

Die enge ökologische Bindung dieses Raubvogels an das Wasser drückt sich sehr deutlich in der Lage der Brutplätze aus: in keinem Fall beträgt die Entfernung zwischen Horst und Elbstrom mehr als 3—4 km; weiter landeinwärts fehlt die Art. In einigen Fällen standen die Horste sogar unmittelbar an der Elbe in schmalen und lichten Eichenbeständen, die auf kurze Strecken das Elbufer säumen. — Die uns für 1934 bekannt gewordenen 19 Milanhorste verteilen sich auf 11 Eichen, 7 Kiefern und 1 Birke; dieser Birkenhorst war 1935 vom Wespenbussard bezogen und enthielt am 31. Mai 1 Ei. — Gehölze und freistehende Altholzbestände werden gegenüber geschlossenen Waldungen als Brutplatz bevorzugt. In drei Fällen horsteten die Milanpaare in unmittelbarer Nähe von Fischreihersiedlungen. — Hauptnahrungsgebiet ist zwar der Elbstrom, doch beschränken sich die Vögel offenbar keineswegs nur auf Fischnahrung; man sieht sie überall im Gebiet auch über Wiesen, Aeckern und Stromaue nach Beute Ausschau halten. Bei der Größe des Gebietes ist ihr Nahrungsverbrauch in Hinsicht auf die Elbfischerei ohne wesentliche Bedeutung; es ist auch zu berücksichtigen, daß die Art nur knapp ein halbes Jahr bei uns verweilt und daß andererseits die Fischnutzung der Elbfischer nur einen geringen Anteil der im Strom vorhandenen Fischmenge für sich in Anspruch nimmt.

Der Brutbestand des Milans in Nordhannover ist in neuerer Zeit wohl immer gleich zahlreich gewesen; für eine Zunahme liegen keinerlei Anzeichen vor. Zwei Brutplätze, auf die sich die von BRINKMANN wiedergegebenen Angaben für 1930 beziehen und an denen wir 1934 je drei Brutpaare zählten, waren auch 1926 schon in gleicher Stärke besetzt.

Die Anatomie des Eisvogelfußes.

Von Georg Steinbacher.

Der Vogelfuß ist eines derjenigen Körperorgane, welche die Anpassung seines Besitzers an eine bestimmte Lebensweise besonders deutlich erkennen lassen. Das Fuß-Skelett, seine Muskulatur und die Beschuppung der Zehen und des Laufes haben daher oft als charakteristische Merkmale für die systematische Gruppierung der Vogelwelt gedient. Verschiedene Autoren haben eine Reihe von Fußtypen nach der Funktion aufgestellt, die sich mehr oder minder scharf gegeneinander abgrenzen lassen. So hat unter anderem REICHENOW den Fuß

der Eisvögel als „Sitzfuß“ beschrieben und mit diesem Namen bereits seine Wirkungsweise gekennzeichnet. Der „Sitzfuß“ der Eisvögel ist kaum zur Fortbewegung, zum Hüpfen, Laufen und Springen auf der Erde und im Gezweig befähigt; er hält in erster Linie den Vogel während der Ruhe, beim Warten auf Beute auf seinem Platz fest und schnellt ihn beim Abflug von der Unterlage ab. Eine ganze Reihe von Vogelarten aus anderen systematischen Gruppen gebrauchen ihre Füße sehr ähnlich wie die Eisvögel. Kennzeichnend für den Sitzfuß der Eisvögel sind die Kürze des Laufs, die weitgehende Verwachsung der basalen Glieder (Phalangen) der drei Vorderzehen miteinander und die relativ schwache Ausbildung der zweiten Zehe, der Innenzehe.

