tridaktylen Fußes ist so winzig, dass sie vom „Schreiber“ weggelassen wurde. Ein Hinweis auf die genauen Kenntnisse der Beobachter zur Zeit der Pharaonen.

g. Der tridaktyle Fuß der Regenpfeifer

Regenpfeifer werden nur am Boden beobachtet, nicht im Geäst. Sie sind flinke Läufer, die ein Stück schnell laufen und dann abrupt stehen bleiben, eine Taktik, die Fressfeinde verwirrt. Bei den Füßen aller Regenpfeifer ist von der Hinterzehe nichts mehr zu sehen.

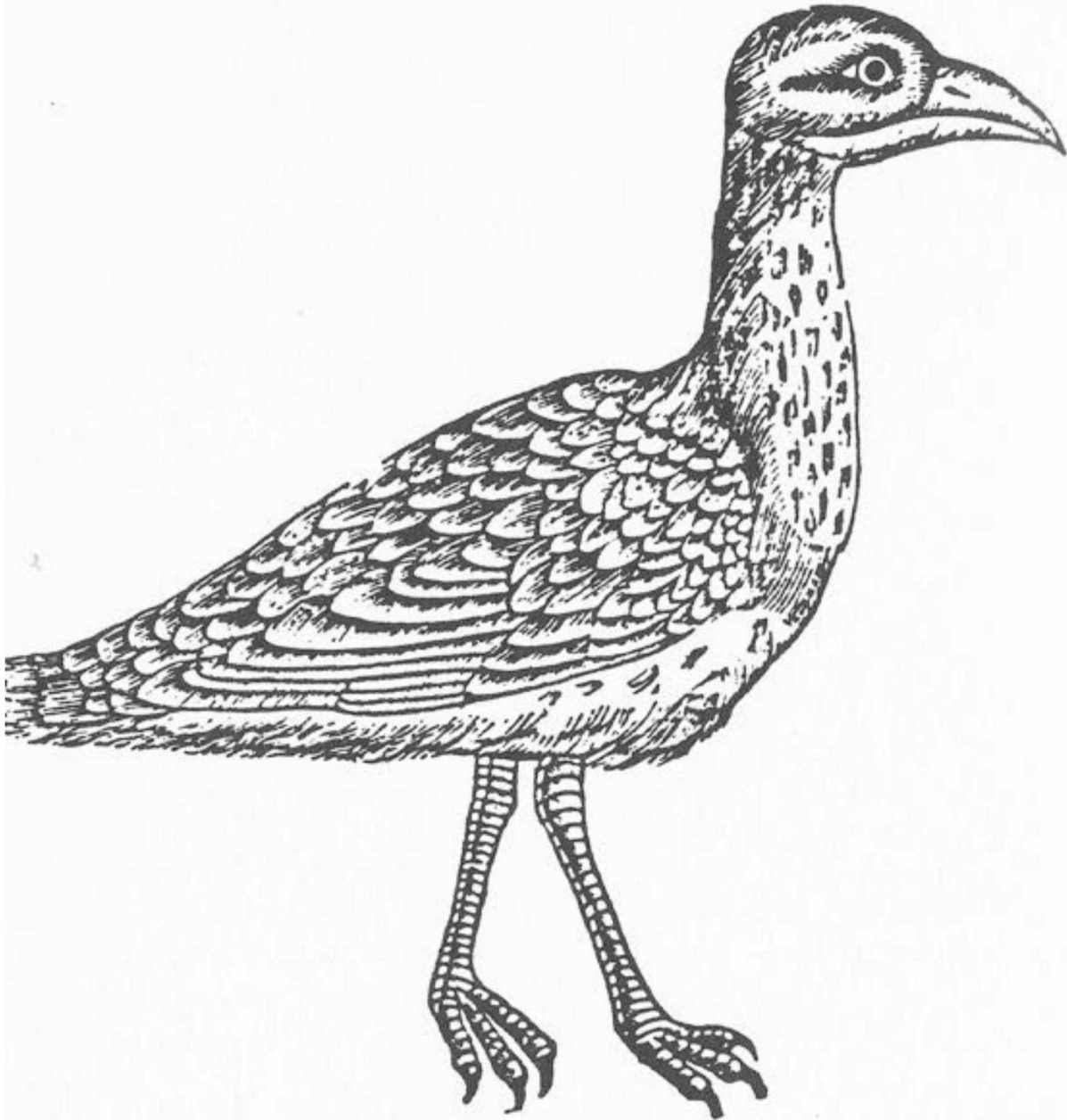


Sandregenpfeifer *Ch. h. ssp. tundrae*. Photo: H. Schaller.



