

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen des Vereins Sächsischer Ornithologen

Ausgeheilte Knochenbrüche bei Vögeln

Kohl, Stefan

1994

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-130304

Ausgeheilte Knochenbrüche bei Vögeln

VON STEFAN KOHL

1. Einführung

Vögel sind durch ihre Lebensweise vielen Gefahren ausgesetzt. Der rasende Flug beim Beuteschlagen, der nächtliche Zug können zu Anflügen führen sowohl gegen Gebäude als auch gegen Hochspannungsleitungen und Fahrzeuge (KOHL 1974). Auch Stürme und Hagelschläge rufen manchmal Verletzungen hervor (KOHL 1960). Viele Vogelarten unterliegen einem hohen Jagddruck als Jagdbeutetiere oder auch „Schädlinge“. Derartige Anflüge, Hagelschläge und Schußwunden rufen häufig traumatische Frakturen hervor.

Diese Knochenbrüche sind entweder offen oder subkutan, wobei die ersteren öfters Infektionen zur Folge haben, die eine Heilung verhindern können. Subkutane Brüche hingegen bleiben von Infektionen eher verschont, und bei ihnen kann eine Selbstheilung leichter erfolgen. Auf Frakturen, die durch Schüsse hervorgerufen wurden, folgt oft eine traumatische Infektion.

Die Ursachen der verschiedenen Knochenbrüche sind nicht leicht zu bestimmen; am ehesten noch bei Schußverletzungen, wenn z. B. im Kallus Bleischrote oder Federteile eingeschlossen sind. Aus diesem Grunde möchte ich mich über die Ursachen der Verletzungen in den meisten Fällen nicht äußern, nur wenn diese belegt sind.

Der Verlust an verletzten Vögeln ist nicht leicht überschaubar, weil sich ein behinderter Vogel kaum einer Verfolgung entziehen kann. Dies fällt ihm besonders schwer bei einer Flügelverletzung. Andererseits können wir aber oft darüber staunen, wie gut z. B. Oberarmbrüche ausheilen. Eine Ausheilung erfolgt in vielen Fällen so vollständig, daß der Vogel sein normales Leben weiterführen kann. Dies ist dann auch am Gewicht des Vogels abmeßbar, denn unterernährte Vögel

zeigen meist relativ frische oder unvollständig ausgeheilte Frakturen und sind dadurch in ihren Lebenstätigkeiten weitgehend behindert. Vögel von Arten, die in größeren Schilfbeständen leben, können ihr Flugvermögen oft längere Zeit entbehren, dabei trotzdem genügend Nahrung finden und so unter Umständen auch komplizierte Knochenbrüche überleben. In ihrem Flugvermögen eingeschränkte Zugvögel hingegen fallen in der kalten Jahreszeit meist dem Hunger zum Opfer.

2. Material und Methode

Unser Material umfaßt Knochenbrüche von 247 Vögeln in 52 Arten. Die untersuchten Vögel stammen ausschließlich aus Siebenbürgen und wurden innerhalb von 20 Jahren eingeliefert. Fast alle ausgeheilten Knochen befinden sich in der ornithologischen Sammlung des Lyzeums Nr. 2 in Reghin, wo sie einer Skelettsammlung von 2800 Teilskeletten angehören.

Bei der Besprechung der Befunde gliedern wir das vorhandene Material nicht nach den Vogelarten, sondern nach den ausgeheilten Knochen. So werden Brustbeine, Oberarmknochen usw. von allen betreffenden Vogelarten in einem Abschnitt behandelt. Interessantere Fälle werden ausführlicher beschrieben und auch in Fotos dargestellt. Bei jedem Abschnitt geben wir die behandelte Vogelart an, dahinter, in Klammern, die laufende Zahl unserer Liste, woraus der Anteil jeder Art zu ersehen ist.

Leider ist es aus Platzgründen unmöglich, sämtliche Angaben zu den einzelnen Befunden zu veröffentlichen, doch stehe ich Interessenten damit gern zur Verfügung.

Unser Dank gebührt meinen Kollegen J. B. KISS (Tulcea), L. KOVÁTS (Oradea), L. MOLNÁR (Sfintu Gheorge), Z. SZOMBATH (Tirgu-Mures) und besonders dem Präparator G. FILEP (Singeorgiu de Mures), welche uneigennützig Material beisteuerten.

3. Beschreibung der Knochenbrüche

3.1. Brustbein (*Sternum*) – 34 Fälle

Podiceps grisegena (1a), *Podiceps cristatus* (1), *Ciconia ciconia* (19), *Anser fabalis* (13), *Anas platyrhynchos* (20), *Accipiter gentilis* (32, 35), *Accipiter nisus* (40), *Buteo buteo* (48, 49, 55, 58), *Bonasa bonasia* (83), *Perdix perdix* (84, 87), *Vanellus vanellus* (126), *Larus ridibundus* (132), *Athene noctua* (136, 138), *Strix aluco* (141, 144, 145, 147, 148, 159), *Strix uralensis* (163, 168, 179, 181, 190), *Asio otus* (196), *Picus viridis* (209), *Dendrocopos major* (215), *Corvus frugilegus* (222).

Das Brustbein ist der größte Knochen des Vogelskeletts und als solcher bei Anprallunfällen oft traumatischen Frakturen ausgesetzt. Ebenso ist dieser großflächige Knochen auch beim Beschießen des Vogels mit Schrot leicht verletzbar. Besonders die hinteren Seitenfortsätze (Processus abdominalis) und der Kiel (Crista sterni) leiden oft. Von 34 Sternumverletzungen betrafen 15 die Brustbeinfortsätze (44,12%) und 14 den Kiel (41,18%). Folgende Fälle möchten wir ausführlicher besprechen:

Podiceps cristatus (1). Aus dem Kiel, hinter dem Processus carinae, ist ein halbkreisförmiges Stück herausgebrochen und hat sich in cranialer Richtung verschoben, hier mit dem Kiel verschmolzen, am hinteren Teil eine freie Lücke lassend (Abb. 1).

Ciconia ciconia (10). Der Kiel ist im mittlerem Bereich dorsalwärts eingebuchtet, anstatt eine bogenförmige Krümmung aufzuweisen (Abb. 2).

Anser fabalis (13). An der linken Seite unterhalb des Sulcus articularis ist ein vollständig resorbierter Kallus vorhanden, der zugleich auch auf das Coracoideum einwirkte, indem es immobilisierte. Durch all dieses wurde die Länge der linken Seite auf 151 mm verkürzt gegenüber der 160 mm langen rechten Seite. Der Vogel wurde tot aufgefunden in einem sehr mageren Zustand (Abb. 3).

Anas platyrhynchos (20). Der caudale Teil zeigt einen ausgeheilten Bruch, der sich von der linken Seite aus, vom oberen Teil der Incisura sterni medialis zur rechten Seite unterhalb der Incisurae costales, erstreckt.

Accipiter gentilis (32). Ein ausgeheilter Bruch ist an der linken Seite quer durch die Incisura sterni medialis zu sehen.

Buteo buteo (48). Der Kiel zeigt hinter dem Processus carianane an beiden Seiten Kallus-Reste.

Bonasa bonasia (83). Der gleiche Befund wie bei *Buteo buteo* (48).

Perdix perdix (84). Der rechte Processus abdominalis zeigt am distalen Ende einen winklig verheilten Bruch (Abb. 4).

Vanellus vanellus (126). Der Processus carinae war abgebrochen und verschob sich in dorsaler Richtung (Abb. 5).

Larus ridibundus (132). Der caudale Teil erlitt einen Schuß oder Bruch, der Kiel ist durchlöchert, ebenso der linke Teil vor den Brustbeinfortsätzen. An der rechten Seite ist ein stark resorbierter Kallus zu sehen (Abb. 6).

Athene noctua (138). Ein starker Querbruch von einer Incisura costalis bis zur anderen reichend, schon ausgeheilt, doch zeigt das Brustbein eine Biegung zur rechten Seite (Abb. 7, rechts).

Strix aluco (147). Das Brustbein zeigt am caudalen Ende einen ausgeheilten Querbruch, wodurch sich der ganze Knochen etwas verkürzte. Die Länge vom Processus xiphoideus bis zum Processus episternalis dorsalis beträgt 41 mm. Diese Länge (beim selben Geschlecht, ♀) zeigt eine Variationsbreite von 42–46 mm, im Durchschnitt 44,19 mm, n = 16 (Abb. 7, links).

Strix uralensis (163). Der linke Processus abdominalis fehlt, und unterhalb der Incisurae costales befindet sich ein Knochenzäpfchen, das in dieselbe Richtung zeigt wie der Processus costalis.

3.2. Rabenbein (*Coracoideum*) – 8 Fälle

Anser fabalis (13), *Anas querquedula* (23), *Buteo buteo* (47, 59), *Athene noctua* (139), *Strix aluco* (153), *Strix uralensis* (181), *Asio otus* (199).

Anser fabalis (13). Das linke Coracoideum ist mit dem Sternum fest verbunden und scheint etwas kürzer zu sein als das rechte (Abb. 3).

Anas querquedula (23). Am distalen Ende ist eine Kallus-Wucherung vorhanden, der Tuber acroracoideum fehlt ganz.