Die letztere ist nun bei den Vertretern der Eisvogelgattungen *Ceyx* und *Alcyone* bis auf die Grundphalanx verschwunden. Durch die Liebenswürdigkeit von Prof. STRESEMANN hatte ich Gelegenheit, Exemplare dieser beiden Gattungen zu untersuchen und zwar je ein Stück von *Alcyone websteri* und *Ceyx solitaria* und vier Stück von *Ceyx sacerdotis*. Zum Vergleich standen mir Vertreter der Gattungen *Ceryle*, *Dacelo*, *Melidora* und *Tanysiptera* zur Verfügung. Betrachten wir die genannten Eisvogelgattungen zunächst nach ihrer Lebensweise. *Ceryle*, *Alcedo* und *Alcyone* sind echte Fischer, die vorwiegend Wassertiere, vor allem kleine Fische, fressen. Ihre Schnäbel sind lang und seitlich zusammengedrückt. Sie pflegen auf Zweigen oder Schilfhalmen über dem Wasser sitzend auf Beute zu lauern und diese dann stoßtauchend zu ergreifen. Manche Arten jagen auch, indem sie über dem Wasser rütteln. Alle diese Fischer sind in ihrer Verbreitung an stehende oder fließende Gewässer gebunden. Ihr Gegenstück sind die Gattungen *Tanysiptera* und *Melidora*, die Insekten und Landkleintiere fressen, welche sie ähnlich wie unsere einheimischen Fliegenschnäpper fangen. Sie haben relativ kurze, sehr breite Schnäbel. Sie kommen meist nicht am Wasser vor, sondern weit von ihm entfernt an Stellen, wo es ihnen möglich ist, auf vorspringenden Zweigen auf ihre Beute zu warten und sie dann fliegend zu erhaschen. Die übrigen der oben genannten Gattungen stehen zwischen diesen beiden Extremen. *Ceyx solitaria* soll Fischer, *Ceyx sacerdotis* Fischer und Insektenjäger sein. Der Schnabel der Formen dieser letzten Gruppe ist lang und breit, aber trotzdem verhältnismäßig leicht. Alle Eisvögel sind Anstandsjäger; sie tragen, und zwar vor allem die Fischer, den Körper ziemlich aufrecht. Diese Haltung scheint erworben zu sein, um zwei Bedürfnissen ihrer Jagdart Rechnung zu tragen. Zunächst erhält der Vogel so freies Gesichtsfeld nach allen Seiten. Dann aber bringen ruhig sitzende Vögel ihren

Schwerpunkt möglichst nahe an die Unterstützungsfläche heran, um sich besser im Gleichgewicht halten zu können. Diejenigen Arten, die sich viel zu Fuß bewegen, und daher lange, kräftige Läufe besitzen, beugen dabei die hintere Extremität stark (Abb. 1 a). Die eigentlichen „Sitzfüßler“ (Abb. 1 b) dagegen, die sich vorwiegend mit Hilfe der Flügel fortbewegen, haben den Lauf verkürzt. Sie tragen während des Sitzens den Unterschenkel relativ steil und den kurzen Lauf fast horizontal. Die Entfernung zwischen Schwerpunkt und Stützpunkt ist so verhältnismäßig gering. Eine Reduktion des Unterschenkels ist nicht nachweisbar. Sie dürfte vermieden worden sein, um den Körper

