Die Spechte fremder Länder

von Dieter Blume, Gladenbach

Mit 57 Abbildungen und 4 Farbtafeln

Die Neue Brehm-Bücherei

A. Ziemsen Verlag · Wittenberg Lutherstadt · 1971

Inhalt

1. Die Biologie der Spechte 3
2. Die Gruppe der Krummschnabelspechte 51
3. Die Gruppe der Bänderspechte 64
4. Die Gruppe der Sammelspechte 69
5. Die Gruppe der Saftleckerspechte 81
6. Die Gruppe der Buntspechte 87
7. Die Gruppe der Großspechte 103
8. Schrifttum 112
9. Register 115

Die Neue Brehm-Bücherei 434

Alle Rechte dieser Ausgabe vorbehalten
Lizenz-Nr. 251 – 510/1/71 · Kartenlizenz 820/70 · ES 18/G/3
Herstellung: Elbe-Druckerei Wittenberg
Bestellnummer 799 823 4 · 12,40 M

1. Die Biologie der Spechte

Die echten Spechte (Unterfamilie *Picinae, Familie Picidae,* Ordnung *Pici)* sind in Körperbau und Verhalten darauf eingestellt, sich an senkrechten Flächen – wie Baumstämmen, Ästen, Felswänden oder Steilhängen – längere Zeit anzuklammern und sie nach oben oder nach unten zu beklettern. Sie ernähren sich im wesentlichen von Gliederfüßern *(Arthropoda),* die sie mit Hilfe des Schnabels und der Zunge von der Oberfläche abnehmen oder aus Höhlungen hervorziehen. Um das zu erreichen, müssen die Spechte in der Lage sein, unter Umständen sehr kräftig zu hacken oder aber mit ihrer Zunge tief in die Bohrlöcher von Insektenlarven bzw. in die Gänge und Kammern von Ameisen- oder Termitenbauten zu gelangen. Tatsächlich verfügen die Spechte über relativ lange Stocher- oder Hackschnäbel und über Zungenapparate von teilweise überraschenden Ausmaßen.

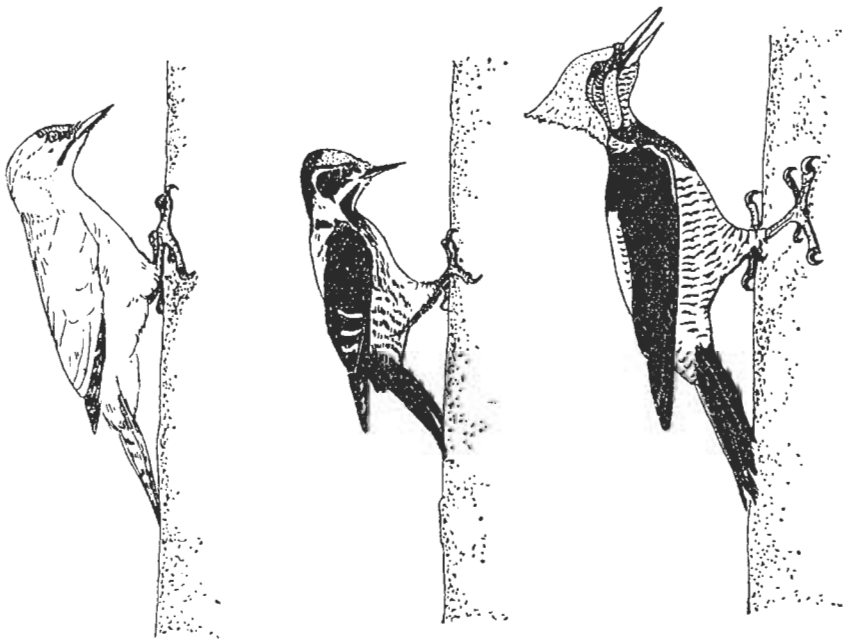


Abb. 1. Kletterhaltung dreier Spechttypen. Links: Bodenspechttyp *(Picus canus),* der Körper wird dicht an den Stamm gedrückt, der Lauf liegt parallel an; Mitte: Hackspechttyp *(Picoides tridactylus),* der Oberkörper wird weit vom Stamm abgehalten, der Lauf wird gegen den Stamm abgewinkelt; Rechts: Großspechttyp *(Dryocopus galeatus),* der Oberkörper wird weit vom Stamm gehalten, die Läufe seitlich gespreizt

Anklammern, Klettern und Hacken sind also die für Körperbau und Verhalten bestimmenden Strukturdominanten. Dabei schließt bemerkenswerterweise die hohe Ausprägung der einen Dominante die gleichhohe der anderen aus: Je mehr z. B. eine Spechtart auf Hacken und damit auf festes Anklammern spezialisiert ist, desto schlechter klettert sie und umgekehrt. Trotzdem hat keine Art auf eine dieser Grundverhaltensweisen ganz verzichten können. Selbst Spechte, die in erster Linie erdbewohnende Ameisen erbeuten und den größten Teil des Tages auf dem Boden zubringen, können durchaus noch hacken. Das liegt sicher daran, daß alle Spechtarten es beibehalten haben, Höhlen zu zimmern, in ihnen zu brüten, ihre Jungen aufzuziehen und allabendlich Höhlen zum Schlafen aufzusuchen.

Im Zusammenhang mit diesen „ökologischen Eigentümlichkeiten der Spechte" (Posnanin 1941) – dem Anklammern und Krallenklettern an vertikalen Flächen, dem Hacken zu Nahrungsgewinn und Höhlenanlage sowie dem Erbeuten von Nahrung mit der Zunge – seien einige wesentliche anatomische Merkmale zunächst kurz erörtert.

Die Spechte sitzen in Klammerhaltung sehr fest und sicher an Stämmen und

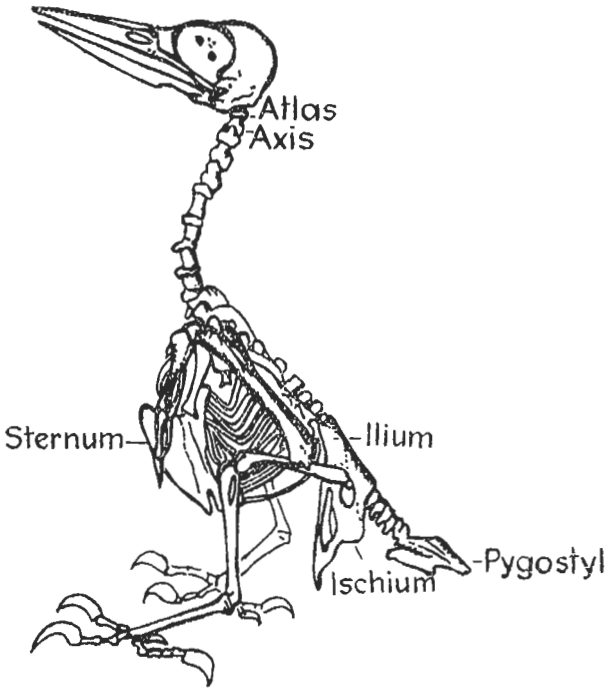


Abb. 2. Skelett eines Großspechtes *(Dryocopus martius)*. Nach einer Abb. in Cuisin 1967, verändert

