

Klettern ohne stützenden Schwanz beim Grünspecht *Picus viridis*

Von Martin Schön und Artur Gallmayer

On climbing without support by the tail in the European Green Woodpecker *Picus viridis*. – Observations are reported on a wild male European Green Woodpecker with missing rectrices, which thus climbed without tail-support (Fig.1 - Fig.6). In this condition, the male took part in the successful excavation of a new nest hole. The „tail-less“ woodpecker held its body rather close to the trunk surface (Fig.7). A strong abrasion or shortening respectively defect of rectrices is reported for woodpeckers in literature, and especially for Green and Grey-faced Woodpecker *P. viridis*, *P. canus*. On the other hand, conspicuous restrictions of locomotion caused by such defects seem to occur only rarely.

A climbing bird is exposed to pulling and pressing forces, and to variable rotational forces (moments caused by lever action), for which it has to compensate. When climbing with the tail used as a support, the feet serve primarily as a hold (counteracting the pulling forces), and the tail serves as a prop and as a spacer to the surface. When climbing without tail-support, the front-toes respectively the upper foot are used mainly as a hold, and the rear-toe(s) respectively the lower foot as a prop (Fig.8). Thus, in a woodpecker climbing without tail-support, the rear-toes also have to take over the part of the tail. It may be possible for woodpeckers to cope with such an additional stress of the feet after loss of the tail because of their relatively long outer toe (IV) which can be orientated to the rear (reversible toe), and because of an on average less intensive use of the tail in woodpeckers frequently foraging on the ground, such as the Green Woodpecker.

Key words: climbing, foot, rectrices, reversible toe, tail-prop, Green Woodpecker, *Picus viridis*.

Dr. Martin Schön, Mohlstrasse 54, D-72074 Tübingen

Artur Gallmayer, Wannweiler Straße 36, D-72138 Kirchentellinsfurt.

1. Einleitung

Beim Klettern an einer senkrecht-steilen Unterlage setzen manche Vögel den Schwanz als Stütze ein ("Stütزشwanz"), so neben den echten Spechten (Picinae, Pici; alle Faunenregionen außer Australis) auch Spechtpapageien (Micropsittinae, Psittaci; Australis) und unter Sperlingsvögeln (Passeres) die Baumläufer (Certhiidae; Holarktis), Baumsteiger (Dendrocolaptinae, Furnariidae; Neotropis), Stachelschwänze *Margarornis* und *Premnoplex* (Synallaxinae, Furnariidae; Neotropis) oder ein Moho-Honigfresser, *Moho braccatus* (Meliphagidae; Hawaii). Andere Gruppen klettern nur auf die Beine gestützt ohne Schwanz, so unter Sperlingsvögeln Kleiber (Sittidae; Holarktis), Mauerläufer *Tichodroma muraria* (Tichodrominae), Kletterwäldersänger *Mniotilta varia* (Parulidae; Nearktis), Stammsteiger *Salpornis spilonotus* (Salpornithinae; Aethiopia), Kleibervanga *Hypositta corallirostris* (Vangidae; Aethiopia), Baumrutscher (Climacteridae; Australis), Spiegelkleiber (Neosittidae; Australis), Specht-Darwinfink *Camarhynchus pallidus* (Geospizinae, Thraupidae; Galapagos) oder Kleidervogel der Gattung *Loxops* (*Akepa L. coccinea*, Alauwahio *L. maculata*) und der Gattung *Hemignathus* (*Akialoa H. obscurus*, Akiapolau *H. wilsoni*, Nukupuu *H. lucidus*, Drepanididae; Hawaii). Schließlich benutzen weitere Arten den Schwanz beim Klettern zwar unter bestimmten Bedingungen, klettern aber meist ohne Zuhilfenahme des Schwanzes, so Wendehälse (Jynginae, Pici; Paläarktis, Aethiopia), Zwergspechte (Picumninae, Pici; Neotropis, Orientalis) und Spechttöpfer *Pygarrhichas albogularis* („Baumrenner“, Furnariidae; Neotropis) (Beispiele nach AMADON 1950, BOCK & MILLER 1959, BURTON 1984, DORST 1971, KOEPCKE 1971-74, LACK 1971, LÖHRL 1976, MEYER DE SCHAUENSEE et al. 1978, NORBERG 1986, RICHARDSON 1942, STORER 1971, STRESEMANN 1927-34, WINKLER & BOCK 1976, WINKLER et al. 1995).