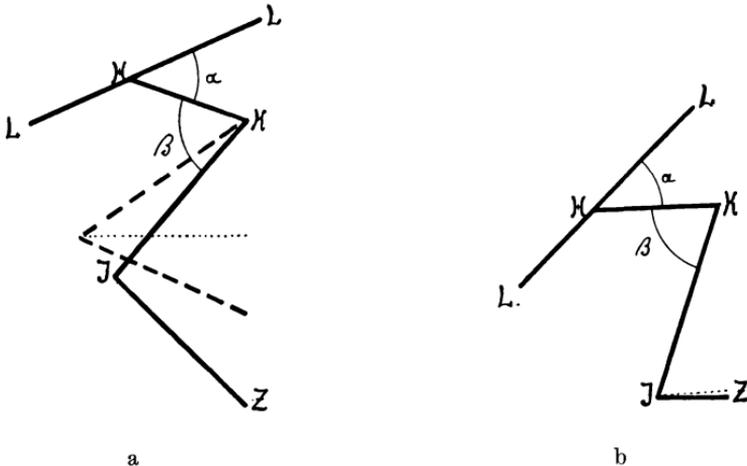


Abb. 1. Schema der hinteren Extremität: a) eines Baumvogels, b) eines Eisvogels. LL Körperlängsachse, HK Oberschenkel, KJ Unterschenkel, IZ Lauf. Die Längen für Ober- und Unterschenkel und die Winkel im Hüftgelenk α und die Knie β sind für beide Typen gleich angenommen. Punktierter Linie der virtuelle Hebelarm für den Ansatz der Last im Intertarsalgelenk. Er ist beim Baumvogel relativ größer als beim Eisvogel. Gestrichelte Linie Unterschenkel und Lauf des Baumvogels in Ruhestellung. Der Winkel zwischen Lauf und Unterschenkel ist spitz. Die Schrägstellung des Laufes bedingt eine Aufrichtung der Körperlängsachse beim Eisvogel.

nicht zu stark dem Substrat zu nähern. Der Umstand, daß die Muskulatur des Fußes zum größten Teil am Unterschenkel entspringt, dürfte ebenfalls einer solchen Verminderung der Unterschenkelänge entgegengewirkt haben. Ein Kürzerwerden des Laufes können wir auch bei Sitzfüßlern aus anderen Ordnungen, wie den Kolibris und den Bienenfressern feststellen. Der Lauf stellt weiterhin einen Hebelarm dar, an dem proximal, am Intertarsalgelenk, die Kraft und distal die Last ansetzt. Eine Verkürzung ist daher als Kraftersparnis

vorteilhaft. Der Winkel zwischen Lauf und Unterschenkel bleibt relativ groß. So vermögen die Sehnen an den Gelenken reibungsloser zu arbeiten, als es der Fall ist, wenn dieser Winkel sehr spitz ist.

Behielten nun die Sitzfüßler während dieser Entwicklung trotz der Steilstellung des Laufes die Winkel zwischen diesem und dem Oberschenkel und dem letzteren und der Körperlängsachse bei, so würde sich bereits eine Aufrichtung des Körpers ergeben haben, wie wir sie bei den eben genannten Vogelgruppen ja auch tatsächlich antreffen und die sicherlich durch das Bedürfnis nach einem möglichst freien Gesichtsfeld bedingt ist. Da der Schwerpunkt des Vogels im Kniegelenk oder dicht neben diesem liegt, wäre die Aufrichtung des Körpers auch ohne neunenswerte Verlagerung des Schwerpunktes möglich. Weiter gestattete es die steile Haltung des Körpers, Kopf und Schnabel zu vergrößern, um die recht voluminöse Beute bewältigen zu können, ohne den Schwerpunkt wesentlich horizontal zu verschieben, da ja der Kopf weitgehend über dem Körper zu liegen kam. Es scheinen also die durch die Anstandsjagd bedingte Körperhaltung, die Verkürzung des Laufes und die Vergrößerung von Kopf und Schnabel in ursächlichem Zusammenhang zueinander zu stehen.

Stellen wir die Maße (in mm) für die einzelnen Teile der hinteren Extremität der untersuchten Arten zusammen, so ergibt sich folgende Tabelle.

	Oberschenkel	Unterschenkel	Lauf	Verhältnis von Oberschenkel zu Unterschenkel und Lauf	Verhältnis von Lauf zu Unterschenkel
<i>Ceryle</i>	20,4	30,1	10,2	1 : 1,48 : 0,5	1 2,95
<i>Alcyon websteri</i>	18	27,8	10,9	1 : 1,54 : 0,61	1 : 2,55
<i>Halcyon</i>	23,5	37,6	14,8	1 1,6 : 0,63	1 2,54
<i>Dacelo gigas</i>	40,6	61,6	27,8	1 1,52 : 0,66	1 2,22
<i>Ceyx sacerdotis</i>	13,1	22,4	9	1 1,71 : 0,69	1 2,49
<i>Melidora</i>	26,2	41,8	20,2	1 1,6 : 0,77	1 2,07
<i>Tanysiptera</i>	20	32,5	16,6	1 1,53 : 0,83	1 1,96