Goldregenpfeifer. 20.10.2011. Photo: H. Schaller.

Die Vogelzeichnungen in der Antike waren von erstaunlicher Präzision. So wird der tridaktyle Fuß des Goldregenpfeifers – im Original gr. „charadriós“ genannt - im Physiologus um 200 p. Chr. auch richtig gezeichnet, nämlich mit völlig zurückgebildeter Hinterkralle.³⁷



Regenpfeifer „charadriós“. Zeichnung im Physiologus. Ca. 200 nach Christus. Der tridaktyle Fuß mit völlig zurückgebildeter Hinterkralle.

Damit ähnelt der tridaktyle Fuß der Regenpfeifer sehr dem Fuß der laufstarken Tyrannosauridae. Das kann als **Konvergenz** gedeutet werden.³⁸

³⁷ Der Physiologus. Übersetzt von Otto Seel. Vlg. Artemis & Winkler. Zürich. 1995. S. 8.

³⁸ Zum Begriff „Konvergenz“ siehe OAG Jahrbuch 2014. S. 58. Link:

http://www.naturgucker.de/files/Publikationen/Jahrbuch2014OAGUfr_2.pdf

h. Der tridaktyle Fuß der Triele

Triele bewegen sich normalerweise ausschließlich auf dem Boden und jagen dort auch. Wenn sie z. B. Eidechsen und kleine Schlangen erbeuten, müssen sie schnell und wendig laufen können. Deshalb bevorzugen sie vegetationsarmes Gelände. Die Füße sind auf diese schnelle und wendige Bewegung angepasst. So fehlt die Hinterzehe wie bei den Regenpfeifern vollkommen. Zusätzlich ist die zweite Zehe auch schon so weit reduziert, dass sie nur etwa halb so lang ist wie die 3. Zehe und kürzer als die zweite. Dadurch behindert sie bei blitzschnellen Wendungen während der Jagd oder der Flucht nicht. Damit läuft der Triel ähnlich wie die Strauße mit ihrem didaktylen (di: zwei, Daktylos gr.: Finger, Zehe) Fuß weitgehend nur noch auf zwei Zehen



Triel. Mallorca. Photo: H. Schaller. Die Hinterzehe (Nr. 1) ist völlig degeneriert, die innere Vorderzehe (Nr.2) ist stark reduziert und deutlich kürzer als die vierte Zehe.

Hubert Schaller, Bildmaterial: Gunther Zieger, Volker Probst, Hubert Schaller.

3. Rose und Rosenfeld der Rau- und Glattfußhühner

Ein für seine Untaten bekannter Auerhahn war derartig aggressiv, dass er einen Skitourengeher angriff, obwohl dieser sich an den üblichen Anstieg hielt und sich nicht in einem gesperrten Gebiet aufhielt. Das Photo zeigt neben einer alten Aufstiegsspur auch die Fußabdrücke vieler Wanderer. Der Auerhahn hätte sich an die vielen Menschen gewöhnen können. Aber als der Tourengeher am Auerhahn vorbeigegangen war, biss dieser zu.



Auerhahn stoppt Tourengeher und verletzt ihn. Bayerische Alpen. Photos: E. Lacher.