Buteo buteo (47). Das rechte Coracoideum ist mit der Clavicula im Bereich des Schultergelenkes durch einen größtenteils resorbierten Kallus verbunden.

Buteo buteo (59). Am proximalen Ende sind Reste eines Kallus auffindbar.

Athene noctua (139). Das rechte Coracoideum ist mit dem Brustbein durch einen Kallus verbunden, der besonders an der dorsalen Seite des Rabenbeins stärker entwickelt ist.

Strix aluco (153). Das linke Coracoideum ist am distalen Ende ganz dick und im Schultergelenk mit der Clavicula verbunden. Dieser Knochen ist um 2 mm kürzer als der rechte.

Strix uralensis (181). Ganz ähnlich wie bei *Buteo buteo* (59).

Asio otus (199). Der rechte Knochen ist mit der Clavicula verbunden.

3.3. Gabelbein (*Clavicula* oder *Furcula*)

– 67 Fälle

Ixobrychus minutus (3), *Ciconia ciconia* (10, 11), *Anser fabalis* (13), *Anas platyrhynchos* (15, 19), *Pernis apivorus* (28), *Accipiter gentilis* (35), *Accipiter nisus* (37, 38, 41, 42, 43), *Buteo buteo* (58, 59, 63, 65, 72, 73, 75, 76), *Aquila chrysaetos* (79), *Falco tinnunculus* (78, 81), *Perdix perdix* (85), *Phasianus colchicus* (88), *Fulica atra* (124), *Tringa hypoleucos* (129), *Athene noctua* (140), *Strix aluco* (156), *Strix uralensis* (161, 166, 171, 174, 182, 183, 184), *Asio otus* (191, 194, 195, 197, 198, 199, 200, 204), *Picus viridis* (208, 209), *Picus canus* (212, 213, 214), *Oriolus oriolus* (216, 217), *Corvus corax* (218, 219), *Corvus cornix* (221), *Pica pica* (224, 226, 227), *Garrulus glandarius* (229, 230), *Parus caeruleus* (235), *Turdus viscivorus* (238), *Turdus pilaris* (239), *Bombicilla garrulus* (240), *Sturnus vulgaris* (241, 242, 245).

Das Gabelbein ist der Knochen, der die meisten ausgeheilten Brüche zeigt. Bei 62 Gabelbeinen konnten wir den Bruch genau untersuchen und feststellen, daß in den meisten Fällen (46,77%) der linke Ast pathologische Veränderungen aufwies, der rechte Ast in weniger Fällen (35,48%); sieben mal waren beide Äste gebrochen (11,29%), und nur in vier Fällen lag der Bruch im Bereich des Hypocleidums (6,45%) (Abb. 8).

3.4. Schulterblatt (*Scapula*) – 52 Fälle

Ixobrychus minutus (3, 4, 5), *Anser fabalis* (13), *Anas platyrhynchos* (16, 17), *Accipiter gentilis* (31, 34), *Accipiter nisus* (45), *Buteo buteo* (46, 53, 56, 61, 62, 71, 75), *Falco tinnunculus* (80, 81), *Fulica atra* (125), *Vanelus vanellus* (127), *Scolopax rusticola* (130), *Bubo bubo* (134), *Strix aluco* (142, 148, 151,

152, 155, 157, 160), *Strix uralensis* (162, 169, 170, 175, 176, 178, 183, 188, 190), *Asio otus* (192, 193, 200, 201, 202, 203), *Picus viridis* (210), *Picus canus* (211, 212), *Corvus monedula* (223), *Garrulus glandarius* (231), *Cinclus cinclus* (236), *Sturnus vulgaris* (243, 244).

Das Schulterblatt zeigt auch viele ausgeheilte Brüche. Besonders das distale Ende ist häufig durch einen Kallus verheilt; sehr oft in der natürlichen Lage, aber es kommen auch Dislokationen vor. Im distalen Bereich waren 72,34%, in der Mitte des Knochens 19,15%, und im proximalen Teil sind 8,51% der Brüche auffindbar. Seitengemäß waren 50% von der linken Seite, 48% von der rechten und bei 2% sogar beide Knochen beschädigt. (Abb. 9, 10, 11).

3.5. Oberarmknochen (*Humerus*)

– 22 Fälle

Ixobrychus minutus (2, 4, 7, 8), *Ciconia nigra* (12), *Anas crecca* (25), *Netta rufina* (26), *Accipiter nisus* (44), *Phasianus colchicus* (90, 95, 97, 98, 101, 103, 109, 110, 113, 117, 118, 120), *Bubo bubo* (135), *Upupa epops* (207).

Die lufthaltigen Knochen, wie z. B. der Oberarmknochen, haben durch den hohen Kalkgehalt eine spröde Rindenschicht und sind dadurch bei Anprallunfällen sehr dem Bruch ausgesetzt. Man möchte annehmen, daß diese Knochen schwerer heilen als andere; doch dies scheint nicht der Fall zu sein. Humerusbrüche sind nicht selten, aber es ist zu vermuten, daß nur wenige Vögel die Flügel in solch einem Maße entbehren können, bis eine Abheilung erfolgen kann. Dennoch sind viele ähnliche Fälle bekannt bei Stockente, Uhu, Lachmöwe, Teichralle, Weisstorch, Zwergrohrdommel und Seeadler (PIECHOCKI 1955, BAUMGART 1973, KOHL & KISS 1973, KRUMBIEGEL 1975). Wie die beschriebenen Fälle bezeugen, trat z. B. bei einem Turmfalken die Heilung schon in zehn Tagen ein, innerhalb von zwei Monaten war der Flügel gebrauchsfähig. Dieser Vogel wurde nach neun Jahren tot aufgefunden (HERREN 1969).

In unserem Material war der Fasan die häufigste Art, was durch den hohen Jagddruck, dem diese Vögel ausgesetzt sind, leicht verständlich ist. Einige dieser Vögel

gelangten dann in Gefangenschaft, wo die Heilung noch begünstigt wurde. Diese Art war mit 54,55% vertreten, die Zwergrohrdommel mit 18,18%. Bei dieser letzten Art war die Heilung durch die versteckte Lebensweise sehr gefördert worden.

Der linke Humerus war mit 60%, der rechte mit 40% vertreten. Die meisten Brüche betrafen die Diaphyse (47,37%), dann das proximale (36,84%) oder das distale Ende (15,79%). Über einige Brüche möchten wir ausführlicher berichten.

Ixobrychus minutus (2). Der linke Humerus ist im proximalen Bereich gebrochen und durch Dislokation verheilt. Da es ein Splitterbruch war, ragen aus der Kallusbrücke einige Splitter heraus. Durch die Dislokation hat sich die Länge des Knochens um 6,9 mm verkürzt (Abb. 12).

Ixobrychus minutus (4). Der Bruch des linken Oberarmes erfolgte am distalen Ende oberhalb des Gelenkes. Der distale Condylus liegt 8 mm vom Corpus humeri entfernt, ist um 7 mm nach oben versetzt und durch eine Kallusbrücke an den Knochenkörper angeheftet. Das Gelenk ist auch etwas nach unten verdreht, liegt nicht parallel mit dem proximalen Teil (Abb. 12).

Ixobrychus minutus (7). Der linke Humerus weist zwei ausgeheilte Brüche auf. Der eine liegt hinter dem Schultergelenk und ist wegen einer Dislokation mit einem Kallus an die Seite der Diaphyse gebunden. Das freie Ende der Diaphyse ist durch den Endost mit Kallus ganz verschlossen. Der zweite Bruch liegt im distalen Drittel, und es lag ein Splitterbruch vor. Das Ellenbogengelenk hat sich derart dislokiert, daß dieses Bruchstück mit der Diaphyse einen Winkel von 90 Grad bildet. Es ist durch starken Kallus mit dem Mittelstück verbunden (Abb. 12).

Ixobrychus minutus (8). Ebenfalls der linke Humerus zeigt einen Bruch in der Mitte der Diaphyse. Die beiden Bruchteile entfernten sich voneinander, und zwischen ihnen bildete sich eine Kallusbrücke von 4 mm Länge. Der Kallus bildete sich vom Periost des distalen Stückes und ließ das Bruchende des proximalen Fragmentes frei. Das Lumen des freien Knochens wurde durch den Endost mit Kallus ausgefüllt. Durch die Dislokation verkürzte sich der Knochen um 17,2 mm (Abb. 12).

Zu diesem Zwergrohrdommel-Befund sei noch ein weiterer, uns bekannter Fall erwähnt (Färägäu, 5. 11. 1975), bei dem ebenfalls ein geheilter Oberarmbruch vorlag.

Wir möchten bemerken, daß diese Vögel, obwohl die Brüche ausheilten, kaum zu einem ausdauernden

den Flug fähig waren. Ihr Abzug konnte nicht erfolgen, was aus den späten Daten ersichtlich ist. Diese bekannten Fälle stammten vom 12. 11. 1965, 5. 11. 1975, 1. 10. 1976, 6. 12. 1987 und nur einer vom 10. 8. 1990. Die zwei letzten Vögel hatten ein Gewicht von 96 g (♂) bzw. 97 g (♀), und diese liegen weit unter dem normalen Gewicht.