Der Eichelhäher *Garrulus glandarius* hat als Baumvogel dagegen die Maße: Oberschenkel 38,3; Unterschenkel 59,9; Lauf 42,5 und die Verhältniszahlen 1 1,57 1,11 und 1 1,41. Wir sehen also, daß der Lauf eines solchen Baumvogels bedeutend länger ist, der Unterschenkel aber in die Variationsbreite der Sitzfüßler fällt. Eine relative Verlängerung des Unterschenkels können wir bei typischen Bodenvögeln erkennen. Bei einer *Pitta* betragen die Maße: 27,9; 48,7; 38,3 und die Verhältniszahlen 1 1,75 1,37 und 1 1,27. Hier beteiligen sich also Unterschenkel und Lauf in gleicher Weise an der Verlängerung der hinteren Extremität.

Die Tabelle läßt weiter erkennen, daß die typischen Fischer *Ceryle* und *Alcyone* die kürzesten, die Insektenjäger *Tanysiptera* und *Melidora* die verhältnismäßig längsten Läufe haben. Denn während sich bei *Ceryle* Lauf und Unterschenkel wie 1 : 3 verhalten, sinkt bei *Tanysiptera* dies Verhältnis auf 1 : 2. Das scheint damit zusammenzuhängen, daß der Fischer stärker an seinen Platz gebunden ist als der Insektenjäger, weil er seine Beute in ihrem Medium, dem Wasser, nur auf weit kürzere Entfernung sehen und ihr kaum folgen kann. Die Insektenjäger scheinen häufiger den Platz zu wechseln und nehmen zudem ihre Nahrung oft vom Boden oder von Zweigen ab. Sie sind daher weniger „Sitzfüßler“ als ihre fischenden Vетtern. Sie scheinen dementsprechend den Körper nicht so steil zu halten wie diese.

Eine ähnliche Reihenbildung können wir bei unseren einheimischen Fliegenschnäppern feststellen. Der graue Fliegenschnäpper *Muscicapa striata* zeigt die steilste Körperhaltung. Er hüpfte nur selten und ist ausschließlich Anstands-jäger. Er hat bei 87 mm Flügellänge eine Lauf-länge von 15 mm (am Balg gemessen, alle Maße nach HARTERT). Dagegen betragen beim Zwergfliegenschnäpper *Muscicapa parva* die Flügellänge 69 mm und die Lauflänge 18 mm. Der Zwergfliegen-schnäpper bewegt sich sehr viel im Gezweig und hat eine weit weniger steile Körperhaltung. Der viel größere Trauerfliegenschnäpper *Muscicapa atricapilla*, der ebenfalls vorwiegend Anstandsjagd betreibt, aber recht gut zu Fuß ist, hat einen ebenso langen Lauf wie *Muscicapa parva* bei einer Flügellänge von 80 mm. Wir sehen also auch hier bei diesen Formen, daß der Lauf derjenigen Arten am kürzesten ist und der Körper am stärksten aufrecht gehalten wird, welche am weitesten auf Anstandsjagd spezialisiert sind, sich wenig im Gezweig bewegen und ihre Füße kaum noch zur Fortbewegung benutzen.

Weitere Verschiedenheiten zwischen Fischern und Insektenfressern unter den Eisvögeln zeigt die Betrachtung der Fußbeschuppung. Bei *Melidora* (Abb. 2) ist der ganze Fuß mit kräftigen Schuppen bedeckt. Lediglich auf der Innenseite des Laufes findet sich ein schmaler, schuppen-freier Raum. *Tanysiptera* und *Dacelo* verhalten sich ähnlich wie *Melidora*. Bei *Halcyon* ist die Vorderseite des Laufs von einer Reihe breiter, die Rückseite von vielen kleineren Schuppen bestanden, seine Innen- und Außenseite ist nackt. Die Zehen sind beschuppt. Bei *Ceyx* (Abb. 3), *Ceryle*, *Alcyone* und *Alcedo* ist der Lauf kahl, nur seine Unterseite trägt hinten am Intertarsalgelenk Schuppen. Die Zehen besitzen ebenfalls Schuppen; doch sind diejenigen der Oberseite nur weich und schwach. Wir sehen also, daß die Eisvögel, die sich im Geäst abseits vom Wasser

mitten im Land aufhalten, ihre Füße durch kräftige Beschuppung schützen. Die Fischer benötigen diesen Hornschutz nicht und haben ihn weitgehend zurückgebildet. Die anderen Gattungen, besonders *Halcyon* stehen zwischen den beiden Extremen.

