

Umfangreiche Hybridisierung der Adler- (*Buteo rufinus* Cretz.) und Hochlandbussarde (*B. hemilasius* Temm.et Schleg.)

von Paul Pfander und Sergei Schmigalew

Einleitung und Material

Der Adlerbussard ist ein typischer Vertreter der Mediterran-turanischen Fauna, wohingegen der Hochlandbussard als Vertreter der Mongolischen Fauna anzusehen ist (Stegmann, 1938). Ihre Areale sollen sich wesentlich überlappen im Ost-Tienschan, Tarbagatai und Altai, so E.Hartert (1912-21) und S.Cramp (1980). Die Autoren geben jedoch keinerlei Hinweise auf die mögliche Hybridisierung der Tiere. Auch in speziellen Übersichten der weltweit bekannten Hybriden (Gray, 1958; Panow, 1959) finden sich hinsichtlich der Hybridisierung keinerlei Anhaltspunkte. Währenddessen sind die Mischlinge der beiden Arten zahlreich und, paradoxerweise, schon sehr lange und gut bekannt. Sie sind vertreten in allen Bestimmungsbüchern als diejenigen, die teilweise befiederte Läufe ohne große Schilder haben und den Hochlandbussarden zugeordnet werden.

Unser Material stammt hauptsächlich aus zwei kleinen Gebirgsgruppen an der südlichen Seite der Gebirgskette Tarbagatai, etwa in ihrer Mitte. Das eine Gebiet (A, bis 1400 m) befindet sich direkt vor dem Hochgebirge und ist durch die Flusstäler mit kleinen Felsen biotopisch mit ihm verbunden; das andere Gebiet (B, bis 800 m) liegt in der Ebene, einer Wüstenzone, etwa 25 km südlich davon. Beide Gebirgsgruppen sind durch Wüstenvegetation und niedrige Sträucher geprägt (Photo 7), wobei das Gebiet A durch seine höhere Lage feuchter ist. Im Norden (Richtung Hochgebirge) ist dieses Gebiet von Steppenlandschaften umgeben.

Obwohl beide Bussardarten hier die häufigsten Greifvögel sind, wurden wir erst im Jahr 1990 auf sie aufmerksam, als wir hier den ersten Horst von Hochlandbussarden in Kasachstan fanden. Bis zu diesem Zeitpunkt ging man davon aus, dass in Kasachstan nur Adlerbussarde vorkommen (Korelow, 1962). Schon 1991 wurde ein Horst entdeckt, dessen Jungvögel in ihrem Aussehen zwar der alten Auffassung von Hochlandbussarden entsprachen (Abb. 2, Horst 5), deren Mutter aber äußerlich wie ein typischer Adlerbussard aussah. Im Jahr 1992 untersuchten wir 12 Horste. Drei davon enthielten noch Eier, weshalb ihre nähere Artbestimmung entfiel. Sowohl der Oberflächenaufbau der Läufe der Jungen in den übrigen Horsten als auch die Kennzeichen ihrer Eltern lieferten uns ausreichende Anhaltspunkte hinsichtlich ihrer Artzugehörigkeit (Abb.1 und 2).

Ergebnisse

Ausschlaggebend bei der Bestimmung der Bussarde ist die Morphologie der Läufe. Bei den Hochlandbussarden sind diese vorn und an den Seiten bis zu den Zehen völlig befiedert (Photo 4). Bei den Adlerbussarden sind die Ständer nur oben am Fersengelenk befiedert.

Vorne sind sie mit einer Reihe von 7 bis 11 großen, quer gedehnten, viereckigen Schildern bedeckt (Photo 2). Die Hybriden weisen, je nach dem Anteil einer der Arten, alle Übergangsformen auf (Abb.1 und 2, Photo 5 und 6). Bei den Adlerbussarden mit wenig „Hochlandbussardblut“ teilen sich zuerst einige der großen Schilder quer und zwar so, dass ihre Länge und Breite mehr oder weniger gleich ist. Sie bleiben zuerst noch viereckig und deutlich größer, als die Schilder an den Seiten.