Der Zusammenhang zwischen Störung durch Freizeitaktivitäten und der Ausschüttung von Stresshormonen wurde eingehend an Hand der Metaboliten des Stresshormons Corticosteron in der Losung von Auerhühnern untersucht. Dabei wurde bestätigt, dass in harten Wintern die Fitness dieser Vögel leidet, je näher die menschlichen Freizeitaktivitäten an die Ruheplätze heranrücken.³⁹

Eine finnische Arbeit von 1991 untersucht das abweichende Verhalten von Auerhähnen, die gegen Menschen aggressiv werden.⁴⁰ „Sie attackieren auch ausgestopfte Auerhähne und kopulieren ohne Zögern mit ausgestopften Weibchen. /---/ Der Testosteron-Spiegel ist bei den Hähnen mit abweichendem Verhalten fünfmal höher als bei solchen mit einem normalen Verhalten. Die Ursache dieses Verhaltens ist noch unklar, muss aber mit der Balz zusammenhängen. Zwei Mechanismen bieten sich an: eine anormale Konzentration von Sexualhormonen und eine fehl geleitete sexuelle Prägung. Ein letzter Grund für die offensichtliche Häufung von anormalen Auerhähnen ist möglicherweise die Rodung der Wälder und Vernichtung der Balzplätze, was die Population vermindert und die Verbreitung von anormalen Verhalten begünstigt.“⁴¹ Es wird auch darauf hingewiesen, dass Auerhähne und Auerhennen, die sich bei Menschen blicken ließen, früher im Kochtopf landeten. Ob der höhere Testosteron-Spiegel allein für das anormale Verhalten verantwortlich ist, könnte getestet werden, wenn man den Hormonspiegel von Hähnen erhöhen würde, die eine normale sexuelle Prägung haben. Die Prädisposition für anormales Verhalten kann – so vermuten die Autoren - genetisch bedingt sein. (Ebda. S. 565). Soweit die finnische Arbeit zum männlichen Auerwild. Leider wurde nur der Testosteron-Spiegel gemessen und nicht auch der Spiegel von Adrenalin bzw. Noradrenalin und der Corticoide.

Es gibt auch ein abnormes Verhalten von Auerhennen: Es wurden Weibchen beobachtet, die Leute umkreisten, sich vor ihnen niederkauerten und sogar zuließen, dass man sie streichelte.⁴² Diese Beobachtungen legen nahe, dass bei den Moorschneehühnern ebenfalls vergleichbares abnormes Verhalten vorkommen kann. Gerade „beim Moorschneehuhn gibt es Beobachtungen von abnormem aggressivem Verhalten“.⁴³ Auf dem Schulhof von Ammarnäs/Schweden tauchte ein weibliches Moorschneehuhn auf, ließ sich von den Schulkindern streicheln und sogar hochnehmen und herzen. Sie zeigte keinerlei Aggressions- und Fluchtverhalten. Ein Ranger brachte die „crazy hen“ soweit wie möglich weg. Aber kurz darauf war diese wieder auf dem Schulhof (Managerin des Naturums in Ammarnäs mündlich. 2015). „Abnorme Auerhennen haben wahrscheinlich keine Nachkommen, weil sie balzende Hähne zu meiden scheinen.“⁴⁴ Überträgt man dieses Verhalten auf weibliche Moorschneehühner, dann hütet ein anormales weibliches Moorschneehuhn im Mai auch keine Küken. Und das spielt in der Situation eine Rolle, die im Folgenden beschrieben wird. Über 30 Jahre hinweg traf der Verfasser auf Wanderungen in Skandinavien auf viele Moorschneehühner, die aber äußerst scheu sofort aufflogen. Sie werden intensiv bejagt. Nur zweimal erlebte er, dass ein weibliches Moorschneehuhn sich völlig anders verhielt. Im ersten Fall zupfte ein Weibchen in nur wenig Metern Abstand seelenruhig Knospen ab und zeigte nicht die geringste Scheu.

³⁹ D. Thiel, S. Jenni-Eiermann, R. Palme, L. Jenni: Winter tourism increases stress hormone levels in the Capercaillie Tetrao urogallus. In: IBIS (2011), 153, S. 122-133.

⁴⁰ M. Milonoff, R. Hissa and B. Silverin: The Abnormal Conduct of Capercaillies Tetrao urogallus. In: Hormones and Behavior 26, S. 556-567. Einzusehen in der OAG Dropbox link: <https://www.dropbox.com/s/onf24ljgpl9v2qy/Capercaillie%20-%20Hormones%20and%20Behavior.pdf?dl=0>

⁴¹ Ebda. S. 556. Übersetzungen aus dem Englischen: H. Schaller

⁴² Ebda. S. 557.