Die Zehen der Eisvögel sind an der Basis miteinander verwachsen, und zwar verschmelzen meist das erste Glied der zweiten, das erste

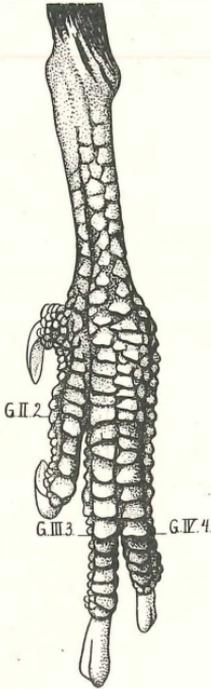


Abb. 2.

Abb. 2. Dorsalansicht des Laufes von *Melidora*. Zehen und Lauf sind von kräftigen Schuppen bedeckt. Die dritte Zehe ist bis zum Gelenk zwischen zweitem und drittem (G III 3), die vierte Zehe bis zum Gelenk zwischen drittem und viertem (G IV 4), die zweite Zehe bis zum Gelenk zwischen erstem und zweitem Glied (G II 2) miteinander verwachsen. Vergrößerung ca. $1\frac{1}{4}$ fach.

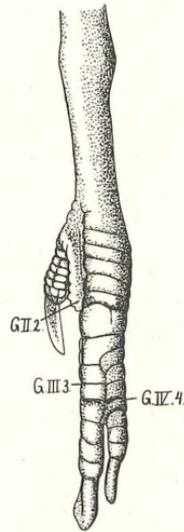


Abb. 3.

Abb. 3. Dorsalansicht des Laufes von *Ceyx sacerdotis*. Zeichenerklärung wie in Abb. 2, nur die Zehen beschuppt, dritte und vierte Zehe noch etwas weiter verwachsen als bei *Melidora*. G II 2 distales Ende der Grundphalanx der zweiten Zehe. Die distalen Glieder dieser Zehe sind verschwunden. Vergrößerung ca. 3 fach.

und zweite Glied der dritten und das erste, zweite und dritte Glied der vierten Zehe zu einer Einheit, während bei den meisten Vögeln die Zehen frei sind. Denn ursprünglich hatten die Zehen im anisodaktylen Fuß (mit drei Vorderzehen und einer Hinterzehe) folgende Funktion: Die dritte Zehe, die vier Glieder (Phalangen) besitzt, diente

in erster Linie als Antagonist der ersten (mit zwei Gliedern). Sie führte mit dieser gemeinsam den Klammergriff beim Klettern durch. Die fünfgliedrige vierte Zehe vergrößerte die Unterstützungsfläche nach außen, die zweite Zehe mit drei Gliedern nach innen. Beim Hüpfen und Laufen schnellen zweite und dritte Zehe den Vogel vom Boden ab. Bei den Eisvögeln sind dagegen die drei Vorderzehen parallel zueinander eingelenkt. Die dritte und vierte Zehe, die zu mehr als zwei Dritteln ihrer Gesamtlänge miteinander verwachsen sind, bilden funktionell eine Einheit. Sie arbeiten gemeinsam als Arm einer Zange, der dem anderen Zangenarm, der ersten Zehe, entgegenwirkt. Die Grundphalanx der zweiten Zehe ist mit denen der anderen verschmolzen. Die Grundphalangen sind zu einer einheitlichen, breiten Unterstützungsfläche für die Last des Körpers zusammengefaßt. Je mehr aber die Vorderzehen verwachsen, desto weniger kann sich der Fuß den Unebenheiten des Substrats anpassen. Die Eisvögel müssen sich also möglichst günstige, glatte und horizontale Sitzplätze suchen. Es ist in diesem Zusammenhang erwähnenswert, daß *Tanysiptera* nicht so extrem verschmolzene Zehen zeigt, sondern daß bei dieser Gattung die dritte Phalanx der vierten völlig und die zweite Phalanx der dritten Zehe zur Hälfte frei geblieben sind. *Tanysiptera* zeigt also auch in der Ausbildung der Zehen besondere Anpassungen an das Baumleben. Bei den Fischern wie *Ceyx* sind die dritte und vierte Zehe oft noch weiter miteinander verwachsen. Die zweite Zehe, deren Basalglied allein in den Apparat der anderen Zehen einbezogen wurde, ist stets verhältnismäßig schwach ausgebildet. Die Gattungen *Alyone* und *Ceyx* haben darüber hinaus diesen zum Klammern wertlosen distalen Abschnitt der zweiten Zehe zurückgebildet.