Ciconia nigra (12). Der linke Humerus erlitt im Mittelbereich der Diaphyse einen starken Splitterbruch. Es erfolgte eine Dislokation, wobei sich ein Splitter (der als ein Sequester zu betrachten ist) neben den proximalen Teil schob und sich das distale Fragment wiederum an die andere Seite anlehnte. Die Kallusbildung verband die Bruchteile mit einer schwachen Brücke, und eine wuchernde Kallusproduktion lagerte sich um den Splitter als eine „Totenlade“, die am unteren Teil von kleinen Kloaken durchbohrt war. Die Lumen der Fragmente waren von endostalem Kallus fast vollständig ausgefüllt. An den Knochenenden ist der periostale Kallus nur schwach ausgebildet. Das Ellenbogengelenk hat eine Drehung um die Längsachse des Knochens von fast 90 Grad durchgemacht. Durch die Dislokation verkürzte sich der Humerus um 27 mm. Es lag wahrscheinlich auch eine Osteomyelitis vor. Der Vogel gelangte in einen Tierpark und verendete dort (Abb. 13).

Phasianus colchicus (97). Der rechte Humerus hatte einen Bruch im proximalen Bereich, und der Gelenkkopf schob sich an der Facies medialis distalwärts vor. Das etwas absteigende Ende des distalen Teils wurde durch die endostale Kallusbildung ganz ausgefüllt. Der proximale Gelenkkopf wurde durch eine starke Kallusbrücke an den distalen Teil verbunden. Bei diesem Knochen war die Kallusresorption in einer fortgeschrittenen Phase (Abb. 14).

Phasianus colchicus (98). Der gleiche Bruch wie beim vorigen Exemplar, mit dem Unterschied, daß das proximale Stück etwas kürzer und an der Facies lateralis angeheftet ist. Auch die Kallusresorption ist dem vorigen gleich (Abb. 14).

Phasianus colchicus (109). Der rechte Humerus ist im Diaphysenbereich quer gebrochen und mit einer winkligen Dislokation durch reichliche Kallusbildung ausgeheilt. Der Vogel wurde eine Zeit lang in Gefangenschaft gehalten (Abb. 14).

Phasianus colchicus (110). Ebenfalls ein Bruch im Diaphysenbereich des rechten Humerus, durch eine Dislokation um 16 mm verkürzt. Die Kallusresorption ist in einem fortgeschrittenen Zustand, doch ragen zwei Splitterenden heraus (Abb. 15).

Phasianus colchicus (113). Linker Humerus mit einem Doppelbruch. Der ältere lag im distalen

Bereich und war mit einer Dislokation schon ausgeheilt. Der zweite Bruch war am proximalen Ende und der Gelenkkopf stark beschädigt, etwas auf die Seite verschoben und durch eine frische Kallusbildung nur schwach an die Diaphyse gebunden.

Phasianus colchicus (117). Ein starker Splitterbruch des rechten Humerus im mittleren Bereich der Diaphyse hatte eine starke Verdickung des Knochens zur Folge und wurde zugleich um 10 mm kürzer. Der Vogel war eine Zeit lang in Gefangenschaft (Abb. 15).

Phasianus colchicus (118). Der linke Humerus war im distalen Drittel gebrochen und mit einer 6 mm dicken Kallusbrücke an die Facies lateralis angeheftet. Der Knochen wurde um 14 mm kürzer (Abb. 14).

Bubo bubo (135). Beim rechten Schulterblatt wurde ein Schrotkorn gefunden, das von der ventralen Seite eingedrungen ist. Wahrscheinlich wurde durch diesen Schuß das Tuberculum mediale des Humerus beschädigt. Hier trat dann eine Kalluswucherung auf, die das Foramen sacci pneumatici verschloß. Der Hohlraum des Knochens war mit einer grünlichen Flüssigkeit ausgefüllt, wodurch der durchsichtige Humerus sich ganz grünlich verfärbte. Eine geringe Kalluswucherung ist auch am Coracoideum sichtbar (Abb. 16).

Upupa epops (207). Der linke Humerus hatte im Mittelbereich der Diaphyse einen großen Kallus.

3.6. Elle (Ulna) — 20 Fälle

Anas platyrhynchos (18), *Anas crecca* (24), *Aythya fuligula* (27), *Accipiter gentilis* (33), *Buteo buteo* (54, 76), *Phasianus colchicus* (89, 94, 98, 99, 109, 119, 121), *Vanellus vanellus* (127), *Strix aluco* (142, 144, 150), *Strix uralensis* (189), *Garrulus glandarius* (232, 233 — Abb. 17).

Wie ersichtlich ist, sind hier besonders die einem Jagddruck ausgesetzten Arten vertreten. Die rechte Elle war in neun Fällen, die linke in elf gebrochen. In sieben Fällen waren sowohl Elle als auch Speiche gebrochen und ausgeheilt. Meistens lag der Bruch im Mittelbereich der Diaphyse, und fast immer ergab sich auch eine Krümmung des Knochens.

Buteo buteo (76). Dieser Jungvogel hatte in beiden Flügeln Elle und auch Speiche gebrochen, außerdem das Gabelbein und den Oberschenkelknochen. Der Vogel war beringt und wurde unter dem Nest aufgefunden mit einem Gewicht von

700 g (♂). Er war nicht unterernährt, obwohl er nicht flugfähig sein konnte. Linke Ulna und Radius waren im distalen Bereich gebrochen und nach innen verbogen ausgeheilt. Rechte Ulna und Radius hatten den Bruch im proximalen Teil. Die distalen Bruchstücke waren durch den Kallus an die Seiten der proximalen Stücke gebunden, einen Winkel von 110 Grad nach innen bildend. Der Bruch des linken Flügels schien etwas älter zu sein, denn die Kallusresorption war schon im Gange. Der Kallus des rechten Flügels hatte noch eine poröse Oberfläche. Alle vier Ausheilungen waren frei, ohne eine Synostose zu bilden.

Phasianus colchicus (94). Der sehr abgemagerte Vogel hatte einen krüppelhaften rechten Flügel, indem Ulna und Radius einen starken Bruch erlitten und dadurch auch Metacarpalia und Finger steif wurden.

Phasianus colchicus (119). Linke Ulna und Radius sind im distalen Bereich mit einer Dislokation ausgeheilt, und der Kallus zeigt schon eine vorgeschrittene Resorption. Die rechte Ulna hat einen Schrägbruch in der Diaphyse, und die beiden Teile sind durch einen schwachen Kallus verbunden. Der Radius hat im distalen Bereich einen Kallus (Abb. 17).

Strix aluco (142). Rechte Ulna und Radius sind im proximalen Bereich gebrochen und drei von den Bruchenden von einem größeren Kallus eingeschlossen, eine Synostose bildend. Die Ausheilung erfolgte aber nicht in der normalen Lage, sondern bildete einen stumpfen Winkel von 115 Grad, wobei nur ein Ende des proximalen Bruchstückes in den Kallus nicht vollständig eingefaßt war.

3.7. Speiche (Radius) — 45 Fälle

Ixobrychus minutus (6), *Botaurus stellaris* (9), *Anas crecca* (25), *Accipiter gentilis* (29, 30), *Buteo buteo* (52, 68, 69, 70, 74, 76, 76a), *Buteo lagopus* (78), *Perdix perdix* (86, 87), *Phasianus colchicus* (92, 93, 94, 96, 100, 102, 108, 109, 111, 114, 115, 119, 121, 122), *Tringa ochropus* (128), *Strix aluco* (142, 144), *Strix uralensis* (164, 165, 171, 173, 185, 186, 187), *Asio otus* (205), *Corvus corax* (220), *Garrulus glandarius* (232, 234), *Cinclus cinclus* (237), *Sturnus vulgaris* (244) — (Abb. 18).

Da die Speiche dünner und schwächer ist als die Elle, kann sie bei Anprallunfällen noch leichter brechen. Ausgeheilte Frakturen lagen mit 23 Fällen am linken und mit 22 am rechten Flügel vor. Die meisten Brüche lagen im distalen Bereich (57,14%), wenigere im

proximalen (26,19%) und nur sieben in der Mitte des Knochens (16,67%). Einige Brüche wurden im Abschnitt 3.6. beschrieben (76, 94, 119, 142).

3.8. Mittelhandknochen (*Ossa metacarpalia*) – 1 Fall

Strix aluco (142).

Nur ein einziger Fall wurde uns bekannt. Os metacarpale IV hatte in der Mitte einen ausgeheilten Bruch.

3.9. Oberschenkelknochen (*Femur*) – 18 Fälle

Anas platyrhynchos (14), *Anas querquedula* (21, 22), *Buteo buteo* (50, 57, 76), *Buteo lagopus* (77), *Tetrao urogallus* (82), *Phasianus colchicus* (104, 116), *Strix aluco* (143, 146, 149, 148), *Strix uralensis* (178), *Asio otus* (206), *Pica pica* (224), *Sturnus vulgaris* (245).

Wie ersichtlich ist, sind die angeführten Arten meist solche, die einem Jagddruck ausgesetzt sind. Wenn beim Oberarmknochen ein Bruch das Fliegen ganz verhindern kann, so kann ein Vogel mit einem Schenkelbruch doch etwas leichter auskommen, da er nur am Gehen, wenngleich auch am Greifen, behindert ist. Weil aber das Körpergewicht von den Füßen getragen wird, ist bei diesem Knochen eine Dislokation der Bruchhälften sehr häufig anzutreffen. In dem von uns untersuchten Material fielen auf den Oberschenkelknochen 6,04% aller Brüche. Von den 18 Fällen betrafen neun den linken und neun den rechten Knochen; in den meisten Fällen lag der Bruch im Bereich der Diaphyse. Einige ausgeheilte Brüche möchten wir näher besprechen.