Der zunehmende Anteil der Gene des Hochlandbussards „splittert“ die großen Schilder an der Vorderseite weiter, bis sie sich nicht mehr von den Schuppen an den Seiten unterscheiden. Es entsteht ein einheitliches, wabenähnliches Muster (Abb.1, Horst 3; Photo 5). Sind kaum noch größere Schilder zu sehen, beginnt der befiederte Teil des Laufes sich auszudehnen. Die Befiederung dehnt sich nach unten nicht gleich, sondern schneller an der inneren Seite des Ständers aus, so, dass zunächst ein schmaler Streifen entsteht (Abb. 1 und 2, Horst 4,5; Photo 6). Das nackte Feld wird sowohl von oben als auch von der inneren Seite her weiter verdrängt, bis zum Schluss der vorn und seitlich vollkommen befiederte Lauf eines Hochlandbussards entsteht. Auch allgemein ist das Gefieder der Hochlandbussarde wesentlich reicher, was sich z.B. an der Länge der „Hosen“ bemerkbar macht (Photo 4). Dies läßt sich auf das, vor allem im Winter, sehr rauhe Klima zurückführen.

Die Struktur der Läufe erweist sich als außerordentlich nützlich bei der Untersuchung der Jungtiere und Bälge. Die Altvögel in der freien Wildbahn wurden anhand der folgenden Merkmale bestimmt: In der Gesamterscheinung wirken die Adlerbussarde lebhafter gefärbt mit mehr rost-rötlichen Tönen. Das wichtigste Feldmerkmal, das Adler- und Hochlandbussard auch in freier Wildbahn auseinander halten lässt, ist die Zeichnung des Schwanzes. Bei den typischen (hellen) alten Adlerbussarden ist er an der Basis fast weiß und verdunkelt sich zur Spitze hin bis rostrot (Photo 1). Der Schwanz aller Hochlandbussarde und der jungen Adlerbussarde ist quer gebändert (Photo 3 und 4). Auch durch ihr gesamtes blässereres Gefieder ähneln junge Adlerbussarde den helleren Hochlandbussarden in starkem Maße.

Das Vorkommen der melanistischen Form stellen wir in Zusammenhang mit der Hybridisierung und werden es weiter unten diskutieren. Hier möchten wir einzig darauf hinweisen, dass wir bei der Bestimmung berücksichtigten, dass die dunkle Phase bei den Adlerbussarden eine Ausnahme ist. Obwohl die Hochlandbussarde mit Abstand die größten Bussarde in Asien sind, konnte man dieses Wissen bei der Bestimmung nur begrenzt anwenden, einerseits wegen der Schwierigkeit in der Einschätzung der Größe, andererseits wegen der Hybridisierung.

Die Stimmen der beiden Arten unterscheiden sich sehr viel mehr, als es ihr Aussehen und die weitgehende Hybridisierung annehmen lassen. Der Warnruf des Adlerbussards ist klangvoll, hell und ziemlich lang, wohingegen der des Hochlandbussards als kurzes, heiseres Krächzen bezeichnet werden kann. Die Stimmen der Mischlinge liegen, den Erwartungen entsprechend, eher im mittleren Stimmbereich. Der Ruf der Hybriden mit kleinem Anteil des Hochlandbussardes war dem der Adlerbussarde ähnlich, sein Klang einzig etwas heiserer.

Auch einen ethologischen Unterschied konnten wir feststellen, obwohl dieser angesichts der Hybridisierung mit Vorsicht zu bewerten ist: In den Horsten mit der Beteiligung von Hochlandbussarden findet man über längere Zeit, bis zum Ausfliegen der Jungen, einige grüne Zweige vom Strauch *Spirea sp.* vor. Bei den Adlerbussarden in den Regionen, die weit vom Hochlandbussardareal entfernt sind, ist uns dies hingegen niemals aufgefallen. Im Gebiet B, das hauptsächlich von Adlerbussarden und Hybriden mit geringem Anteil des

Hochlandbussardes besiedelt ist, im Horst Nr.7 (Abb.2), bei dem sowohl die Eltern als auch ihre Jungen phänotypisch dem Adlerbussard am nächsten standen, fanden wir ebenfalls grüne Zweige vor. Einer der Altvögel rief dabei aber heiser, es könnte sich somit also auch um einen Hybriden gehandelt haben.