Die Untersuchung des anatomischen Aufbaus des Eisvogelfußes zeigt, daß wie bei der Mehrzahl der rezenten Vogelarten die zweite und dritte Zehe über je drei, die vierte Zehe über zwei Beugermuskeln verfügen, welche am Unterschenkel entspringen. Ihre Sehnen inserieren wie üblich ventral: die Sehne des *Musculus flexor perforatus digiti II* am Basalglied, die des *Musc. flex. perforatus et perforans dig. II* am zweiten Glied der zweiten Zehe; die Sehne des *Musc. flex. perforatus dig. III* an der Basis des zweiten und die Sehne des *Musc. flex. perforatus et perforans dig. III* an der Basis des dritten Gliedes der dritten Zehe. Die Sehne des *Musc. flex. perforatus dig. IV* setzt am zweiten und dritten Glied der vierten Zehe an. An den Endgliedern aller drei Vorderzehen inserieren je eine Sehne des *Musc. flex. perforans* für jede Zehe. Die zweite, dritte und vierte Zehe besitzen einen

gemeinsamen, am Unterschenkel entspringenden Streckmuskel, dessen Sehnen an den Endphalangen ansetzen. Die Basalglieder dieser Zehen bilden mit dem Lauf Rollengelenke, die nur Beugung und Streckung zulassen und ein Abspreizen unmöglich machen. Die drei Zehen sind etwa parallel zueinander eingelenkt. Die Zehenmuskeln, die am Lauf entspringen und ursprünglich Adduktoren und Abduktoren der Vorderzehen waren, haben entweder ihre Funktion gewechselt, ihren Ansatz dorsal und ventral verschoben und sind zu Beugern oder Streckern der Basalglieder geworden oder sie sind verschwunden. So streckt der *Musc. extensor brevis dig. IV* nunmehr die Grundphalanx der vierten Zehe, der *Musc. abductor brev.* beugt sie. Sie setzen dorsal, bzw. ventral an dem Basalglied an. Beide sind relativ schwach. Der *Musc. abductor brevis dig. II* ist verschwunden; der *Musc. adductor brev. dig. II* ist nur sehr klein, er beugt die Grundphalanx der zweiten Zehe, an der er ventral ansetzt. Der *Musc. extensor brev. dig. III* ist relativ stark, er streckt die Grundphalanx der dritten Zehe, an der er dorsal inseriert. Die erste Zehe besitzt wie üblich einen am Unterschenkel entspringenden Beuger, und je einen am Lauf entspringenden Beuger und Strecker.

Bei *Ceyx*, dessen zweite Zehe bis auf die Grundphalanx reduziert ist, fand ich mit Sicherheit nur noch einen Muskel, der seitlich an der Grundphalanx inseriert und den ich für den *Musc. flex. perforatus dig. II* halten möchte. Sein Muskelbauch ist sehr schwach entwickelt. Eine Streckersehne für die zweite Zehe ist überhaupt nicht vorhanden. Bei *Alcyone* konnte ich noch zwei Beugersehnen feststellen und zwar wie bei *Ceyx* die des *Musc. flex. perforatus dig. II* und die Sehne des *Musc. flex. perforans* für die zweite Zehe, die an der Spitze der Grundphalanx inseriert. Die letztere bildet mit dem Lauf ein Rollengelenk, ihre Basis ist relativ abgeflacht. Sie stellt ein längliches, distal zugespitztes, ventral gebogenes Knöchelchen dar. Es ist bezeichnend, daß ein oder zwei Beuger erhalten geblieben sind. Durch sie kann die Grundphalanx gegen die Unterlage gedrückt werden und ihre Funktion zur Verbreiterung der Unterstützungsfläche für den Körper ausüben, solange sie selbst nicht reduziert wird.