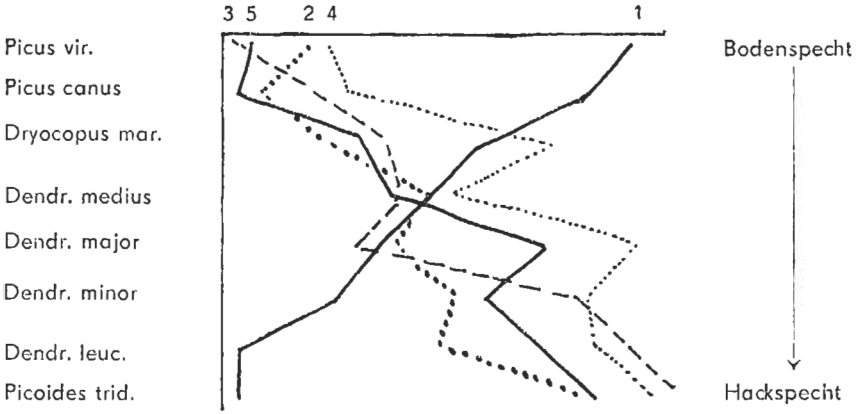


Abb. 3. Veränderungen einiger Merkmale in einer Spechtreihe, die vom ausgesprochenen Bodenspecht zum Hackspecht führt. Nach Posnanin 1941. 1 Winkel zwischen der Fläche des Foramen occipitale und der Schädelbasis, 2 interorbitale Breite der Os frontale, 3 Breite der internasalen Scheide, 4 Breite des Unterschnabels an der Symphyse, 5 Größe der Terminalplatte des Pygostyls

Wänden. Die frontale Sicherheit (Kopf-Schwanz-Richtung) wird durch den Stützschwanz auch bei weitem Zurückbeugen des Oberkörpers – etwa beim Ausholen zum Hackschlag – gewährleistet. Für die Seitenstandfestigkeit sorgt der Spechtfuß mit den steigeisenartig klammernden Krallen und der rückwärts gerichteten, aber auch nach vorn gut abspreizbaren 4. Zehe. Der Stützschwanz hilft durch Fächerung der Steuerfedern mit.

Entsprechend der Stützfunktion des Schwanzes ist das Pygostyl gestaltet. Es ist charakterisiert durch Verkleinerung der neuralen Fortsätze, Vergrößerung der Terminalplatte, Verbreiterung des Oberrandes und kräftige Leistenfortsätze. Die Art, wie die Steuerfedern am Pygostyl im Sinne einer federnden, festen Stütze beim Klettern und Hacken befestigt sind, schränkt die Fächerungsbreite des Schwanzes ein. Das beeinträchtigt dessen Leistung als Steuer beim Flug.

Im Vergleich zu anderen Vogelarten ist der Spechtschädel erheblich umgestaltet und damit für Kletterhaltung und Hacktätigkeit besonders gut eingerichtet. Das Hinterhauptloch (Foramen occipitale magnum) ist auf die Ventralseite des Schädels gerückt. Am weitesten vorn sitzt es dort bei den ausgesprochenen Hackspechten. Der Schädel zeigt zudem mehrere als Stoßdämpfer anzusehende Einrichtungen und Ansätze für eine starke Halsmuskulatur, die bis zu förmlichen Kämmen gehen können. Eine tabellenartige Aufstellung nach Posnanin (1941) verdeutlicht das Typische des Spechtschädels. Dabei soll vermerkt werden, daß je nach dem Grad der morphologischen Ausprägung sich die Spechtarten in eine ökologische Reihe vom Bodenspecht bis zum Hackspecht hin anordnen lassen:

Tabelle 1. Umbildung des Schädels in Richtung auf den Hackspechtschädel. Nach Posnanin 1941

Verschiebung des Foramen occipitale magnum auf die Ventralseite	Krümmung des Schnabels geringer, stärkere hornige Umkleidung, Verlängerung der Symphyse des Unterkiefers
Auswachsen der Gehirnhöhle nach vorn	Vergrößerung des Terminalabschnittes des Schnabels
Bildung von Falten am Os frontale und eine Krümmung ihrer Verbindungslinie mit der Praemaxilla	Verkürzung und Verbreiterung des Schnabels
Vergrößerung der Interorbitalbreite des Os frontale	Zunehmende Befiederung der Nasenlöcher
Verdickung des Septum interorbitale	Verkleinerung der Nasenlöcher
Vergrößerung der Breite und Verringerung der Höhe der Schädelhöhle	*Sonderbildungen:*
Gesamtvergrößerung des Schädels	Nackenkämme in Verbindung mit seitlichen Kopfbewegungen *(Picus viridis, Dryocopus martius)*
Verringerung des Cranial-Facialwinkels	Stumpfer Schnabel im Zusammenhang mit dem Verzehr von Koniferensamen *(Dendrocopos major)*
Verschwinden des Stirnhöckers	
Vergrößerung der internasalen Breite der Praemaxilla	

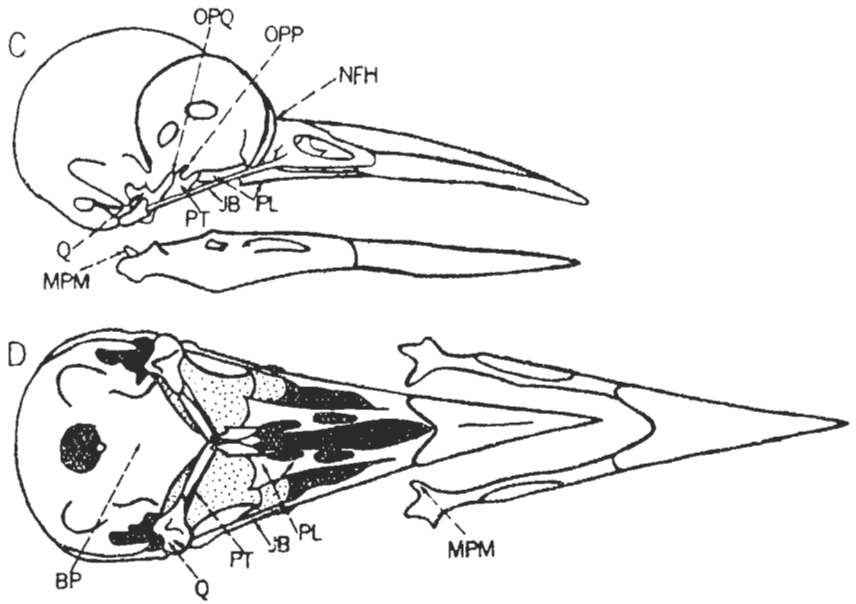


Abb. 4. Spechtschädel *(Dendrocopos villosus)*, von der Seite und von unten gesehen. Nach Spring 1965. BP = Basitemporalplatte (Basitemporal plate), JB = Jugale (Jugal bar), MPM = Articulare (Medial process of mandible), NFH = nasal-frontale Biegungsstelle (Nasofrontal hinge), OPP = Fortsatz des Pterygoids (Orbital process of pterygoid, OPQ = Fortsatz des Quadratum (Orbital process of quadrate), PL = Palatinum (Palatine), PM = Praemaxillare (Premaxilla), PT = Pterygoid (Pterygoid), Q = Quadratum (Quadrate), (Jugale = Jochbein, Pterygoid = Flügelbein, Quadratum = Quadratbein, Palatinum = Gaumenbein)