Wir können die Aussage von N.P. Suschkin (1938) bestätigen, dass in den Regionen, in denen beide Arten zusammen vorkommen, der Adlerbussard die Ebene und das Vorgebirge besiedelt, während der Hochlandbussard höher in der Gebirgskette horstet. So war im Gebiet A die Beteiligung von Hochlandbussarden bei allen Horsten, deren Jungtiere wir untersuchen konnten, viel höher (bis 100%; Abb.1, Horst 1), als im Gebiet B, in dem nur an einem von sechs Horsten ein ausgeprägter Hochlandbussard beobachtet werden konnte. Anhand der Bewertung der oben genannten Unterscheidungsmerkmale, sowohl hinsichtlich der Altvögel als auch der Jungvögel, konnten wir den Anteil des Hochlandbussardes im Gebiet A bei 60% und im Gebiet B bei 20% einschätzen (Abb.1 und 2). Der Horst Nr. 5 gilt uns hierbei als Anhaltspunkt. Er scheint die erste Generation der Hybriden darzustellen. Beide Elternteile waren äußerlich sehr typisch für ihre Art: Das große, schwarze Männchen mit krächzendem Ruf und das helle, rost-rötliche Weibchen mit klangvoller Stimme und „reinem“ Stoß. Den genetischen Gesetzen entsprechend, glichen auch ihre Kinder einander (Abb.2, Horst 5). Erst wenn die Hybriden sich weiter miteinander oder mit einer der reinen Arten paaren, splittert sich das Genmaterial, und in einem Horst schlüpfen Jungtiere mit beträchtlichen Abweichungen. Oft sitzen Geschwister zusammen, die nach bisherigen Vorstellungen noch als verschiedenen Arten zugehörig gegolten hatten (Abb.1 und 2, Horst 3,4 und 10).

Wir haben keine Hinweise auf die mögliche Bevorzugung der eigenen Art bei der Partnerwahl gefunden. Abgesehen von einem Horst im Gebiet A, bei dem jeder der drei Jungvögel dem Hochlandbussard zugeordnet werden konnte, waren alle untersuchten Paare gemischt. Dies verwundert um so mehr, als die beiden Arten eine beträchtliche Differenz sowohl in der Morphologie als auch in der Ethologie und in ihrer Lebensweise vorweisen.

Das Beutespektrum der beiden Arten und ihrer Mischlinge scheint in unserem Forschungsgebiet ähnlich zu sein. Um die artspezifische Neigung in der Beuteliste festzustellen, hätte man den Einfluss der Umgebung ausschließen müssen. Dies ist jedoch kaum möglich, da, wie bereits oben erwähnt, beide Bussarde verschiedene Biotope besiedeln und sich dort, wo sie zusammen vorkommen, vermischen. Deshalb wird es schwer sein, benachbarte, ökologisch gleiche, aber von verschiedenen Arten besiedelte Plätze zu finden, die es erlauben, solche Nahrungsspektren zu untersuchen. Unter Berücksichtigung der Größe der Beutetiere sind Ziesel (*Citellus sp.*) die Hauptnahrung der Bussarde (14 Ex.), weitere Beutetiere sind: junge Kleinvögel (9 Lerche und 5 Rosastare; alle Rosastare kamen aus einem Horst in der Nähe der großen Starkolonie), Schlangen (7), Wachtel (1) und Wühlmaus (*Ellobius sp.*, 1).

Diskussion

Alle möglichen Übergangsformen zwischen Adler- und Hochlandbussarden – auch bei den Jungvögeln in einem Horst – lassen keinen Zweifel daran, dass sich diese Arten bei gemeinsamem Vorkommen nicht nur miteinander paaren, sondern, dass sich auch ihre Nachkommen in den folgenden Generationen in den verschiedensten Kombinationen weiter vermehren. Die zahlreichen, seit langem gut bekannten und weitverbreiteten Hybriden, die

früher dem Hochlandbussard zugeordnet wurden, deuten darauf hin, dass der Vorgang der Hybridisierung schon sehr lange im Gange ist. Die zoogeografischen und verwandtschaftlichen Verhältnisse der paläarktischen Bussarde der offenen Landschaften scheinen denjenigen der Ger- und Sakerfalken ähnlich zu sein und spiegeln wahrscheinlich ihre gemeinsame Evolutionsgeschichte wider (Pfander, 1998).