⁴³ Ebda. S. 556.

⁴⁴ Ebda. S. 566. Übersetzung: H. Schaller.

Im zweiten Fall setzte sich ein Moorschneehuhn-Weibchen mitten auf eine Schotterstraße und ließ den Beobachter auf ca. 20 m heran, kauerte sich genauso entspannt auf den Boden wie von weiblichen Auerhennen berichtet, kotete und nahm Steinchen auf. Erst als ein Radfahrer sich schnell näherte, flüchtete es. Es könnte u. U. das selbe Individuum gewesen sein, das sich auf dem Schulhof von Ammarnäs streicheln ließ. Es konnte dabei beobachtet werden, wie die Rose des Weibchens beim Auftauchen des Stressors deutlich anschwell. Die Situation legt nahe, dass dieses deutliche Anschwellen nicht von Geschlechtshormonen gesteuert wird, sondern von jenen Hormonen, die bei Stress ausgeschüttet werden: Adrenalin und Noradrenalin. Zumindest eine interessante Arbeitshypothese. Zur Balzzeit sind die Hähne der Raufußhühner erregt und aggressiv. In dieser Zeit sind die sog. Rosen über dem Auge geschwollen. Ob dieser Vorgang vom Testosteron oder von Adrenalin gesteuert wird, ist aus den zur Verfügung stehenden Informationen nicht herauszulesen und im Feld schon gar nicht zu entscheiden.

Vielleicht lässt das folgende **Feldprotokoll** Schlussfolgerungen zu:

07.07.2015. Nördlich von Ammarnäs/Vindelfjäll NP. Beobachter: Hanne und Hubert Schaller. Ein weibliches Moorschneehuhn sitzt auf einer Straße und beruhigt sich schnell wieder, als die Beobachter sich nicht mehr bewegen. Das Überaugenlid ist leicht rötlich, weniger als in Bestimmungsbüchern dargestellt. Das Huhn ist völlig entspannt und hat sogar Kot abgesetzt.



07.07.2015. Alle Photos zum Moorschneehuhn: H. Schaller.

Bei vorsichtigen Versuchen der Beobachter näher heranzukommen steht es auf. Dabei wird jetzt erst die Rose erkennbar: Sie ist etwas angeschwollen (nächstes Photo).



Stets das selbe Moorschneehuhn, leicht beunruhigt. Die Rose wird sichtbar. Aber schnell beruhigt sich das Huhn, nimmt kleine Steinchen auf und setzt sich wieder. Die Rose schwillt ab und ist nur noch ein dünner Strich. Dann allerdings naht mit hohem Tempo ein Radfahrer: Vor allem sein Tempo ist ein Stressor. Noch bevor das Moorschneehuhn aufgestanden ist, schwillt die Rose stark an. Zwar bremst der Radfahrer ab und versucht langsam am Huhn vorbeizufahren, aber das Huhn rennt vor ihm davon und nach ca. 20 m entschließt es sich doch abzustreichen. In dieser Stress-Situation schwillt die Rose stärker an und ist größer als in Bestimmungsbüchern gezeigt.



Die Henne hatte sich völlig entspannt vor den Beobachtern niedergekauert. Der Radfahrer wird entdeckt. Noch vor dem Aufstehen schwillt die Rose an.

Noch zögert die Henne. Die Rose ist maximal angeschwollen.





Das Moorschneehuhn flüchtet. Wenn der Stress am stärksten ist, ist die Rose am deutlichsten geschwollen, aber natürlich immer noch nicht so groß wie beim Männchen.

Subadulte, also nicht geschlechtsreife **Alpensneehühner** z. B. haben keine Andeutung einer Rose. Siehe folgendes Photo! Adulte Weibchen der Alpenschneehühner haben ein rotes Oberlid. Adulte Hähne haben noch im Juli eine deutlich sichtbare Rose.



Subadultes Alpenschneehuhn ♂. Norwegen. Ohne Rose. Präparat. Photo: H. Schaller.