Die Schädelstruktur hat Becker (1953) im Zusammenhang mit der funktionellen Anpassung an die mechanische Belastung beim Hacken, Klopfen und Trommeln untersucht. Er fand folgende Struktureigentümlichkeiten als Anpassungen:

1. Der Schnabelschädel ist mit dem Hirnschädel federnd verbunden. Die Stoßwirkung des Hackschlages wird vor allem durch das stark entwickelte und

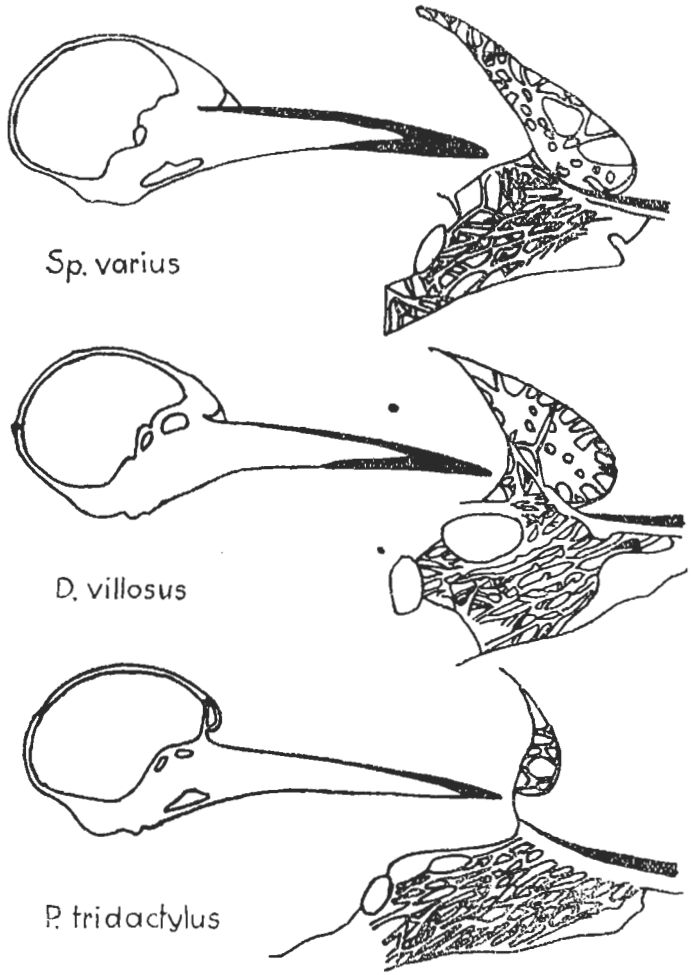


Abb. 5. Medianschnitte durch Spechtschädel. Oben: Schädel mit Merkmalen des Bodenspechttyps *(Sphyrapicus)* bzw. des Überganges vom Boden- zum Hackspechttyp. Mitte: Annäherung an Hackspechttyp *(Dendrocopos);* unten: Ausgesprochener Hackspechtschädel *(Picoides).* Die Knochenbalkenstruktur der frontalen Schädelpartien ist vergrößert. Die Ramphotheca ist schwarz gezeichnet. Nach Spring 1965

fest eingefügte Quadratum aufgefangen und in eine Torsionswirkung umgewandelt. Das Quadratum ist drehbar, aber doch an einen festen Widerhalt gelagert. Es besitzt außerdem starke Muskelfortsätze.

2. Die Schädelbasis ist steil gestellt. Innerhalb eines gewissen Steilheitsgrades ist sie bei den Hackspechten flacher als bei den Bodenspechten.
3. Zwischen Hirnstamm und Vorderhirn fehlt eine winklige Abknickung.
4. Das Vorderhirn ist stärker ausgebildet als bei anderen Vögeln, ausgenommen die Papageien. Die Hirnrinde ist nur spärlich entwickelt. Die der Stoßrichtung beim Hacken zugekehrte Hirnfläche ist rindenfrei. Gehirnliquor scheint bei der Abfederung der Stöße keine Rolle zu spielen. Es liegt kein besonderes Liquorkissensystem vor. Im Feinbau des Gehirnes finden sich keine Besonderheiten.

Bei der Behandlung ökologischer Fragen und des Verhaltens werden wir auf weitere Einzelheiten eingehen.

Die Einteilung der Spechte nach ökologischen Gesichtspunkten in die Gruppen der Erdspechte und Hackspechte (Burt 1930, Steinbacher, J. 1934, Spring 1965 u. a.) ist zum Verständnis der Zusammenhänge von Körperbau und Verhalten recht zweckmäßig. Natürlich kann man nicht jede Spechtart eindeutig einordnen. Es gibt immer wieder Übergänge. Außerdem setzt die bereits erwähnte Tatsache einer strengen Abgliederung Grenzen: in den Funktionskreisen der Fortpflanzung und des Nächtigens müssen alle Spechte über ein bestimmtes Maß an Kletter- bzw. Hackfähigkeit verfügen. Boden- und Hackspecht sind gewissermaßen Pole, zwischen denen die Möglichkeiten der Spechte realisiert sind. Aus formalen Motiven ziehe ich es vor, diese Unterscheidung mit den Begriffen „Boden- und Stocherspechte" (kurz: Bodenspechte) einerseits und „Baum- und Hackspechte" (kurz: Hackspechte) andererseits zu charakterisieren.

In neuerer Zeit hat Spring (1965) unter den Gesichtspunkten dieser Einteilung einige nordamerikanische Spechtarten (Saftlecker *Sphyrapicus varius,* Haarspecht *Dendrocopos villosus* und den arktischen Dreizehenspecht *Picoides arcticus)* eingehend untersucht. Er trieb seine Studien sowohl im Freiland als auch unter Laboratoriumsbedingungen. Spring geht davon aus, daß bei nahe verwandten Arten die anatomischen Abwandlungen ökologisch bedingte Unterschiede in der Funktion widerspiegeln. Zwei Faktoren sind hier in erster Linie wirksam: 1. die Konkurrenz nahe verwandter Arten mit ähnlichen Ansprüchen im gleichen Lebensraum; 2. die Energiebilanz, die erfordert, daß die beim Nahrungsverhalten gewonnene Energie größer sein muß als die dabei aufgewendete. Bezogen auf Klettern, Stochern, und Hacken heißt dies: Bei Hackspechten ist alles so angelegt, daß der Hackvorgang möglichst ökonomisch verläuft; bei den anderen Spechten, daß Stochern und Klettern als energieverzehrende Tätigkeiten eine günstige Energiebilanz ermöglichen.