Dass die Abweichungen vom typischen Bild der Adler- bzw. Hochlandbussarde durch die Hybridisierung entstanden sein könnte, ist nicht zu bezweifeln. Es ist hingegen unklar, ob diese Abweichungen allein der Ausbreitung des Erbgutes der „fremden“ Art zu verdanken sind, oder ob solche Abberationen auch zu der natürlichen Vielfältigkeit der entsprechenden Art zählen. Deuten z.B. die einzelnen durchgetrennten großen Schilder beim Adlerbussard schon auf einen bestimmten Anteil des „Hochlandbussardblutes“ hin? Müssen die Läufe der „reinen“ Hochlandbussarde definitiv voll befiedert sein? Dass schon ein geringer Anteil des Hochlandbussardes beim Adlerbussard einige Schilder zur Auflösung bringt, ist nicht zu übersehen, aber wie viel Adlerbussardanteil muss es sein, um einen Teil des Laufes des Hochlandbussards frei zu legen? Noch ein Aspekt der Biologie der beiden Arten muss in Betracht gezogen werden: Da der Adlerbussard ein ausgesprochener Zugvogel ist, während sich der Hochlandbussard im Winter nur aus den Hochgebirgen auf die Ebene zurückzieht und umherstreift (Korelow, 1962), ist das Migrationsverhalten der Hybriden unklar und muss erst noch erforscht werden.

Auch das Vorkommen der melanistischen Form können wir uns jetzt anders vorstellen, als früher angenommen wurde. Obwohl die dunkelbraune (bei den Hochlandbussarden bis schwarz-braune) Form bei beiden Arten vorkommt, ist sie bei den Hochlandbussarden die Norm und macht mitunter über die Hälfte der Population aus. Bei den Adlerbussarden ist sie dagegen eine Ausnahme und kommt in den westlichen, weit vom Brutgebiet des Hochlandbussardes entfernt liegenden Teilen des Areals immer weniger vor. Für die westlichste, nordafrikanische Form (*B.r.cirtensis*) ist die melanistische Varietät überhaupt nicht bekannt (Hartert, 1912-21; Cramp et al., 1980). Im Zusammenhang mit der entdeckten, umfangreichen Vermischung der beiden Arten sind die dunklen Adlerbussarde hybridverdächtig. Und tatsächlich waren im Gebiet A, mit größerem Anteil der Hochlandbussarde (etwa 60%) elf von zwanzig Altvögeln dunkel, während es im Gebiet B, in dem diese Art nur etwa 20% der Population ausmacht, nur einer von zwölf war. Auch in einem Gebiet (C) etwa 200 km nordwestlich, das dem Gebiet B entspricht (relativ weit vom Hochgebirge mit Hochlandbussarden), fanden wir einen Horst mit etwa 15% Anteil des Hochlandbussardes (Abb.1, Horst 11). Das Pärchen bestand aus einem hellen Adlerbussardmännchen und einem dunklen Weibchen.

Es ist leicht vorstellbar, dass beim Zurückkreuzen mit dem Adlerbussard die Läufe schon einigermaßen denen des Adlerbussards entsprechen, während die dunkle Farbe immer wieder durchkommen kann. Ähnliches findet im Areal der Altai(ger)falken statt, in dem diese zwar von der Größe und den Proportionen dem Sakerfalken gleich sind, die Farbe der Gerfalken aber immer noch erhalten ist (Pfander, 1998). Die melanistischen „Adlerbussarde“ mit zuweilen einigen durchgeteilten Schildern findet man sehr weit von der eigentlichen Hybridisierungszone, vor allem im Winter und während der Migration. Solche Exemplare gehen auch manchmal in die Reuse der Vogelwarte Tschok-Pak (nördliches Vorgebirge West-Tienschans). In vier Jahren (1984-1987) waren hier von 1525 durchziehenden Adlerbussarden sechzig (3,9%) dunkel. Diese sehr hohe Anzahl von dunklen Vögeln ist auf die Brutgebiete der Migranten zurückzuführen. Wie die Rückmeldungen von den auf der Vogelwarte beringten Vögeln gezeigt haben, liegen ihre Brutgebiete im Nord-Osten, die Hybridisierungszone einschließend (Pfander, 1988).