Anas platyrhynchos (14). Das linke Femur zeigt einen ausgeheilten Bruch in der Mitte der Diaphyse. Der Knochen hat eine kleine Krümmung, und aus dem stark resorbierten Kallus ragt ein Knochensplitter (?) rückwärts hinaus. Der ausgeheilte Knochen wurde um 6,5 mm kürzer als der rechte (Abb. 19).

Anas querquedula (21). Das linke Femur hat in der Diaphyse eine Dislokation, wodurch es um 8,6 mm kürzer wurde als der gesunde Knochen.

Anas querquedula (22). Nach dem Bruch verschob sich das distale Femurgelenk auf die caudale

Seite des Knochens, wodurch sich das Femur um 2,6 mm verkürzte.

Buteo buteo (50). Ein Schrägbruch des rechten Femurs wurde von einem frischen, porösen Kallus umgeben, die Ausheilung war in Gang, aber noch nicht beendet. Etwas über dem distalen Gelenk war der Knochen von einem Schrotkorn durchlöchert und vom endostalen Kallus teilweise umfaßt. Rund um das Loch ist der Periost noch porös.

Buteo buteo (57). Ein Schrägbruch in der Diaphysenmitte des rechten Femurs verheilte mit einer starken Dislokation. Das distale Bruchstück schob sich an der vorderen Seite des Knochens hoch und wurde durch den periostalen Kallus mit dem anderen Stück verbunden. Die Knochenlumen beider Teile waren vom endostalen Kallus ausgefüllt. Der Knochen erlitt durch die Dislokation eine Verkürzung von 17,9 mm und erhielt ein Übergewicht von 74,5% dem gesunden Knochen gegenüber (Abb. 20).

Buteo buteo (76). Dieser Jungvogel, der auch an beiden Flügeln Radius- und Ulna-Brüche hatte, zeigte am linken Femur Spuren einer Verletzung. Sowohl der proximale als auch der distale Gelenkkopf waren im Bereich der Metaphysen gebrochen und mit Biegungen ausgeheilt. Dadurch trat eine Verkürzung von 4,5 mm ein.

Phasianus colchicus (116). Das linke Femur zeigte einen Schrägbruch in der Diaphyse. Der längere, distale Teil schob sich an der äußeren Seite hoch und wurde durch eine feste Kallusbrücke mit dem proximalen Teil verbunden. Die beiden Knochenteile liegen nicht ganz parallel zueinander. Die Knochenlumen sind an beiden Bruchenden durch den Endost ganz ausgefüllt. Es entstand eine Verkürzung von 25 mm und ein Übergewicht von 58,13% dem gesunden Knochen gegenüber (Abb. 21).

Strix aluco (143). Im proximalen Bereich des rechten Femurs, etwas unter dem Gelenkkopf, verheilte ein Schrägbruch mit einer Dislokation. Dadurch, daß die beiden Knochenenden nicht in einer Ebene ausheilten, sondern einen nach vorn zeigenden Winkel bildeten, hat sich die Länge des Knochens um 5,1 mm vermindert und das Gewicht des ausgeheilten Knochens um 15,09% vergrößert (Abb. 19).

Strix aluco (146). Der Bruch in der Mitte der Diaphyse des rechten Femurs heilte mit einer Dislokation aus. Der distale Teil des Knochens schob sich an der Innenseite des proximalen Teiles hoch, wodurch eine Verkürzung von 8,6 mm zustande kam. Der Gewichtsunterschied der beiden Femuri betrug 0,4 g, was 27,59% des gesunden Knochens ausmacht (Abb. 19).

Strix uralensis (178). Der Bruch des linken Oberschenkelkopfes (Caput ossis femoris) führte

zur Versteifung des Gelenkes, da hier eine Kalluswucherung entstand.

Pica pica (224). Das rechte Femur war in der Mitte der Diaphyse gebrochen und verheilte mit einer Dislokation, indem sich der distale Teil an der Innenseite des proximalen Knochenteils hochschob und dort durch einen Kallus verbunden wurde. Das Ende des distalen Stückes reichte bis unterhalb des Foramen obturatum und bildete hier eine Pseudoarthrose; aber das Gelenk wurde in seiner Beweglichkeit doch eingeschränkt. Am Kniegelenk ist der Condylus medialis abgebrochen und verlagerte sich auf der Innenseite etwas höher. Durch diese Frakturen wurde das rechte Femur um 6,2 mm kürzer, aber um 57,14% schwerer als der linke Knochen (Abb. 22).

Sturnus vulgaris (245). Das distale Gelenk des rechten Femurs ist durch den Bruch um 90 Grad rückwärts gebogen und so ausgeheilt.

3.10. Unterschenkel (Tibiotarsus) – 16 Fälle

Accipiter gentilis (33), *Accipiter nisus* (36), *Buteo buteo* (51, 64, 66, 67), *Phasianus colchicus* (91, 105, 107, 112), *Larus ridibundus* (133), *Athene noctua* (137), *Strix aluco* (154), *Strix uralensis* (171), *Pica pica* (225, 228). Auch dieser Knochen ist Brüchen ausgesetzt, und zwar sind beide Seiten in je acht Fällen betroffen. Die meisten Brüche lagen im distalen Bereich, nur zweimal im proximalen Teil und fünfmal in der Mitte der Diaphyse (Abb. 23, 24, 25).

Accipiter gentilis (33). Der linke Tibiotarsus zeigt einen Bruch in der Mitte der Diaphyse und heilte mit einer Dislokation, indem sich der proximale Teil distalaufwärts auf die vordere Seite des unteren Teiles verschob. Der Knochen erhielt so eine Winkelung, und das Knochenlumen wurde vom Endost ganz ausgefüllt. Die Fibula machte die Krümmung des Knochens mit, wurde aber vom Kallus nicht eingefaßt (Abb. 27).

Accipiter nisus (36). Beim rechten Tibiotarsus brach der distale Gelenkkopf ab und verschob sich an der äußeren Seite nach oben, wodurch sich der Knochen um 5 mm verkürzte. Das Gelenk zeigt der Längsachse gegenüber eine Verbiegung von 15 Grad (Abb. 26).

Buteo buteo (51). Durch einen Schrotschuß wurde der distale Teil des rechten Tibiotarsus zerschmettert. Die Knochenenden zeigen eine Dislokation und wurden von einem spongiosen Kallus eingefaßt, der auch das Ende der Fibula umgab.

Buteo buteo (64). Der guternährte Vogel (♂, 1000 g) zeigte einen ausgeheilten Bruch am linken Tibiotarsus, im Mittelbereich der Diaphyse. Obwohl die Kallusresorption stark fortgeschritten ist, hinterblieb ein dicker Knoten, der auch das distale Ende der Fibula einfaßte (Abb. 25).

Buteo buteo (66). Der linke Tibiotarsus hat im distalen Teil einen großen Kallusknoten, in dem die Bruchteile eingebettet sind. Durch eine Dislokation verkürzte sich der Knochen um 8,5 mm, und der Knochen zeigt ein Übergewicht von 52,66% dem gesunden Knochen gegenüber (Abb. 24).

Buteo buteo (67). Ein ganz ähnlicher Fall wie beim vorigen Vogel, bloß das distale Ende der Fibula wurde durch den Kallus etwas entfernt (Abb. 25).

Phasianus colchicus (107). Der linke Tibiotarsus ist in der Mitte der Diaphyse gebrochen und in einem nach vorn zeigenden Winkel von 25 Grad ausgeheilt. Es lag ein Splitterbruch vor, und die Splitterteile sind im Kallus verborgen, einen großen Knoten bildend. Die Fibula folgte der Krümmung. Der distale Gelenkkopf hat sich etwas nach außen verdreht. Der Knochen wurde um 12 mm kürzer und um 17,4 g schwerer, was ein Übergewicht von 36,56% dem gesunden Knochen gegenüber ausmacht (Abb. 23).