So zeigen die Eisvögel insgesamt eine Reihe verschieden angepaßter Fuß-Typen, deren Extreme die Stoßtaucher *Alcedo*, *Alcyone*, *Ceyx* und *Ceryle* und die Kleintierjäger des trockenen Landes *Tanysiptera* und *Melidora* repräsentieren.

Wie die Ausgangsform ausgesehen haben mag, von der aus die weiteren Spezialisierungen erfolgten, welche Bildungen als primär und

welche sekundär anzusehen sind, dürfte sich heute mit Sicherheit meist nicht mehr feststellen lassen.

Literatur.

1. BAKER, E. C. S., *The Fauna of British India* London, 1927.
2. BLASZYK, P., Untersuchungen über die Stammesgeschichte der Vogelschuppe und über die Abhängigkeit ihrer Ausbildung am Vogelfuß von ihrer Funktion. *Morphol. Jahrbuch*, 1935.
3. CAYLEY, N. W., *What Bird is that?* Sidney 1931.
4. MEYER, O., *Die Vögel der Insel Vuatom*. Natur und Offenb., 1906.
5. MITCHELL, P. CH., *On the anatomy of the Kingfishers*. *The Ibis*, 1901.
6. SALOMONSEN, F., *Zur Gliederung einiger westafrikanischer Eisvögel*. *J. Orn.*, 1934.
7. STEINBACHER, G., *Funktionell-anatomische Untersuchungen an Vögeln mit Wenzelzehen und Rückzehen*. *J. Orn.*, 1935.

Vogel und Salzwasser.

Ein Beitrag zur Frage des Wasserhaushaltes der Vögel.

Von **Hans Schildmacher**.

(Aus der Vogelwarte Helgoland.)

Unsere Kenntnisse über den Wasserhaushalt der Vögel sind noch recht lückenhaft und bedürfen dringend der Ergänzung. Wertvolle Zusammenstellungen des Bekannten finden sich bei STRESEMANN (7) und GROEBBELS (3), interessante ökologische Beobachtungen veröffentlichte H. HILDEBRANDT (4). Gelegentlich der Vorbereitungen zu der letztgenannten Arbeit gab mir Herr Prof. Dr. STRESEMANN die Anregung zur experimentellen Verfolgung einiger diesbezüglicher Fragen. So konnten meine ersten Versuche noch von HILDEBRANDT mit verwendet werden. Weitere Untersuchungen führte ich dann im Naturkundemuseum der Provinz Hannover (vergl. u. a. 5) und in der Vogelwarte Helgoland durch. Ich möchte an dieser Stelle nicht verfehlen, den Herren Prof. Dr. STRESEMANN, Prof. Dr. R. DROST und Dr. F. HAMM für die freundliche Unterstützung meiner Arbeiten zu danken.

Es gibt bekanntlich eine Anzahl von Vogelarten, die nicht auf die Aufnahme von Trinkwasser angewiesen sind. HILDEBRANDT nennt hier u. a. die Feldlerche, G. L. BATES (1) bestätigt die Tatsache für einige Insekten- und Fruchtfresser der Sahara. Ferner gehören hierher manche Raubvögel und Eulen. So konnte ich z. B. eine Waldohreule monatelang ohne Trinkwasser bei bester Gesundheit erhalten und beobachtete das Gleiche auch bei der Schleiereule. Alle diese Arten nehmen eine Nahrung mit hohem Wassergehalt auf. Sie sind Fleischfresser (Wasser-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologische Monatsberichte](#)

Jahr/Year: 1936

Band/Volume: [44](#)

Autor(en)/Author(s): Steinbacher Georg

Artikel/Article: [Die Anatomie des Eisvogelfußes 5-13](#)