Zusammenfassung

Trotz des beträchtlichen Unterschieds sowohl in der Morphologie als auch im Verhalten und der Lebensweise hybridisieren Adler- und Hochlandbussarde nahezu unbegrenzt. Es besteht keine sichtbare Bevorzugung der eigenen Art bei der Auswahl des Partners. Das einzige wirksame Hindernis auf dem Weg der vollkommenen Vereinigung dieser beiden Arten ist ihr Vorkommen in verschiedenen Biotopen: Der Anteil von Hochlandbussarden im erforschten Gebiet geht innerhalb von 25 km, ausgehend vom Hochgebirge in Richtung Ebene, von 60% auf 20% zurück. Die zahlreichen und sehr weit verbreiteten Hybriden wurden früher dem Hochlandbussard zugeordnet. Die neue Auffassung ermöglicht zwar einiges besser zu verstehen (so lässt sich die melanistische Form des Adlerbussards auf die Hybridisierung zurückführen), regt aber weitere Fragen an.

Wir danken R.Jakob, U.Bielert und der Familie Pfander für ihre Mithilfe.

Literatur

- Cramp S.& Simmons K. (1980): Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa, Vol.2., Oxford, London & New York.
- Gray A.P. (1958): Bird Hybrid .: 309. England, Alva Scotland.
- Hartert E. (1912-21): Die Vögel der paläarktischen Fauna, Band 2: 1114-1120. Berlin.
- Korelow M.N. (1962): Ordnung *Falconiformes*. In: Die Vögel Kasachstans, Band 2: 488- 707. Alma-Ata.
- Panow E.N. (1989): Hybridisierung und ethologische Isolation bei den Vögeln.: 510. Nauka, Moskau.
- Pfander P. (1988): Der Mechanismus der Entstehung der Herbstdurchzugswellen der Greifvögel und ihr Zusammenhang mit dem Wetter. In: Ornitologija, Band 23: 123-137. MGU, Moskau.
- Pfander P. (1998): Neues über den Altai(ger)falken. In: Greifvögel und Falknerei. Jahrbuch des Deutschen Falkenordens 1998: 131-136. Neumann-Neudamm, Melsungen.
- Stegmann B.K. (1938): Die Grundlage der ornithogeographischen Unterteilung der Paläarktis.: 165. Moskau-Leningrad.
- Suschkin N.P. (1938): Vögel des sowjetischen Altai, Band 1: 155-162. Moskau.

Anschrift der Verfasser: Paul Pfander, Steinbreite 10A, D-37085 Göttingen.

Abb.1 und 2: Prozentuale Einschätzung des Anteils des „Hochlandbussardblutes“ in den untersuchten Horsten. Die Zeichnungen der Läufe sehen drei mal so breit, wie normal aus, da sie nicht nur die vorderen sondern auch seitlichen Flächen präsentieren. Die vieleckigen kleinen wabenförmigen Schuppen sind schematisch als viereckiges Netz dargestellt.