Zur Gruppe der Bodenspechte werden – um zunächst nur einige Beispiele zu nennen – folgende Gattungen bzw. Arten gerechnet: Goldspechte *(Colaptes),* Sammelspechte *(Melanerpes),* Grünspechte *(Picus).* Als Hackspechte gel-

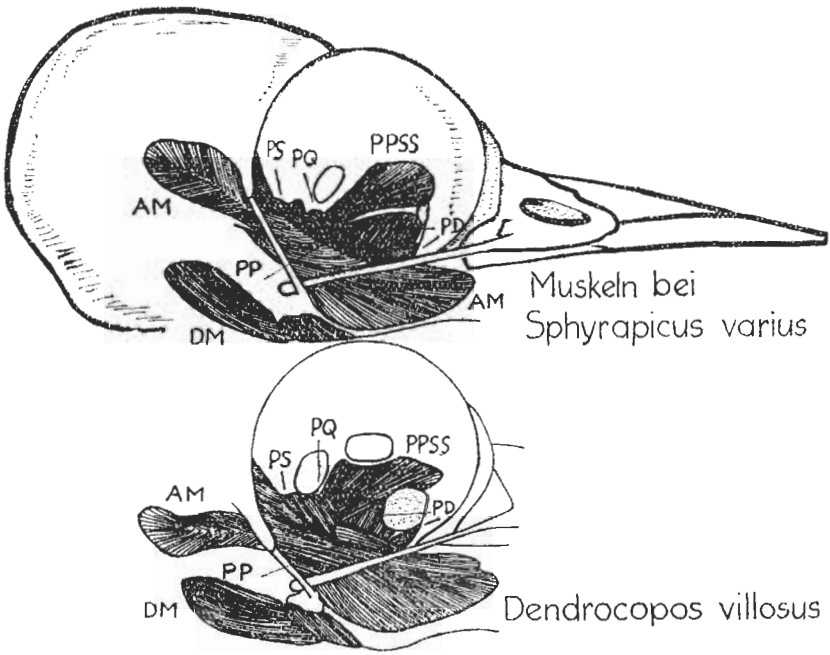


Abb. 6. Schädelmuskeln, die z. T. für die Stoßdämpfung wichtig sind. Nach Spring 1965. DM = M. depressor mandibulae, PPSS = M. protractor pterygoidei (im engeren Sinne), P = M. protractor quadrati. Das sind Muskeln, die beim Heben des Oberschnabels beteiligt sind. PP = M. pseudotemporalis profundus, PD = M. pterygoideus dorsalis, PV = M. pterygoideus ventralis. Muskeln, die den Oberschnabel senken und den Unterschnabel heben. AM = M. adductor mandibulae, PS = M. pseudotemporalis superficialis. Sie heben den Unterschnabel und sind auch am Senken des Oberschnabels beteiligt

ten: Buntspechte *(Dendrocopos)* und Dreizehenspechte *(Picoides)*. Als Vertreter von Übergangsformen wird der Saftlecker *Sphyrapicus varius* angesehen.

Betrachten wir zunächst verschiedene Formen des Hackens. *Sphyrapicus varius* sitzt dicht an den Stamm geschmiegt. Der Lauf liegt parallel dazu und berührt in der Regel den Stamm. Der Hackschlag selbst wird in erster Linie aus der Halspartie geführt. Der Unterkörper trägt kaum dazu bei. Unterschenkel und Lauf verändern ihre Lage während des Schlages nicht. Das ist eine Hackweise, die mehr an einen Bodenspecht als an einen ausgesprochenen Hackspecht erinnert.

Anders der Dreizehenspecht *Picoides arcticus*, vielleicht der typischste Baum -und Hackspecht: Er holt zum Schlag weit aus und beugt den Oberkörper weit zurück. Er schlägt nicht nur aus der Kopf-Hals-Partie, sondern dreht sich um die Hüfte; der Unterkörper ist stark beteiligt. Zehen und Lauf stehen schräg seitlich heraus, nur die Krallenspitzen haften an der Unterlage.

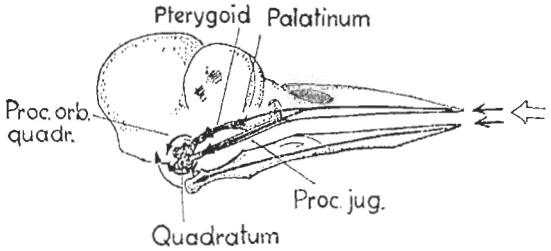


Abb. 7. Stoßdämpfung durch Ableitung aus verschiedene Skeletteile (ohne Berücksichtigung der muskulären Stoßdämpfer). Die Pfeile am Quadratum zeigen, wie der Stoß in Drehungen umgewandelt wird und wie die gegensinnigen Drehungen sich mindestens teilweise aufheben. Nach Becker 1953, verändert

Der Rücken krümmt sich im Laufe der Hackbewegung. Deutlicher als bei anderen Spechtarten federt der Schwanz im Moment des Schnabelaufschlages kurz vom Stamm ab. Die 4. Zehe fehlt. Das wird als Anpassung an die Sitzfestigkeit verstanden. Sie wäre für das intensive lange Anklammern ein Hindernis. 85 % seiner Nahrung erbeutet *Picoides arcticus* durch Hacken, dabei hält er sich immer wieder sehr lang an nahrungsergiebigen Stellen auf.

Der Haarspecht *(D. villosus)*, dessen Nahrung zu etwa 45–50 % aus tiefer im Holz sitzenden Insekten besteht, ist nicht ganz so Hackspecht wie *Picoides*, aber doch mehr als *Sphyrapicus varius*. Er hält beim Schlagen den Unter-

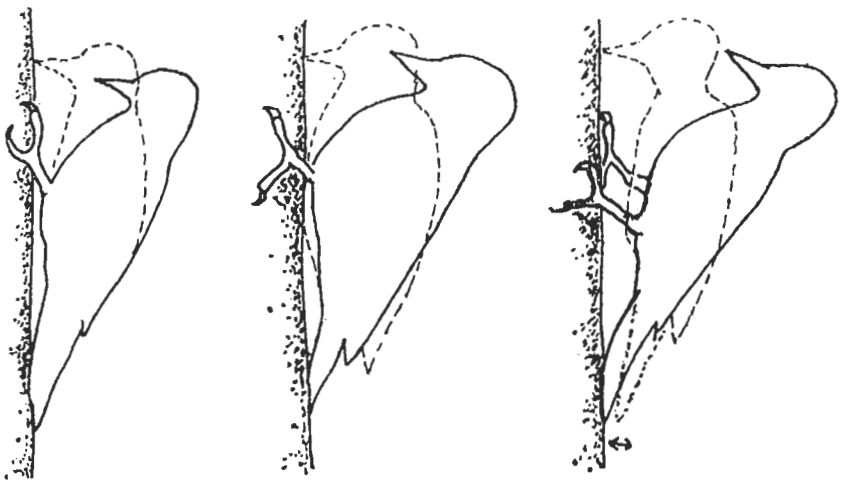


Abb. 8. Schlagausführung beim Hacken, Durchgezogene Linie = Ausgangsstellung. Punktierte Linie = Aufschlagphase (3 Bilder weiter nach 16-mm-Schmalfilm, mit Ganggeschwindigkeit 64 aufgenommen). Links: *Sphyrapicus varius*, dem Bodenspechttyp nahestehend; Mitte: *Dendrocopos villosus*, Merkmale des Hackspechtes; rechts: *Picoides arcticus*, Hackspechttyp. Nach Spring 1965

Abb. 9. Aufwärtsklettern bei *Sphyrapicus varius* (links) und *Picoides arcticus* (rechts). Aus insgesamt 15 Filmbildern (Ganggeschwindigkeit 64) sind bei jedem Specht einige Phasen des Kletterablaufes dargestellt. Nach Spring 1965, übereinandergezeichnet

körper dichter an den Stamm – etwa wie der Saftlecker –, beugt aber den Oberkörper so weit zurück wie der Dreizehenspecht. Die Drehung um die Hüfte ist allerdings wieder weniger ausgeprägt. Im Moment des Zuhackens stemmt sich *Dendrocopos villosus* vom Stamm ab. Er schließt – wie übrigens wohl alle Spechte – die Augen dabei und schützt sie so gegen Holzstaub und -splitter. Bei leichten Schlägen zieht er die Lider nur zum Teil vor.