Bei mit Stütزشwanz kletternden Vögeln sind oftmals die Schwanzfedern - und zwar insbesondere die inneren Schwanzfedern - verstärkt bzw. versteift und in ihrer Feinstruktur auf größere Reibung mit der Unterlage hin umgebildet; so bei echten Spechten (Picinae), Baumläufern (Certhiidae), Baumsteigern (Dendrocolaptinae), beim Spechttöpfer *Pygarrhichas* (Furnariidae) und beim Schuppenkehl-Moho *Moho braccatus*, einem Honigfresser (Meliphagidae) (RICHARDSON 1942, RUTSCHKE 1961, 1966, 1971; GLUTZ VON BLITZHEIM & BAUER 1994, AMADON 1950, HEINROTH & HEINROTH 1924-26, MARSHALL 1889, NAUMANN 1826/1905, STRESEMANN 1927-34, WINKLER et al. 1995). In der Mauser werden die beiden zentralen Steuerfedern bei manchen Klettervögeln mit Verzögerung, - erst nach dem Nachwachsen der übrigen äußeren Schwanzfedern -, gewechselt (Spechte Picinae: HEINROTH 1898, STONE 1897, STRESEMANN & STRESEMANN 1966; Baumläufer *Certhia*: HEINROTH 1907, STRESEMANN & STRESEMANN 1966, FLEGG 1973; nicht bei Dendrocolaptinae: STRESEMANN & STRESEMANN 1966). Dies wird ebenfalls funktionell als Beleg dafür gedeutet, daß bei diesen Formen der stützende Schwanz möglichst immer einsatzfähig sein sollte.

Beim Klettern ohne Schwanz müssen die Füße die Rolle des Schwanzes als stützendes Widerlager mitübernehmen - mit Hinterzehe bzw. unterem Fuß als Stütze - und sind daher vergleichsweise größeren Kräften ausgesetzt (vgl. WINKLER & BOCK 1976). Ob Formen mit

Stütزشwanz auch ohne Schwanz klettern (können) und wie sie sich nach einem Schwanzverlust verhalten, ist offenbar kaum bekannt (für ein Buntspecht-Männchen, vgl. BLUME 1977). Dabei treten abgebrochene Schwanzfeder-Spitzen bei Grün- und Grauspecht gelegentlich auf (vgl. BLUME 1981, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980/1994). Im folgenden werden daher Beobachtungen an einem Grünspecht *Picus viridis* mitgeteilt, der ohne stützenden Schwanz kletterte und - aus größerer Entfernung beobachtet - sich dabei so unauffällig „normal“ verhielt, daß das Fehlen der Schwanzfedern erst nachträglich auf Photos bemerkt wurde. Die Beobachtungen werden unter funktionellen und ökologischen Gesichtspunkten erläutert.

2. Methodisches

Die Photos zeigen ein freilebendes adultes Männchen der Nominatform *Picus v. viridis*. Die Beobachtungen wurden an einer Bruthöhle (Apfelbaum) in einem Streuobst-Waldrand-Lebensraum zu Beginn der 1990er Jahre gemacht, wobei die Photos aus der Endphase des Höhlenbaus (Neuanlage), an dem beide Paarpartner beteiligt waren, stammen. Brutbaum und -bereich wurden auch in den Folgejahren durch die Art genutzt. Die Photos wurden aus einer Entfernung von ca. 3 - 5 m mit ferngesteuerter Bildauslösung (Beobachter in wenigstens 15 - 20 m, im Mittel in ca. 30 - 50 m Abstand) von einem freistehenden Stativ aus aufgenommen. Am Höhlenbaum selbst und in dessen Umgebung wurden keinerlei sonstige Veränderungen vorgenommen.

3. Ergebnisse

Fehlende Steuerfedern. Bei dem auf den Photos abgebildeten Grünspecht-Männchen, das vor der fertiggestellten Bruthöhle sitzt, wird in der Seitenansicht erkennbar, daß der Schwanz deutlich verkürzt ist (Abb.1). Im Sitzen wird der Schwanz dabei im Ansatz abgewinkelt und berührt die Stamm-Unterlage teilweise, wird aber offenbar nicht abstützend angepreßt (Spitzen der Federn nicht umgebogen; Abb.2, Abb.3, Abb.6). Es sind keine eigentlichen Schwanzfedern (Steuerfedern, Rectrices) erkennbar; der sichtbare Teil des Schwanzes besteht lediglich aus oberen und unteren Schwanz-Deckfedern (Tectrices) (Abb.1, vgl. Abb.7). Ob sich zwischen den Deckfedern Reste von abgenützten alten oder bereits nachwachsende neue Steuerfedern befinden, ist anhand der Photos nicht zu entscheiden (Abb.1, Abb.2, Abb.4). Falls solche abgenützten oder wachsenden Steuerfedern vorhanden sind, müssen sie jedenfalls sehr kurz sein, da am Schwanz auch beim Steilstellen gegen die Unterlage kein Umbiegen der Federspitzen zu erkennen ist (Abb.2, Abb.6).