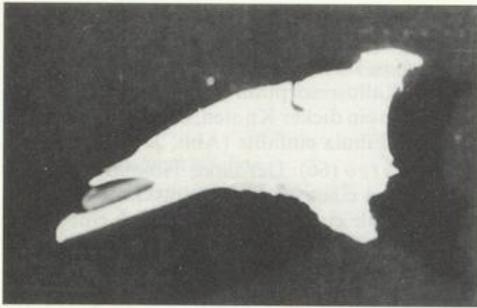
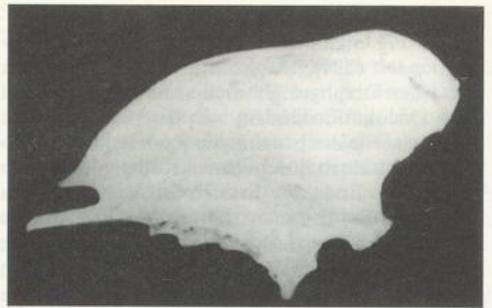
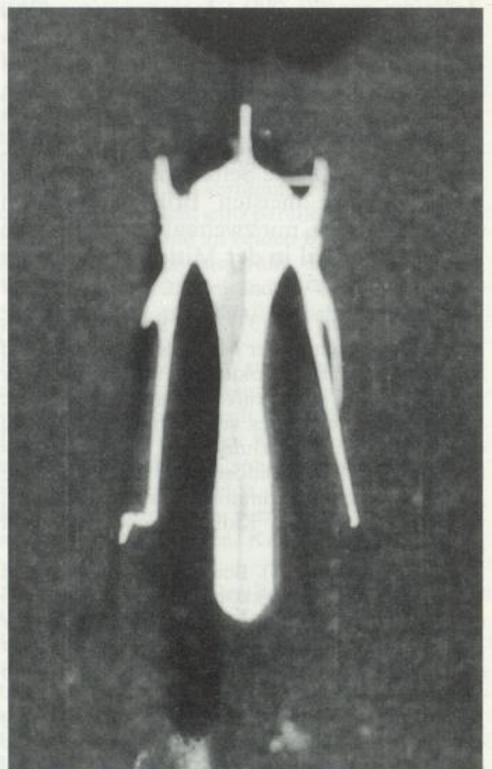
Phasianus colchicus (112). Beim rechten Tibiotarsus lag ein Splitterbruch vor im distalen Drittel. Aus dem stark resorbierten Kallus ragen Splitterteile heraus. Der distale Teil und der Condylus haben sich um fast 180 Grad gedreht und in einem Winkel von 50 Grad nach vorn verbogen (Abb. 27).

Larus ridibundus (133). Der rechte Knochen zeigt unterhalb des proximalen Gelenkes einen Bruch, dem sowohl die Tibia als auch die Fibula erlag. Durch eine geringe Dislokation wurde der Knochen etwas krumm und um 2 mm kürzer. Der Gewichtsunterschied zwischen dem gesunden und dem ausgeheilten Knochen betrug bloß 0,03 g (Abb. 27).

Athene noctua (137). Der rechte Tibiotarsus hatte in der Mitte der Diaphyse einen Splitterbruch. Die Dislokation zwischen den Bruchstücken wurde durch eine Kallusbrücke ausgefüllt. Die Fibula war nicht gebrochen, sie verkrümmte sich der Kallusbrücke nach (Abb. 26).

Strix aluco (154). Der linke Tibiotarsus war in der Diaphyse zweimal gebrochen und die Bruchteile ohne sehr große Dislokationen von grobporigem Kallus umgeben.

Strix uralensis (177). Durch einen Schuß wurde der linke Knochen unter dem proximalen Gelenk gebrochen, und zwar sowohl die Tibia als

Abb. 1. Sternum. *Podiceps cristatus* (1).Abb. 2. Sternum. *Ciconia ciconia* (10).Abb. 3. Sternum. *Anser fabalis* (13).Abb. 4. Sternum. *Perdix perdix* (84).

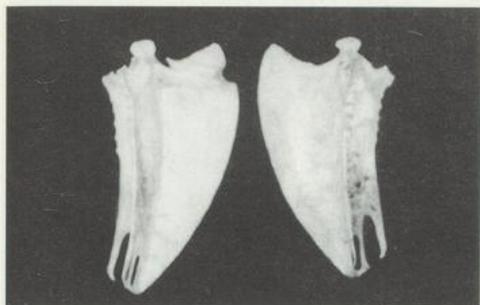


Abb. 5. Sternum. *Vanellus vanellus* (126).
— Rechts ein gesunder Knochen.



Abb. 8. Clavicula. *Anas platyrhynchos* (19, 15).

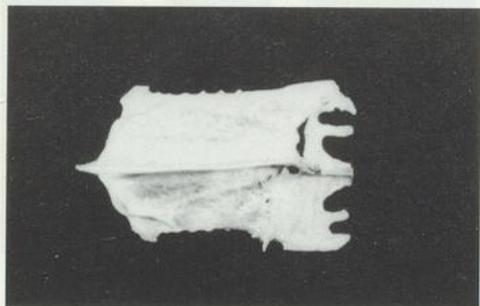


Abb. 6. Sternum. *Larus ridibundus* (132).

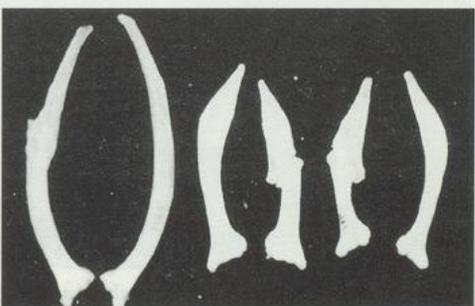


Abb. 9. Scapula. *Anas platyrhynchos* (16), *Buteo buteo* (46, 53).

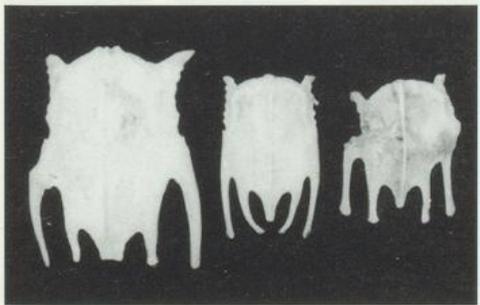


Abb. 7. Sternum. *Strix aluco* (141), *Athene noctua* (gesunder Knochen) und *A. noctua* (138).



Abb. 10. Scapula. *Strix aluco* (142, 151).

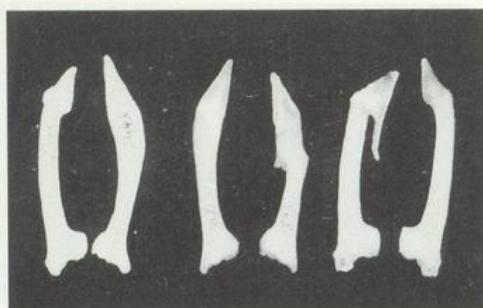


Abb. 11. Scapula. *Strix uralensis* (188), *Buteo buteo* (61) und *Strix uralensis* (176).

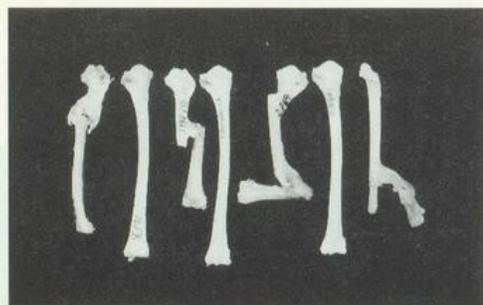


Abb. 12. Humerus. *Ixobrychos minutus* (2, 8, 7, 4).

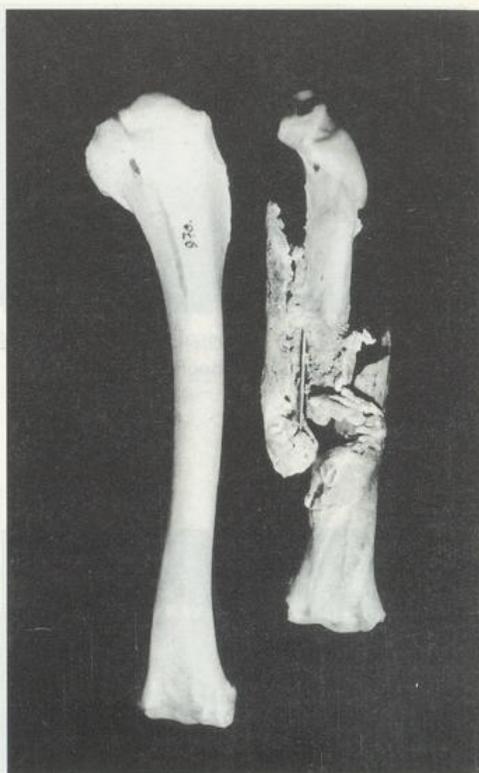


Abb. 13. Humerus. *Ciconia nigra* (12).



Abb. 14. Humerus. *Phasianus colchicus* (97, 109, 98, 118).

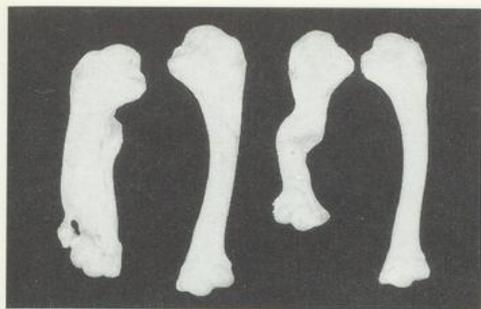


Abb. 15. Humerus. *Phasianus colchicus* (117, 110).



Abb. 17. Ulna. *Phasianus colchicus* (119, 119), *Aythya fuligula* (27), *Anas platyrhynchos* (18), *Phasianus colchicus* (89, 121).