Sehen wir uns nun die Kletterweisen an! Zu Beginn der Kletterbewegung halten Saftleckerspecht und Dreizehenspecht den Körper dicht am Stamm. Der Saftlecker bleibt in der folgenden Phase auch noch in Tuchfühlung mit der Unterlage. Der Dreizehenspecht aber hebt den Körper ab, ähnlich macht es auch der Haarspecht. Der Dreizehenspecht schnellt die Füße vor, hält mit Schwanzbewegungen die Balance, bis er mit den Krallen am Stamm wieder Fuß gefaßt hat. Ob er die Füße gleichzeitig oder kurz nacheinander vorschnellt, geht aus den Filmaufnahmen nicht eindeutig hervor.

Der Vergleich der drei Arten zeigt die bereits erwähnte eigentümliche Beziehung zwischen Hacktätigkeit und Kletterfähigkeit: Je besser eine Spechtart zu kräftigem Hacken befähigt ist, desto ungeschickter klettert sie. Skelettverhältnisse, die Hacken begünstigen, schränken die Kletterfähigkeit ein. Der Specht, der fest und längere Zeit hacken muß, ist auf Anklammern und Abstützen angewiesen. Auf bewegliches und geschmeidiges Vorwärtsklettern muß er verzichten. Im einzelnen sieht das so aus: Die größte Schlagwucht ist dort möglich, wo der Schlag voll aus dem Oberkörper geführt wird. Dazu bieten

Abb. 10. Verhalten bei der Nahrungssuche. Links: *Sphyrapicus varius*; Mitte, links: *Dendrocopos villosus*; Mitte, rechts: *Picoides arcticus;* rechts: *Dryocopus martius*. Nach Spring 1965, verändert, und eigenen Beobachtungen bei *D. martius*. *Picoides* ist der ausgesprochene Spiralenkletterer. Die anderen Arten suchen weniger „systematisch" ihre Nahrung. Verblüffend wirkt die Geschicklichkeit des Großspechtes im Überwinden von Höhenunterschieden im dichten Baumbestand

Beine den besten Halt, die einen relativ kurzen Unterschenkel haben. Je kürzer Unterschenkel und Lauf im Verhältnis zum Oberschenkel sind (gemessen in % der gesamten Beinlänge), desto größer ist die Fähigkeit zu wirksamen Schnabelhieben beim Hacken. Weitere Voraussetzungen sind dazu die Biegsamkeit der Wirbelsäule und die Verlagerung des Hinterhauptloches nach vorn. Mit dem relativ kürzesten Tibiotarsus, den langen Thoraxwirbeln und den großen Zwischenräumen zwischen ihnen sowie dem weit nach vorn gerückten Foramen magnum ist *Picoides arcticus* der typische Hacker. Nicht ganz so ausgeprägt liegen die Verhältnisse beim Haarspecht. Aber auch er muß als Hackspecht gelten. Der Saftlecker schneidet, was Hacken betrifft, am schlechtesten ab. Er zeigt deutliche Tendenzen zum Boden- und Stocherspecht. Wir denken daran, daß er einen Teil seines Nahrungsbedarfes durch das Lecken von Baumsäften deckt. Nur zu 27 % besteht seine Nahrung aus Insekten, die er aus dem Innern des Holzes holt. Das Verhältnis der Beinknochen zueinander ist beim Saftlecker für Hacken ungünstig, nicht dagegen für Klettern. Er klettert geschickt, hält sich aber nicht so gut längere Zeit an einer Stelle. Die Wirbelsäule krümmt sich nicht, das Hinterhauptloch sitzt verhältnismäßig hinten im Schädel.

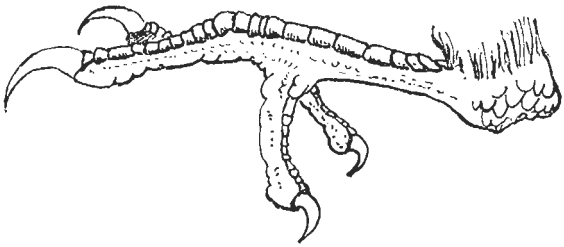


Abb. 11. Kletterfuß des Spechtes. Dargestellt am Beispiel eines Jungspechtes der Art *Colaptes rupicola*. Die Sitzwarzen aus der Nestlingszeit sind noch nicht völlig zurückgebildet. Nach D o r s t 1956

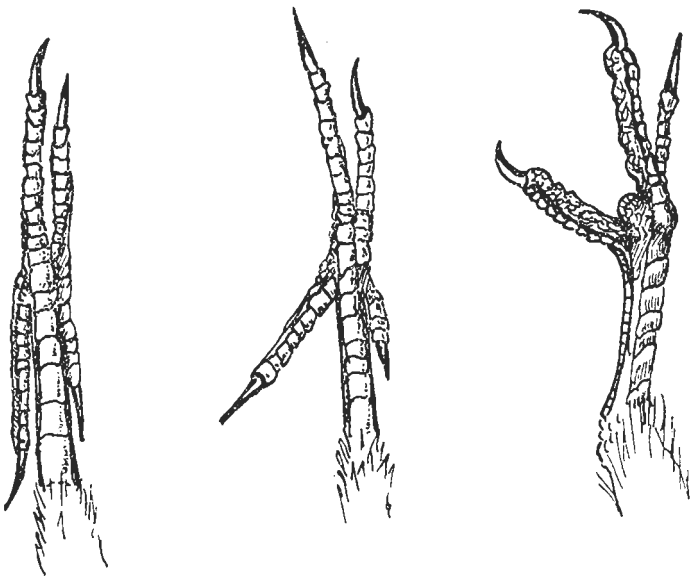


Abb. 12. Der linke Fuß eines Spechtes mit drei verschiedenen Stellungen der 4. Zehe. Nach S c h a r n k e 1930. Links: Rücklage; Mitte: Leichte Abspreizstellung ohne Drehung des Laufes. Vor allem zu sehen beim Klettern an dickeren Stämmen; rechts: Extreme Abspreizstellung mit einwärts gerichteter Rotation des Laufes. Typisch für Hackspechte bei intensivem Hacken, das festes Anklammern erfordert

Interessant ist noch dies: Von den zwei Vettern ist jeweils die kleinere Art der bessere Kletterer und damit vermutlich der schlechtere Hacker. Das gilt für den Dunenspecht *(Dendrocopos pubescens)* wie für den Dreizehenspecht *(Picoides tridactylus)*. Schon ein Blick auf die Verhältnisse der Beinabschnitte zeigt es: Beide Arten haben im Vergleich zu ihren großformatigen Vettern relativ längere Unterschenkel und Läufe.