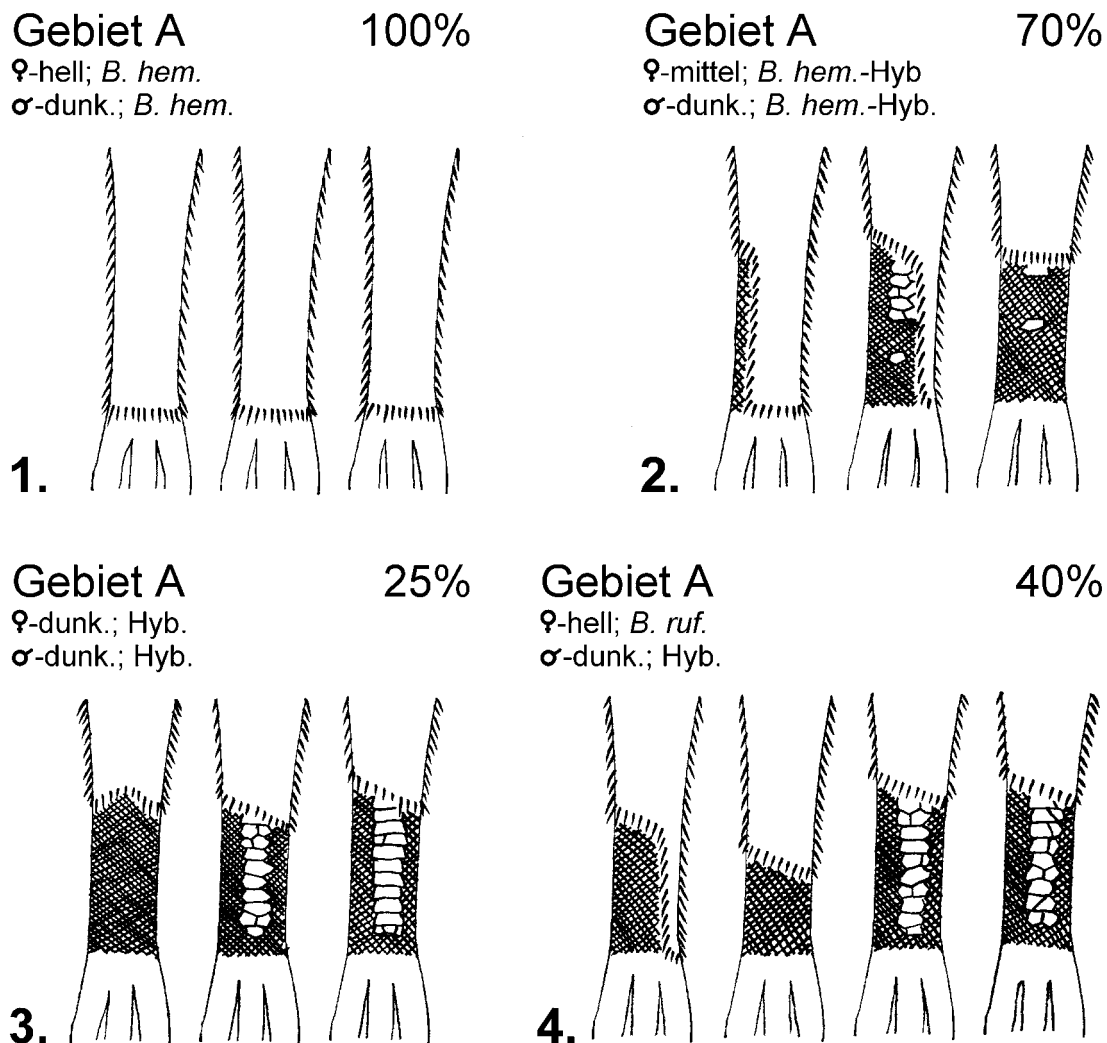
Photo 1 und 2: Der Schwanz und der Lauf des Adlerbussards

Photo 3: Ein Hochlandbussard (links) und ein Hybride

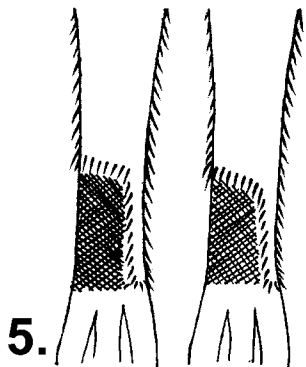
Photo 4 und 5: Die Läufe der Vögel von Photo 3