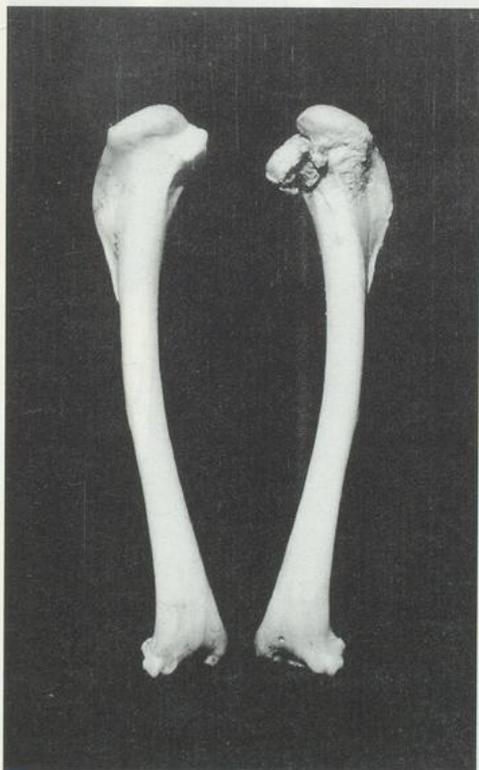


Abb. 16. Humerus. *Bubo bubo* (135).

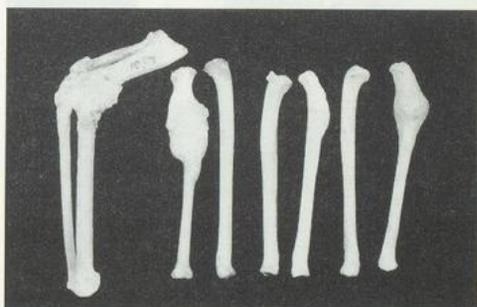


Abb. 18. Radius. *Strix aluco* (142), *Phasianus colchicus* (115, 93, 114).

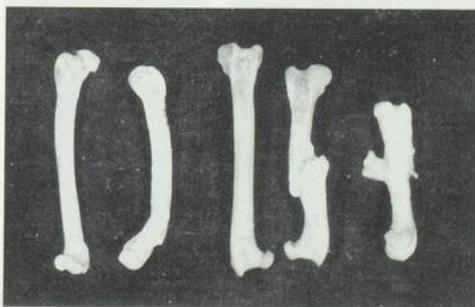


Abb. 19. Femur. *Anas platyrhynchos* (14), *Strix aluco* (146, 143).

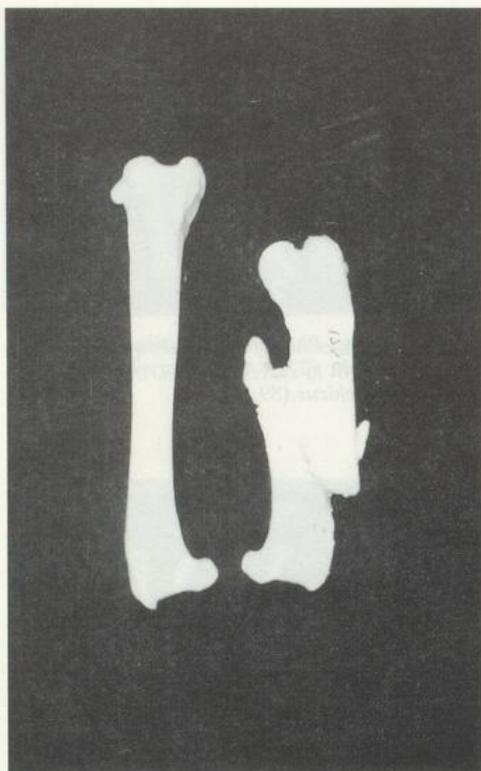
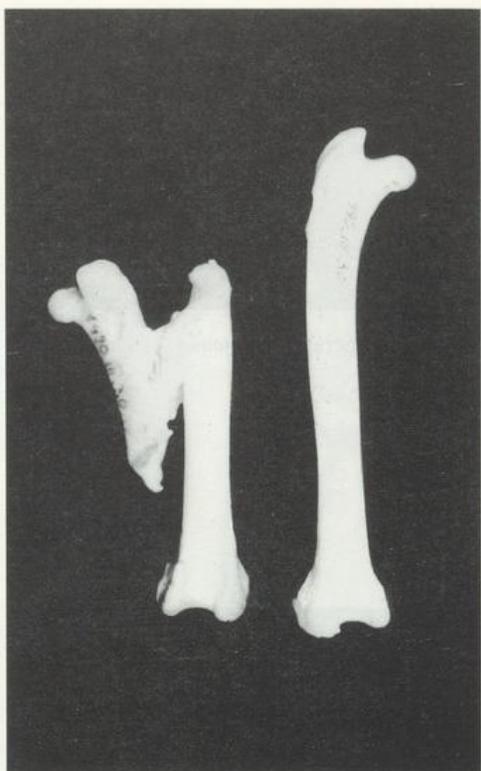
Abb. 20. Femur. *Buteo buteo* (57).Abb. 21. Femur. *Phasianus colchicus* (116).Abb. 22. Femur. *Pica pica* (224).



Abb. 23. Tibiotarsus. *Phasianus colchicus* (107).

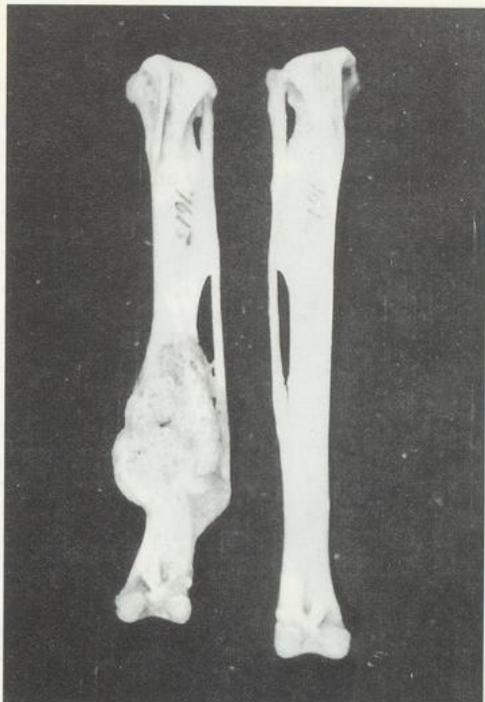


Abb. 24. Tibiotarsus. *Buteo buto* (66).

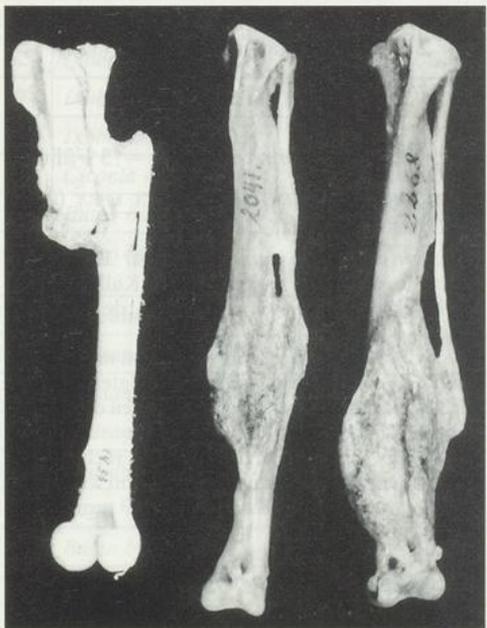


Abb. 25. Tibiotarsus. *Strix uralensis* (171), *Buteo buteo* (64, 67).

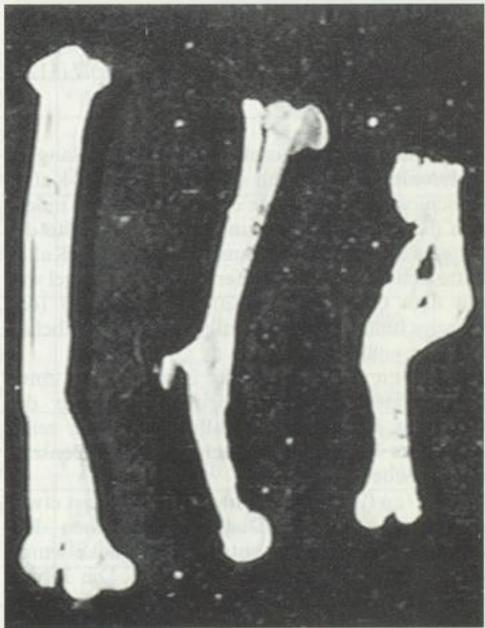


Abb. 26. Tibiotarsus. *Accipiter nisus* (36), *Pica pica* (228), *Athene noctua* (137).



Abb. 27. Tibiotarsus. *Larus ridibundus* (133), *Accipiter gentilis* (33), *Phasianus colchicus* (112).