Adultes Alpenschneehuhn-Männchen zeigt die Rose. Norwegen. 09.07.2007. Photo: G. Schaller.

Das nordamerikanische **Kragenhuhn** wird ebenfalls zu den Raufußhühnern gezählt, obwohl nur die Beine, nicht aber die Zehen befiedert sind. Eine Rose fehlt ebenfalls. Vermutlich gibt es auch bei dieser Art das Phänomen des von der Norm **abweichenden Verhaltens**. Als begehrte Jagdbeute sind Kragenhühner sehr scheu und fliehen sofort oder beobachten Menschen aus sicherer Deckung heraus. Aber es gibt auch die Beobachtung, dass ein Kragenhuhn auf einer Schotterstraße ohne Scheu ausharrt und sich ruhig fotografieren lässt (M. und R. Plein). Lediglich die Scheitelfedern werden erregt aufgestellt.



Kragenhuhn. *Bonasa umbellus*. Ruffed Grouse. Nova Scotia. 31.05.2013. Photo: H. Schaller.



Kragenhuhn. Nova Scotia/Kanada. 27.09.2014. Abweichendes Verhalten. Photo: R. Plein.

Diskussion: Eine Balzsituation liegt bei dem beobachteten **Moorschneehuhn** nicht vor, da es sich offensichtlich um ein Weibchen mit „abweichendem Verhalten“ (deviant conduct) handelt, das laut M. Milonoff et alii balzenden Hähnen ausweicht – vorausgesetzt, dass in diesem Punkt Auerhennen und Moorschneehuhn-Hennen gleich zu behandeln sind. Es ist also nicht anzunehmen, dass Geschlechtshormone den im Feldprotokoll beschriebenen Vorgang steuern. Vielmehr liegt nahe, dass der Stress die Schwellung auslöst. Nun werden bei Stress durch die Wirkung von Adrenalin und Noradrenalin die peripheren Hautgefäße verengt, der Puls steigt schlagartig und der Blutdruck ebenfalls. Das dürfte bei Mensch und Vogel gleich sein. Die Hautgefäße in der Rose werden aber nicht verengt, sondern erweitert und wegen der erhöhten Blutzufuhr schwillt die Rose rasch und stark an. Die Erweiterung der Gefäße in der Rose wird anscheinend wegen der mehrfachen raschen Reaktion nervös gesteuert. Jedenfalls ist das Anschwellen der Rose nicht abhängig von Balz und Brutgeschehen, sondern vom Stress, der freilich während der Balz ebenfalls sehr hoch ist.

Man kann auch annehmen, dass nicht nur der Testosteron-Spiegel bei gegen Menschen aggressiven Auerhähnen um das Fünffache des zur Balzzeit normalen Levels erhöht ist. Es könnte auch das Angriffshormon Adrenalin für die blindwütige Attacke des Auerhahns auf den Skiwanderer verantwortlich sein. Dieser kommt zwar als Rivale nicht in Frage, wird aber dennoch so wie der Radfahrer als Stressor empfunden, der in sein Revier eindringt. Die schwarze Hose des Skifahrers mag der Reiz gewesen sein, der den Angriff ausgelöst hat; denn die schwarze Farbe des männlichen Auerhahns könnte ein übernormaler Reiz (supernormal stimulus) sein.

Glattfußhühner haben keine derartige Rose. Beim **Chuckarhuhn** z. B. wurde nicht beobachtet, dass sich der stets rote Lidring des adulten Vogels bei Stress verändern würde. Dass der feuerrote Lidring der Chuckarhühner, Rot- und Steinhühner ein sexuelles Signal des adulten Vogels ist wie bei den Möwen, liegt nahe.



Chuckarhuhn. 20.05.2011. Rhodos. Photo: H. Schaller.

Beim adulten männlichen Rebhuhn - ebenfalls einer Art der Glattfußhühner - gibt es ein sog. **Rosenfeld**, das sich nicht über dem Auge befindet, sondern unter und hinter dem Auge. Beim adulten Hahn ist das Rosenfeld ziegelrot gefärbt.