Messungen an der Zunge zeitigen entsprechende Ergebnisse. Wir wollen sie hier kurz vorwegnehmen, um uns dann genauer mit dem eigenartigen Zungenapparat der Spechte zu befassen. Hackspechte brauchen keine allzulange Zunge. Sie können jederzeit Bohrgänge von Larven mit dem Schnabel tiefer aufhacken. Wichtig aber ist eine harpunenartig hornige Zungenspitze, mit der die Larven aufgespießt werden. Für Stocherspechte dagegen ist eine

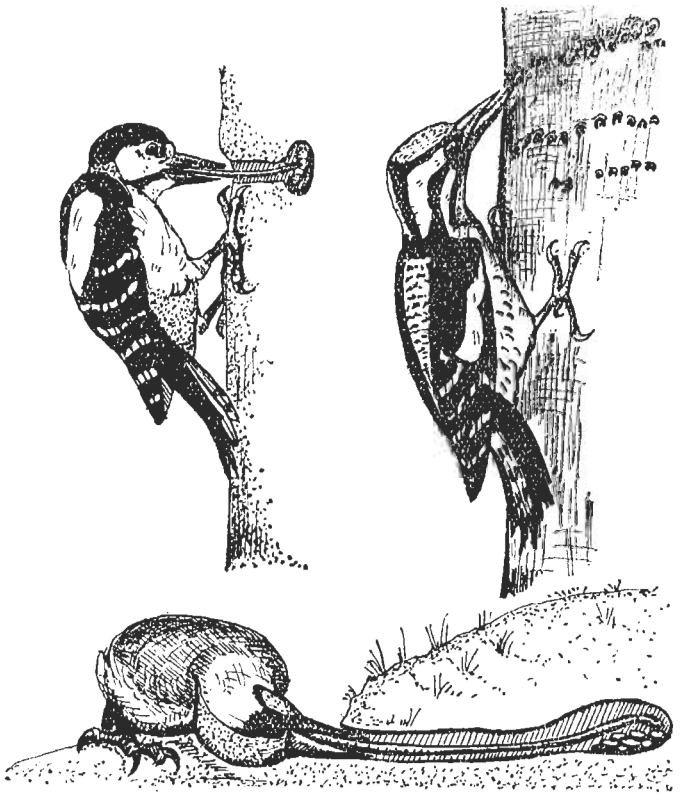


Abb. 13. Unterschiedliche Verwendung der Zunge bei der Nahrungssuche. *Dendrocopos major* spießt die Larven holzbohrender Käfer mit der widerhakigen Zungenspitze auf. *Sphyrapicus varius* leckt mit der aufgefaserten breiten Zungenspitze Baumsaft, und *Picus viridis* leimt Ameisenpuppen in tiefen Gängen. Nach Blume 1969

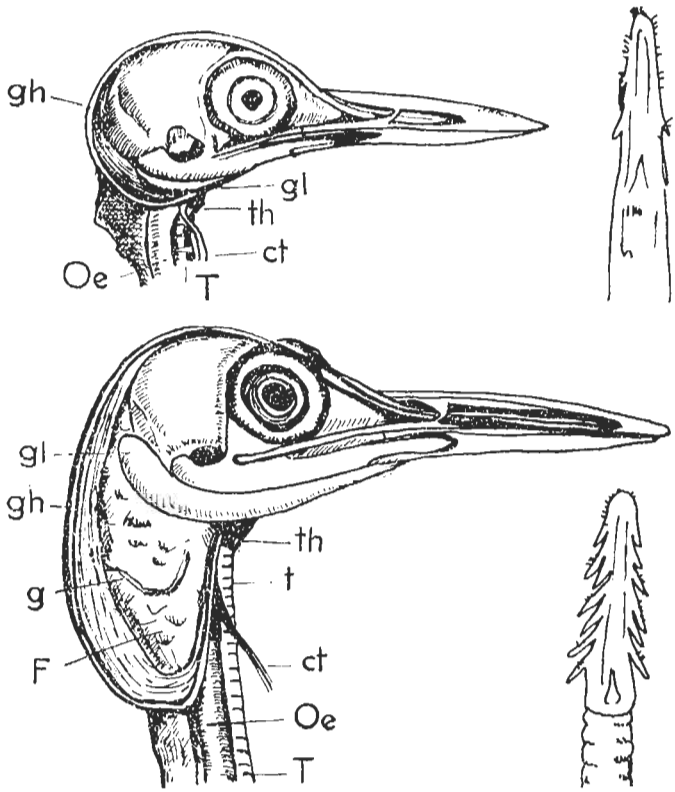


Abb. 14. Zungenapparat auf Zungenspitze bei *Picus viridis* (oben: juv., unten ad. Expl.) Nach Leiber 1907. ct = M. cleido-thyreoideus, g = Nervus glossopharyngeus, gh = M. genio-hyoideus, gl = Glandula sublingualis, Oe = Oesophagus, T = Trachea, t = M. trachealis, F = Bindegewebe mit Fetteinlagerungen. Die Zunge hat beim juv. Grünspecht noch nicht die volle Länge erreicht, die Borsten der Zungenspitze sind noch nicht ausdifferenziert (nach eig. Präparaten)

möglichst lange biegsame Leimrutenzunge von lebenserhaltendem Wert. Mit ihr können sie bequem Ameisen- und Termitenbauten ausräumen. Saftleckerspechte wiederum können auf eine lange Zunge und auf eine stilettartige Spitze verzichten. Ihnen ist mit einer pinselartigen Zungenspitze, mit der sie Saft auflecken können, am besten gedient.

Sehen wir uns nun den Zungenapparat der Spechte genauer an! Es handelt sich um ein hochleistungsfähiges Tastorgan und Fangwerkzeug mit einer sehr komplizierten Vor- und Rückziehmuskulatur. Die Zunge – wir wollen diesen Ausdruck hier verwenden, obwohl er nur für einen Teil im engeren Sinne gilt – kann weit aus dem Schnabel gleiten und in vielseitigen Schwenkungen und Biegungen Insekten in ihren Gängen aufspüren. Sie entspricht nur in der

kurzen verhornten Spitze der üblichen Vogelzunge. Ihr langer Teil ist aus dem nun allerdings sehr gestreckten Zungengrund hervorgegangen. Wenn wir, wie oben angemerkt, den ganzen im Schnabel sichtbaren freien Teil des Zungenapparates als Zunge bezeichnen, so verwenden wir nicht den anatomischen, sondern einen funktional gefaßten Begriff.