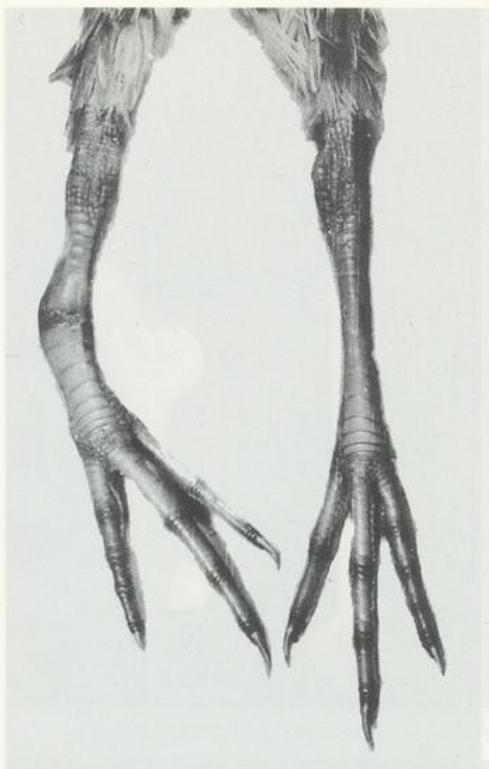


Abb. 28. Tarsometatarsus. *Crex crex* (123).

auch die Fibula. Durch den Schuß gelangten Federteile in den Bruch und wurden vom Kallus umschlossen. Es erfolgte eine Dislokation, indem sich der proximale Teil an der äußeren Seite des distalen Stückes um 20 mm verschob. Der Kallus hatte sich noch nicht ganz erhärtet. Der Vogel war mit dem Gewicht von 520 g unterernährt (das Durchschnittsgewicht beträgt bei den Weibchen 855 g, n = 85).

Pica pica (225). Der linke Knochen hat einen beschädigten distalen Gelenkkopf, indem der Condylus lateralis eine Kalluswucherung zeigt. Ähnliches befindet sich auch an der Außenseite des Knochens.

Pica pica (228). Der rechte Tibiotarsus ist etwas unter der Mitte der Diaphyse gebrochen. Die durch die Dislokation entstandene Lücke wurde durch eine Kallusbrücke ausgefüllt. Die Fibula war auch gebrochen und der distale Teil im Kallus eingebettet. Der Knochen hat auch eine Biegung, indem der distale Gelenkkopf etwas nach hinten zeigt (Abb. 26).

3.11. Lauf (Tarsometatarsus) — 3 Fälle

Phasianus colchicus (106), *Crex crex* (123), *Scolopax rusticola* (131).

Phasianus colchicus (106). Der linke Lauf besitzt in der Mitte einen großen Kallusknoten. Auch fehlte das erste Fingerglied der äußeren Zehe.

Crex crex (123). Der rechte Lauf hat in der Mitte einen Kallus. Durch den Bruch erfolgte auch eine Verbiegung nach innen. Der distale Teil des Laufes ist etwas dicker geworden (Abb. 28).

Scolopax rusticola (131). Der rechte Lauf zeigte ebenfalls einen mit Dislokation verheilten Bruch, wodurch der Knochen um 3 mm kürzer wurde.

3.12. Das Becken (Pelvis) — 11 Fälle

Accipiter gentilis (33), *Accipiter nisus* (39), *Buteo buteo* (56, 60), *Strix uralensis* (162, 167, 171, 172, 177, 180, 183). Das Becken

scheint weniger Brüchen ausgesetzt zu sein. Von elf Fällen war bei acht das Schambein betroffen.

Accipiter gentilis (33). An der linken Seite des Beckens, unterhalb des Foramen obturatum, ist eine Kalluswucherung zu sehen, die sich auch auf das Os pubis ausbreitet.

Accipiter nisus (39). An der rechten Seite des Darmbeins (Os ilium), vor dem Acetabulum, ist ein Bruch von einem Kallus umgeben.

Buteo buteo (56). An der linken Seite des Darmbeins, vor dem Acetabulum, sind an zwei Stellen kleine Brüche zu sehen, die von Kallus umgeben sind.

Buteo buteo (60). Bei diesem Mäusebussard und bei sieben Habichtskäuzen sind ausgeheilte Brüche am Schambein zu sehen, und zwar viermal auf der rechten Seite. Bei einem Vogel (172) ist das Sitzbein (Os ischii) etwas nach außen gebogen, aber ein Kallus ist kaum vorhanden. — Ob bei einigen dieser Fälle nicht auch Osteome vorlagen, konnten wir nicht einwandfrei ausschließen.

4. Diskussion

Die untersuchten Frakturen sind fast alle traumatischer Herkunft und stammen von 247 Vögeln in 52 Arten. Da bei einigen auch mehrere Brüche vorkamen, wurden im ganzen 298 Frakturen untersucht.

Durch eine Kallusbildung konnten sogar komplizierte Brüche oft so weit ausheilen, daß die Vögel bei ihren normalen Lebensabläufen nicht behindert waren. Dies zeigte sich auch in ihrem normalen Körpergewicht.

Über das Alter der verheilten Frakturen war nur schwer etwas auszusagen; nur in wenigen Fällen gab es Anhaltspunkte, auf das Alter der Brüche zu schließen. Allerdings zeigten ältere Brüche durch die Resorption der Kallusmasse eine glattere Oberfläche. Das Übergewicht des gebrochenen Knochens, bedingt

Tab. 1. Das Gewicht verheilten und gesunder Knochen bei einigen ausgewählten Befunden
1 = Nr. des Befundes, 2 = Vogelart, 3 = Art des Knochens (H Humerus, F Femur, T Tibiotarsus),
4 = Gewichtsunterschied zwischen verheiltem und gesundem Knochen in Prozent, 5 = derselbe in
Gramm, 6 = Gewicht des verheilten Knochens, 7 = Gewicht des gesunden Knochens, 8 = Stadium der
Heilung

1	2	3	4	5	6	7	8
2	<i>Ixobrychus minutus</i>	H	34,38	0,11	0,43	0,32	schwacher Kallus
7	<i>Ixobrychos minutus</i>	H	78,79	0,26	0,59	0,33	Doppelbruch
8	<i>Ixobrychos minutus</i>	H	6,25	0,02	0,34	0,32	starke Resorption
12	<i>Ciconia nigra</i>	H	118,61	11,60	21,38	9,78	poröse Oberfläche
57	<i>Buteo buteo</i>	F	74,50	1,32	3,09	1,77	poröse Oberfläche
66	<i>Buteo buteo</i>	T	52,66	1,88	5,45	3,57	poröse Oberfläche, Kloaken
107	<i>Phasianus colchicus</i>	T	36,56	1,74	6,50	4,76	glatte Fläche
110	<i>Phasianus colchicus</i>	H	1,32	0,03	2,25	2,28	glatte Fläche
116	<i>Phasianus colchicus</i>	F	58,13	1,93	5,25	3,32	poröse Fläche
117	<i>Phasianus colchicus</i>	H	20,00	0,51	3,06	2,55	glatte Fläche
118	<i>Phasianus colchicus</i>	H	27,78	0,50	2,30	1,80	poröse Fläche
133	<i>Larus ridibundus</i>	T	3,49	0,03	0,89	0,86	glatte Fläche
135	<i>Buteo buteo</i>	H	17,10	1,77	12,12	10,35	poröse Fläche
143	<i>Strix aluco</i>	F	15,69	0,16	1,18	1,02	glatte Fläche
146	<i>Strix aluco</i>	F	27,59	0,40	1,85	1,45	poröse Fläche
224	<i>Pica pica</i>	F	57,14	0,28	0,77	0,49	glatte Fläche Doppelbruch

durch die Kallusmasse, verringert sich später wieder, so daß in der Regel der Bruch um so länger zurückliegt, je geringer der prozentuale Gewichtsunterschied zwischen dem verheilten und dem gesunden Knochen ist. Aus Tab. 1 geht hervor, wie sich durch die Resorption das Gewicht des verheilten Knochens dem des gesunden mit der Zeit wieder nähert. Zu erwähnen ist *Phasianus colchicus* (110), bei dem der verheilte Humerus leichter ist als der andere. Der hohe Prozentsatz bei *Ixobrychus minutus* (7) und *Pica pica* (224) ließ sich auf Doppelbrüche zurückführen, wodurch die Kallusmasse entsprechend größer war. Abb. 29 zeigt die prozentuale Verteilung der Brüche auf die einzelnen Knochenarten. Anhand dieses Materials können wir darauf schließen, daß die Knochen, die durch ihre

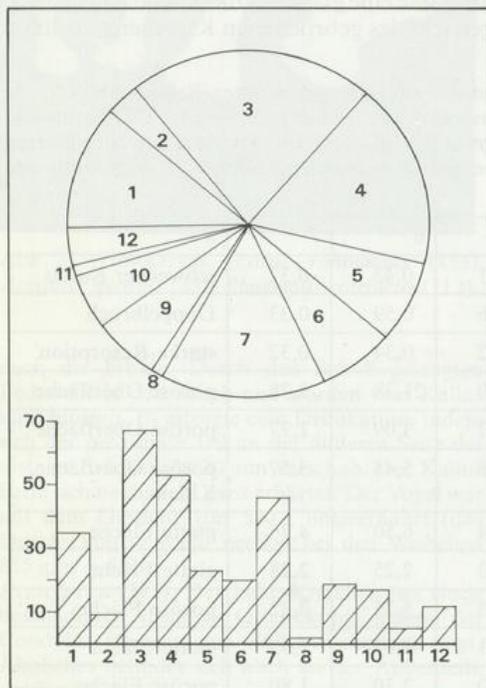


Abb. 29. Prozentuale Häufigkeit (oben) und Stückzahl (unten) der verheilten Frakturen. 1 = Sternum (11,48%), 2 = Coracoideum (2,69%), 3 = Clavicula (22,48%), 4 = Scapula (17,45%), 5 = Humerus (7,38%), 6 = Ulna (6,71%), 7 = Radius (15,10%), 8 = Metacarpalia (0,34%), 9 = Femur (6,04%), 10 = Tibiotarsus (5,37%), 11 = Tarsus (1,01%), 12 = Pelvis (3,69%).