Eine weitere Geschlechterbestimmung ist nach HABERMEHL u. HOFMANN (1963) bereits im Jugendkleid aufgrund der unterschiedlichen Ausbildung der Rosenpartie unter und hinter dem Auge möglich. Die Hennen tragen hier in der grauen Rosenpartie eine einzeilige

Reihe feiner gelblichweißer Papillen, der Hahn dagegen mehrere Parallelreihen kräftiger kleiner Warzen."⁴⁵ Die Rose der Birkhähne ist dicht mit stiftförmigen Fortsätzen besetzt.



Rebhuhn ♂. 02.08.2015. Photo: G. Zieger.

Das Rosenfeld zeigt sich nicht nur in der Balzzeit, sondern auch außerhalb davon, etwa im August. Dem erfahrenen Beobachter und Photograph Gunther Zieger zu Folge befinden sich die Hähne auf den Photos in einer völlig entspannten Situation.



Rebhuhn ♂. Entspannt bei der Nahrungssuche. 02.08.2015. Photo: G. Zieger.

⁴⁵ Rolf Dwenger: Das Rebhuhn. Die Neue Brehm Bücherei. Heft 47. Seite 51.

Das Naturkunde Museum in Schweinfurt zeigt zwei Präparate von Rebhühnern, denen der Präparator ein rotes Überaugen-Lid, also eine Rose gegeben hat.



Rebhuhn-Präparat mit einer „Rose“ und einem verblassten Rosenfeld. Naturkunde-Museum in Schweinfurt. Photo: Hanne Schaller.

Das Museum ist von großem historischen Wert, indem es den Kenntnisstand der damals noch jungen Ornithologie repräsentiert. Es wurde fachkundig von den Brüdern Schuler im 19. Jh. aufgebaut und eingerichtet und 1892 der Stadt Schweinfurt gestiftet. Diese in Unterfranken einmalige Sammlung repräsentiert die erstaunliche Artenkenntnis der damaligen Ornithologen. Dennoch können wir aus unseren Feldbeobachtungen heraus den Befund nicht bestätigen, dass Rebhühner eine Rose wie die Raufußhühner haben.

Diskussion: Das Rosenfeld der männlichen Rebhühner ist zwar wahrscheinlich ein sexuelles Signal des adulten Hahns, schwillt aber - den bisherigen Beobachtungen zu Folge - bei Balz und Stress nicht an. Auch der ziegelrote Farbton vertieft sich nicht erkennbar bei der Balz. Dass das Rosenfeld nur in der Brutzeit karminrot wird, wie in Wikipedia zu lesen ist, kann nicht bestätigt werden. Ebenfalls kann durch unsere Beobachtungen nicht bestätigt werden, dass Rebhühner eine Rose haben, wie dargestellt auf den Präparaten



Rebhuhn ♂. 02.08.2015. Photo: G. Zieger

Hubert Schaller. Photos: Gunther Zieger. Für wertvolle Hinweise und die Literaturrecherche sei herzlich Hilmar Rausch und Prof. Dr. Wolfram Hartung gedankt.

Benutzte Literatur:

Rolf Dwenger: Das Rebhuhn. Die Neue Brehm Bücherei. Heft 47.

M. Milonoff, R. Hissa and B. Silverin: The Abnormal Conduct of Capercaillies *Tetrao urogallus*. In: *Hormones and Behavior* 26, S. 556-567.

H. Bickel, D. Eckebrecht, H-P. Krull, U. Loth, E. Parzeler-Warter: *Neurobiologie und Verhalten*. Stuttgart. E. Klett-Vlg.

R. Kleinert, W. Ruppert, F. Stratil: *Neurobiologie*. Mentor-Vlg. München. 1999.

D. Thiel, S. Jenni-Eiermann, R. Palme & L. Jenni: Winter tourism increases stress hormone levels in Capercaillie *Tetrao urogallus*. In: *IBIS, The International Journal of Avian Science*. 2011.153, S. 122-133.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft in Unterfranken Region 2](#)

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: [2015](#)

Autor(en)/Author(s): Schaller Hubert

Artikel/Article: [VI. Anatomie 113-148](#)