Photo 6: Lauf eines Hybridens

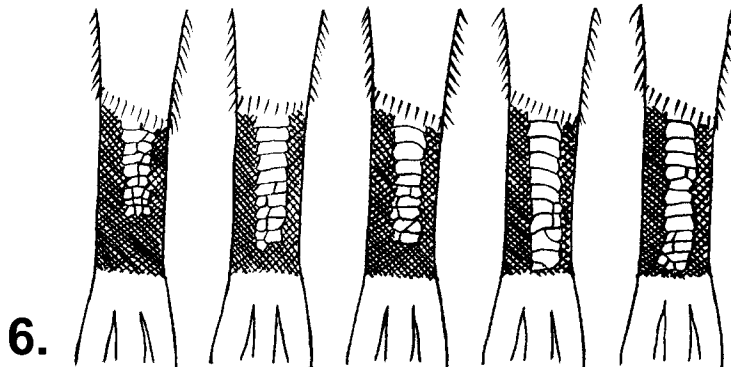
Photo 7: Brutbiotop der Adler- und Hochlandbussarde



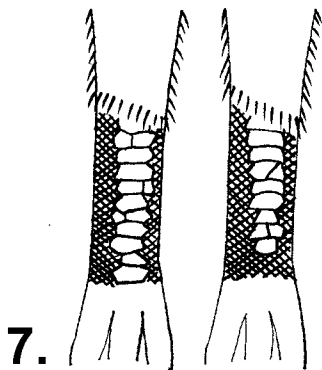
Gebiet B 50%
 ♀-hell; *B. ruf.*
 ♂-dunk.; *B. hem.*



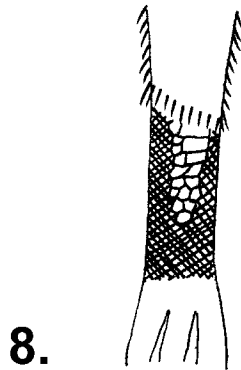
Gebiet B 15%
 ♀-hell; Hyb.
 ♂-hell; *B. ruf.*



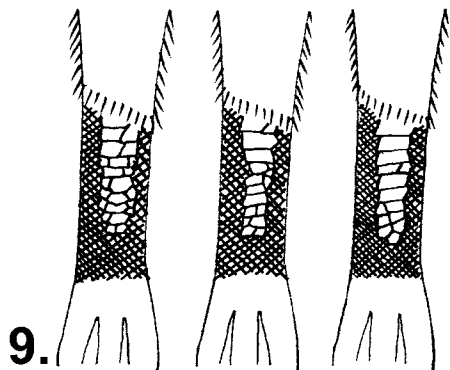
Gebiet B 10%
 ♀-hell; *B. ruf.*
 ♂-hell; Hyb.



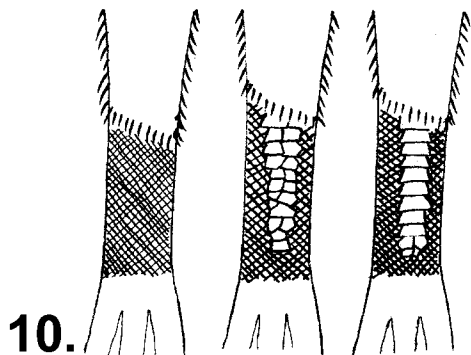
Gebiet B 15%
 ♀-hell; Hyb.
 ♂-hell; *B. ruf.*



Gebiet B 15%
 ♀-hell; Hyb.
 ♂-hell; *B. ruf.*



Gebiet B 25%
 ♀-hell; Hyb.
 ♂-hell; Hyb.