Lage besonders exponiert und einem Anprall am meisten ausgesetzt sind, am häufigsten brechen; d. h. Clavicula, Scapula und Radius. ISENBÜGEL (1972) fand bei Greifvögeln einen Anteil an Oberarm- und Oberschenkelbrüchen von 61%, wohingegen unser Material nur 9,45% ähnlicher Brüche aufweist. PIECHOCKI (1955) ermittelte bei einer Gegenüberstellung verheilte Frakturen bei Vorder- und Hinterextremitäten ein Verhältnis von 30,7%:69,3%. In unserem Material war das Verhältnis umgekehrt und betraf 70,16% Vorder- und 29,84% Hinterextremitäten (ohne Phalanges); s. Abb. 30.

Unter Einbeziehung unserer früheren Auswertung (KOHL & KISS 1973) befanden sich unter rund 7000 Vögeln aus Siebenbürgen

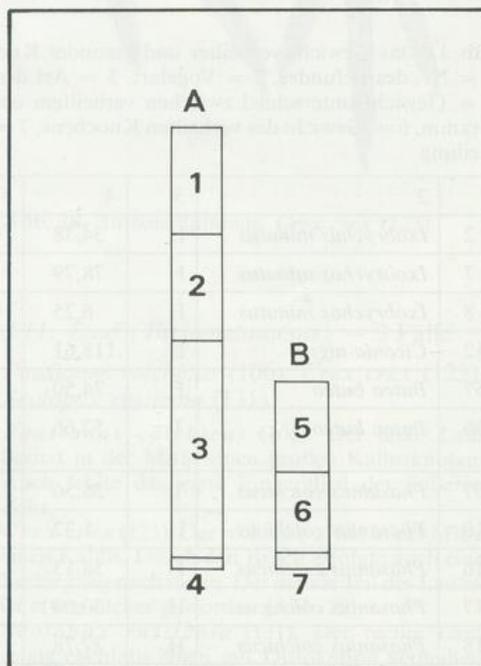


Abb. 30. Prozentuale Häufigkeit der verheilten Frakturen bei A Vorderextremitäten (70,16%) und B Hinterextremitäten (29,84%). 1 = Humerus (17,74%), 2 = Ulna (16,13%), 3 = Radius (35,48%), 4 = Metacarpalia (0,81%), 5 = Femur (14,52%), 6 = Tibiotarsus (12,90%), 7 = Tarso-metatarsus (2,42%).

Tab. 2. Verteilung der behandelten Vögel mit ausgeheilten Knochenbrüchen in den Ordnungen

Ordnung	Anzahl der Arten	Anzahl der Individuen	Prozent
Podicipediformes	2	2	0,81
Ciconiiformes	4	11	4,45
Anseriformes	6	15	6,07
Falconiformes	7	55	22,27
Galliformes	4	41	16,60
Gruiformes	2	3	1,22
Charadriiformes	5	8	3,24
Strigiformes	5	73	29,56
Coraciiformes	1	1	0,41
Piciformes	3	8	3,24
Passeriformes	13	30	12,15
11 Ordnungen	51 Arten	247 Vögel	

nur 4,26% mit ausgeheilten Knochenbrüchen. Die behandelten 247 Vögel gehörten 52 Arten in elf Ordnungen an (s. Tab. 2); vor allem den Eulen, Greifen und Hühnervögeln, also den jagdbaren Tieren.

Daß Knochenbrüche bei Vögeln schnell heilen, ist gut bekannt und wahrscheinlich auf ihren hohen Stoffwechsel zurückzuführen (ZEDLER & SALEH 1965). Bei freilebenden Vögeln ist die Dauer der Heilung allerdings kaum festzustellen. Beim Hausgeflügel wird sie mit 14 Tagen angegeben und bei Tarsometatarsus-Brüchen von *Streptopelia risoria* und *Lyrurus tetrax* sogar mit sieben Tagen (KORSCHKELT & STOCK 1928). Die Belastungsfähigkeit einer Extremität kann schon mit 10–14 Tagen eintreten (ZEDLER & SALEH 1965). Nicht stark verlagerte Brüche können binnen drei Wochen ausheilen (BERNDT & MEISE 1959). Der Mittelhandknochen eines Turmfalken heilte in 40 Tagen so weit, daß der Vogel in die Freiheit gesetzt werden konnte (PIECHOCKI 1955). Bei richtig versorgten Knochenbrüchen soll die Kallusbildung schon nach 12–15 Tagen erfolgen (ISENBÜGEL 1972). Für die Heilung menschlicher Humerus-Brüche sollen vier bis sechs Wochen oder sogar zwei Monate nötig sein (BUJDOSÓ 1933, OPDECOM in LÖRINCZ 1987). Ein gebrochener Humerus eines Wiedehopfes heilte innerhalb eines Monats vollständig, und der Vogel erreichte wieder die Flugfähigkeit (KEINDORF & BRENNECKE 1983). Es ist zu vermuten, daß

nicht versorgte Humerus-Brüche längere Zeit brauchen.

Zur Zeit werden Knochenbrüche in der Veterinärmedizin auch durch Marknagelung behandelt (ISENBÜGEL 1972). Da dieses Verfahren bei freilebenden Vögeln nur in geringem Maße Anwendung findet, gilt der Selbstheilung auch weiterhin die Aufmerksamkeit der Ornithologen.

Zusammenfassung

Es wurden 298 ausgeheilte Frakturen bei 247 aus Siebenbürgen stammenden Vögeln untersucht. Sie gehörten 52 Arten in elf Ordnungen an, wobei die Eulen, Greife und Hühnervögel den größten Anteil stellten. Am häufigsten brachen Clavicula, Scapula und Radius, welche besonders exponiert sind. Das Material weist bedeutend mehr Brüche der Vorderals der Hinterextremitäten auf, darunter nur wenig Oberarm- und Oberschenkelbrüche. Die Frakturen verheilten häufig sehr gut, so daß die Vögel in ihren Bewegungsabläufen nicht eingeschränkt waren und ein normales Gewicht aufwiesen.

Summary

Healed bone fractures in wild birds

Healed bone fractures are documented in 247 wild birds from Siebenbürgen (Roumania). These involved 52 species of 11 orders, among which owls, raptors and Gallinaceous birds formed the majority. Bones most frequently fractured were furcula,

scapula and radius, all of which are highly exposed. Many more fractures were found in the wing bones than in leg bones, including only few humerus and tibiotarsus fractures. Fractures often healed very well so that many birds were unaffected in their normal movements and had normal body weights.

Literatur

- ASCHOFF, L. (1913): Pathologische Anatomie. — Jena.
- BAUMGART, W. (1973): Verheilte Oberarmbruch bei freilebendem Uhu. — Falke **20**, 15–17.
- BERNDT, R. & W. MEISE (1959): Naturgeschichte der Vögel. Bd. 1. — Stuttgart.
- BUJDOSÓ, J. (1933): Baleseti orvostan. — Budapest.
- GHEŢIE, V. et al. (1976): Atlas de anatomie a păsărilor domestice. — Bucureşti.
- HERREN, H. (1969): Mit geheilem Flügelbruch freigelassener Turmfalk nach neun Jahren wiedergefunden. — Orn. Beob. **66**, 61–62.
- ISENBÜGEL, E. (1972): Greifvögel als Patienten. — Gef. Welt **96**, 27–29.
- KEINDORF, A. & R. BRENNER (1983): Konservative Heilung einer Oberarmfraktur bei einem Wiedehopf. — Falke **30**, 166–167.
- KOHL, I. (1960): Egy jégverés madáráldozatai. — Aquila **66**, 300–301.
- (1974): Ütközött madarak. — Stud. Com. Muz. Cristuru Secuiesc, pp. 95–104.
- KOHL, S. & J. B. KISS (1973): Leziuni, fracturi și anomalii la oasele unor păsări. — Peuce **3**, 633–641.
- KORSCHOLT, E. & H. STOCK (1928): Geheilte Knochenbrüche bei wildlebenden und in Gefangenschaft gehaltenen Tieren. — Berlin.
- KRUMBIEGEL, D. (1975): Verheilte Oberarmbruch bei einer Saatgans. *Anser fabalis*. — Beitr. Vogelkd. **21**, 364–366.
- LÖRINCZ, L. (1987): Refacerea țesutului osos la păsări în urma fracturilor oaselor lungi în condițiile ecosistemelor naturale. — Rev. Muz. **9**, 70–77.
- PIECHOCKI, R. (1955): Über die Ausheilung von Knochenbrüchen bei wildlebenden Vögeln. — Wiss. Zeitschr. Univ. Halle–Wittenberg **4**, 1029–1056.
- ZEDLER, W. & M. SALEH (1965): Über die Heilung von Knochenbrüchen der Vögel. — Tierärztl. Wochenschr. **13**, 249–254.
- STEFAN KOHL, Str. A. Vlaicu 3, 4225 Reghin, Rumänien

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Vereins Sächsischer Ornithologen](#)

Jahr/Year: 1991-95

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Kohl Stefan

Artikel/Article: [Ausgeheilte Knochenbrüche bei Vögeln 191-208](#)