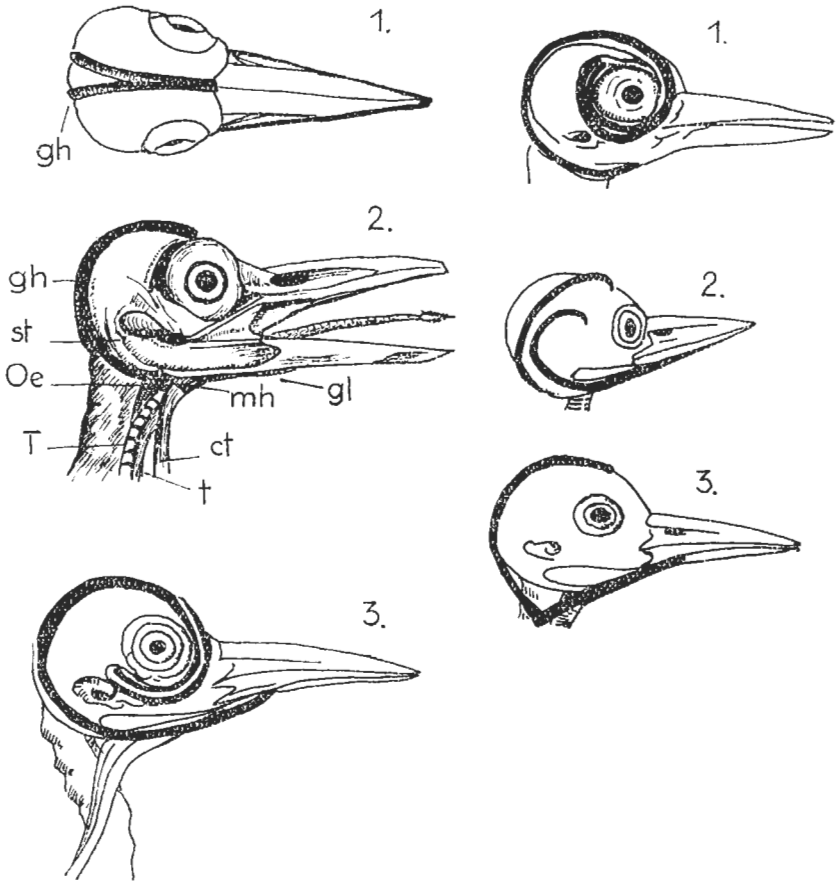
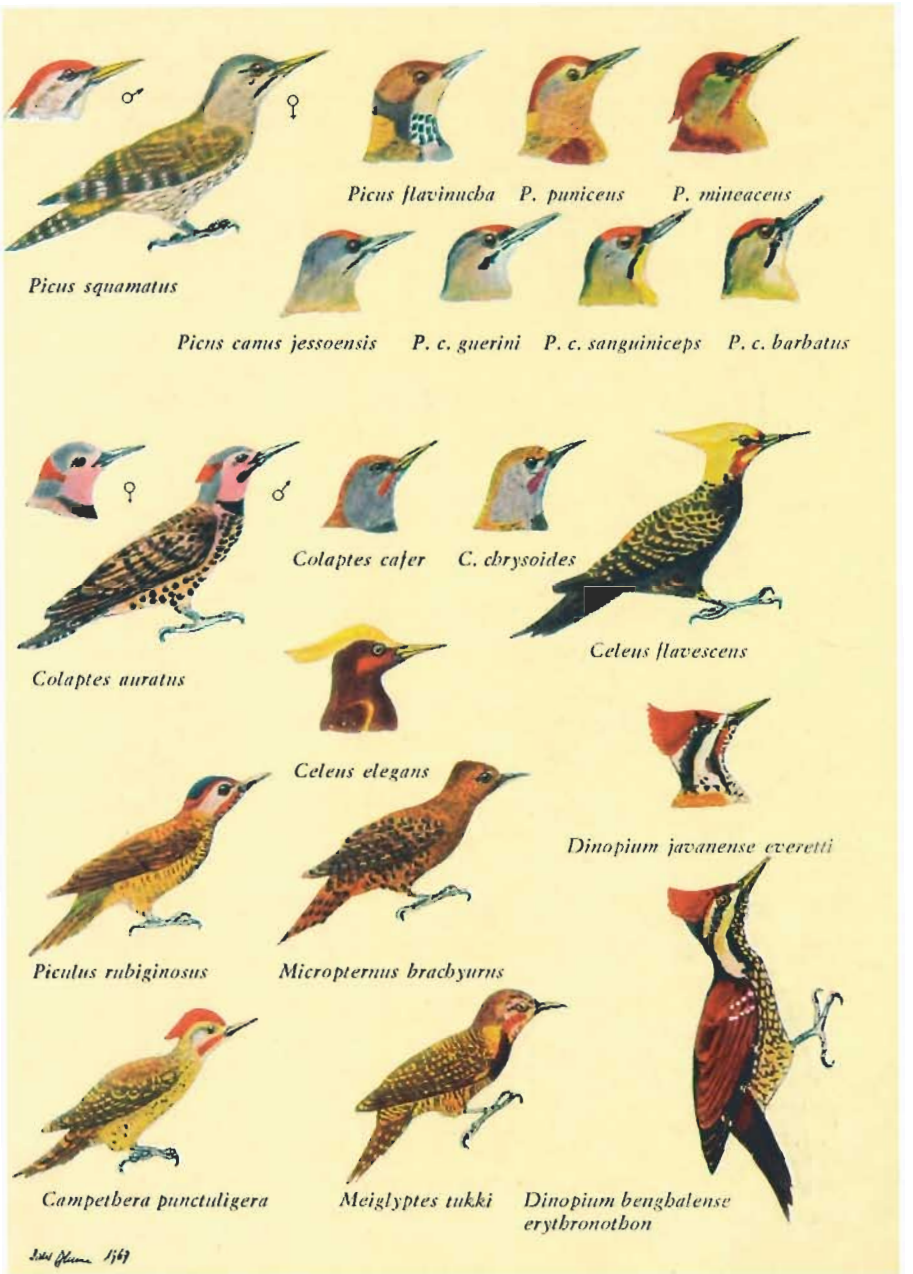
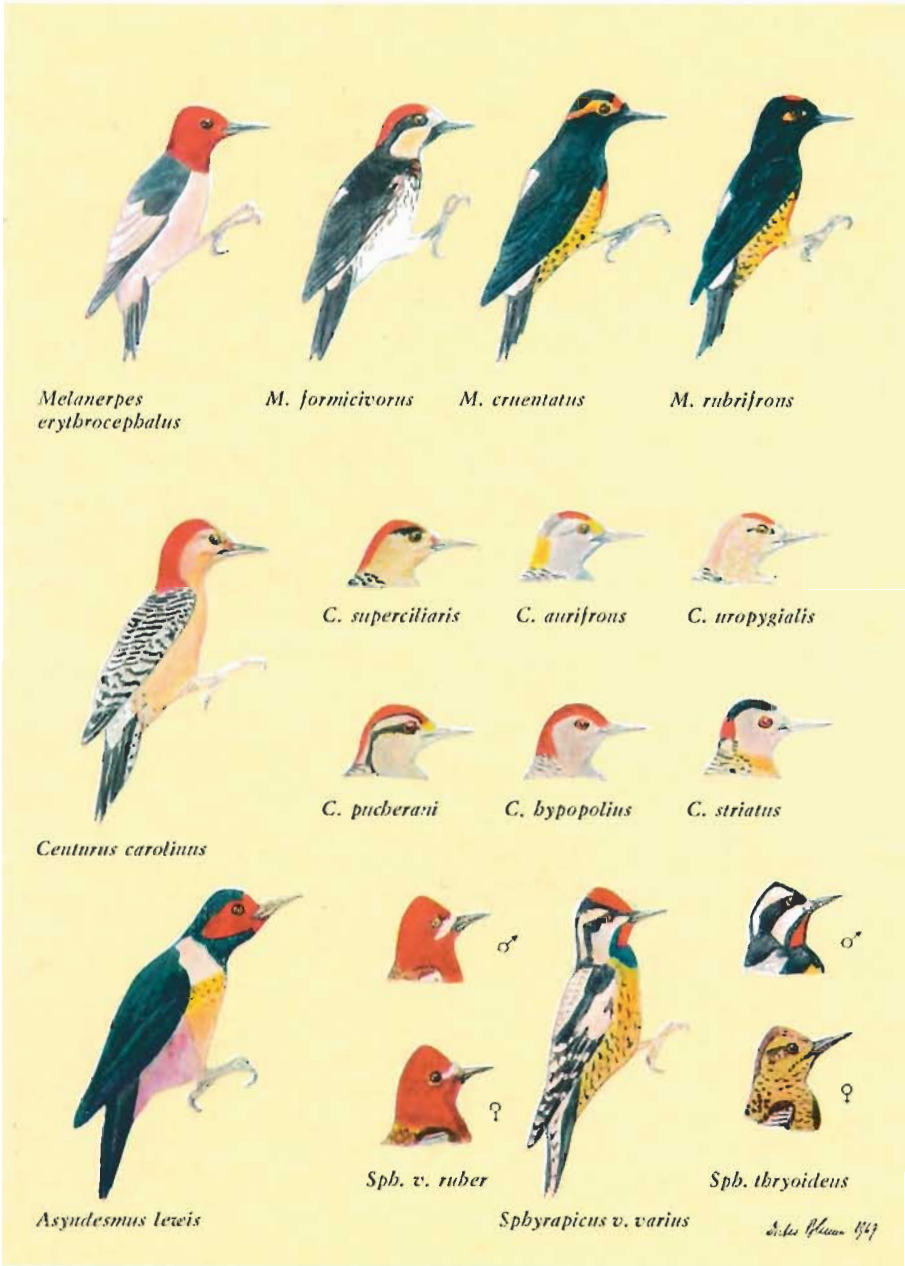