Gebiet C 15%
 ♀-dunk.; Hyb.
 ♂-hell; *B. ruf.*

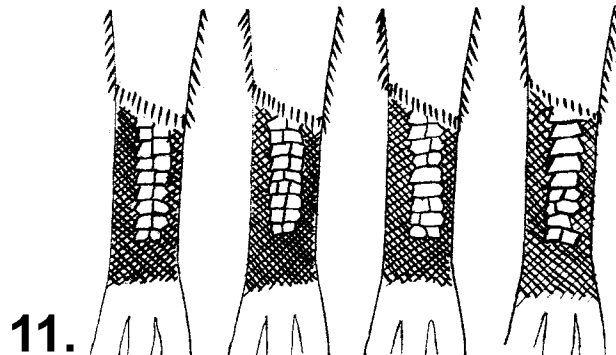


Abb. 7

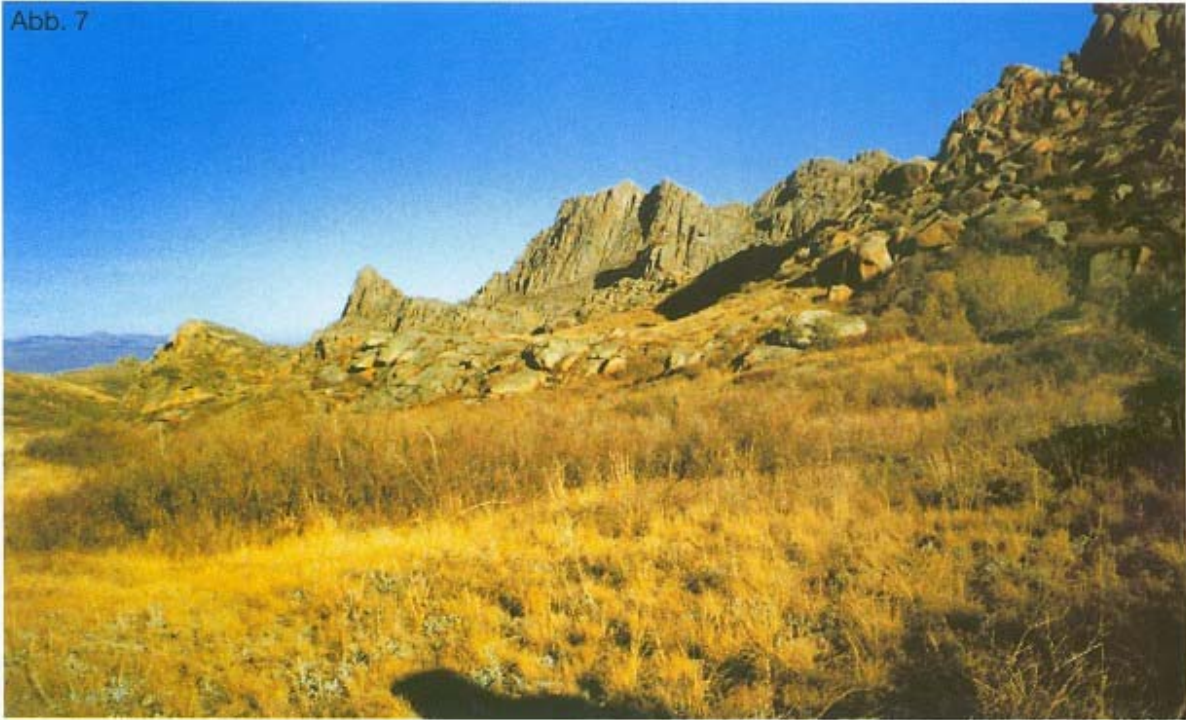


Bild oben: Brutbiotop der Adler- und Hochlandbussarde *Buteo rufinus*, *B. hemilasius*, September 1996, Tarbagatei-Gebirge, Kasachstan. Foto: Paul PFANDER, Sergei SCHMIGALEW

Titelfoto: Sperber-♂ am Rupfplatz, April 1999 bei Dorsten.

Foto: Steffen HANNERT

Bilder unten: Abb. 1: Der Schwanz und der Lauf (verdeckt) des Adlerbussards, Juni 2000, Almaty.

Abb. 3: Ein Hochlandbussard (links) und ein Hybride (rechts), Juni 2000 Almaty.

Fotos: Paul PFANDER, Sergei SCHMIGALEW



Abb. 1



Abb. 3



Abb. 2:
Der Lauf des Adlerbussards *Buteo rufinus*.



Abb. 4:
Der Lauf des Hochlandbussards *B. hemilasius*.
von Abb.3.

Fotos: von Paul PFANDER & Sergei SCHMIGALEW, alle Juni 2000 Almaty.

Abb. 5:
Der Lauf des Hybridbussards von Abb.3



Abb. 6:
Der Lauf eines Hybridbussards.