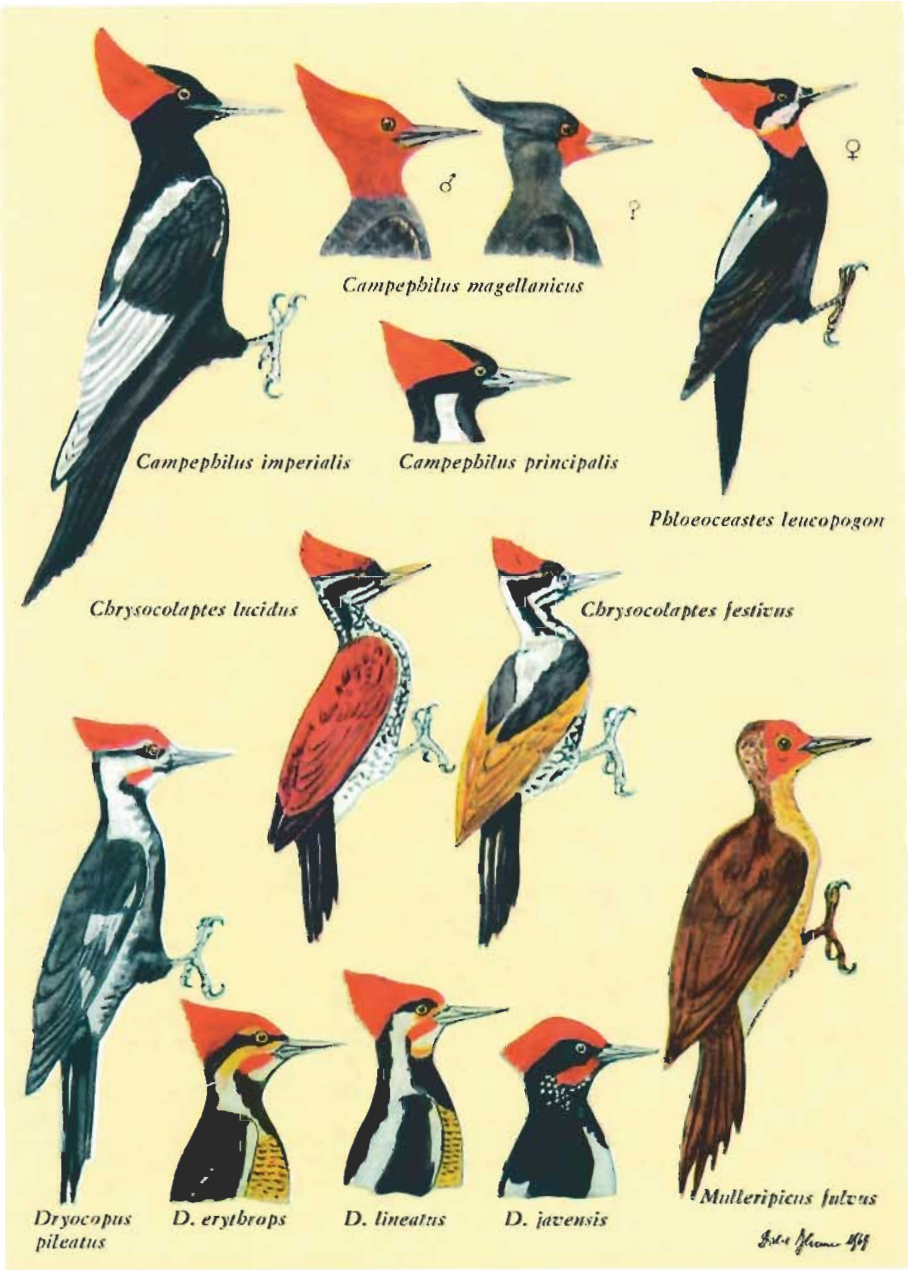
Abb. 15. Lage der Zungenbeinhörner bei verschiedenen Spechtarten. Linke Reihe: 1. *Picoides tridactylus*. 2. *Dendrocopos major* (Zeichenerkl. s. Abb. 14, mh = M. mylohyoideus posterior, st = am Schädel entspringendes Bündel dieses Muskels). 3. *Dendrocopos villosus*. Die Zungenbeinhörner laufen um das rechte Auge. Rechte Reihe: 1. *Hemicircus concretus* (Rasse *sordidus*). Die Zungenbeinhörner liegen bei diesem Rundschwanzspecht fast um den ganzen Bulbus in einer tiefen Rinne, die auch nach der Augenhöhle das Abgleiten verhindert. 2. Asymmetrische Ausbildung der Zungenbeinhörner bei *Melanerpes formicivorus* (Rasse *lineatus*). 3. Knickung (ähnlich wie die Schleife beim Grünspecht) bei *Colaptes rupicola*. Nach Leiber 1907, Steinbacher 1934 u. 1957

Tafel I Spechte vom Bodenspechttyp (Krummschnabel- und Bänderspechte)



Tafel II Spechte vom Typ der Sammelspechte und der Saftlecker



Tafel III Spechte vom Buntspechttyp

Tafel IV Großspechte