Das Grünspecht-Männchen beteiligte sich in diesem Zustand, mit einem über mehrere Wochen hinweg fehlenden bzw. nicht einsatzfähigen Stütزشwanz (für Wachstumsgeschwindigkeit, vgl. GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, GINN & MELVILLE 1983), am erfolgreich abgeschlossenen Bau einer neuen Brut-Höhle (s. 2.). So sind auf den farbigen Originalen der Photos Abb.1 - Abb.5 seitlich und unterhalb des Spechtes an mehreren Stellen

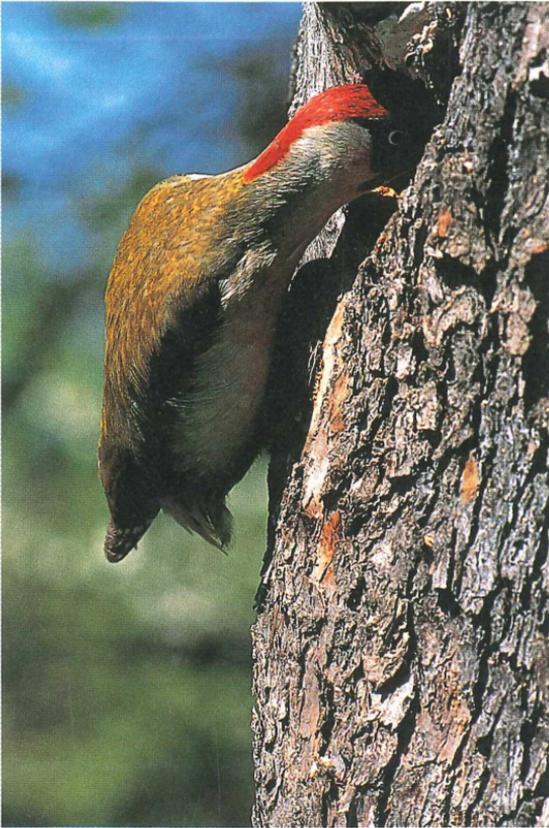


Abb.1. „Schwanzloses“ Grünspecht-Männchen *Picus viridis* an Bruthöhle in Obstbaum (Apfel), Schnabel in Höhleneingang eingeführt: Schwanzstummel offenbar nur aus Ober- und Unterschwanzdecken bestehend (ohne erkennbare eigentliche Steuerfedern), Schwanzstummel zur Unterlage hin angewinkelt wie bei Schwanz mit stützenden Steuerfedern, aber ohne den Stamm zu berühren.

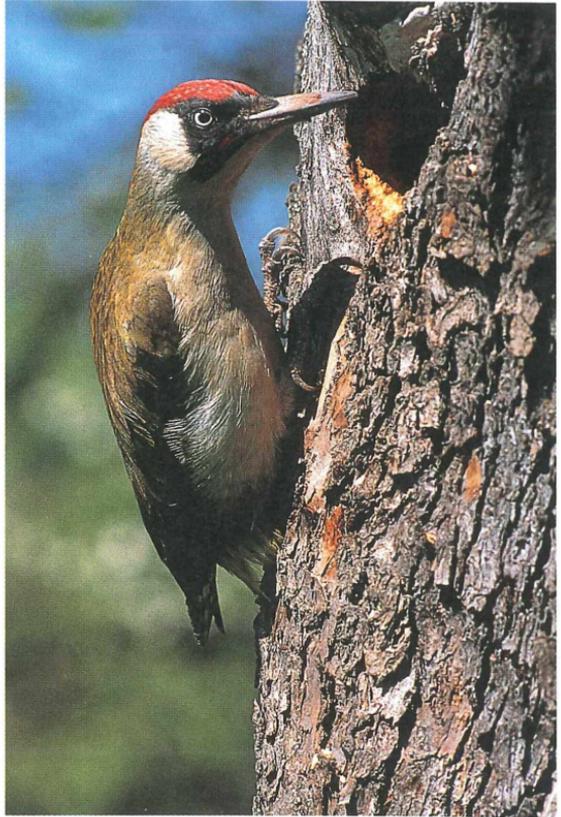
Fig.1. „Tail-less“ male of European Green Woodpecker *Picus viridis* at entrance of nest hole in a fruit-tree (apple tree), with bill inserted in entrance: stump of tail apparently consisting of upper and under tail coverts only (without visible true rectrices), tail stump being flexed towards trunk surface similar to a tail with propping rectrices, but without touching the surface.

kleine helle Holzspäne zu erkennen, die zwischen Borkenschuppen stecken und vom Höhlenbau herrühren. Die Ursache für den Verlust der Steuerfedern ist nicht bekannt. Das übrige Gefieder erscheint intakt und zeigt keinerlei Beschädigung.

Sitzhaltung und Zehenstellung. Im Vergleich zu einem Grünspecht mit Schwanz sitzt das beobachtete „schwanzlose“ Grünspecht-Männchen auffallend dicht am Stamm, d.h. mit dicht an den Körper gezogenem Lauf und dadurch mit der Unterlage genähertem Körper (Abb.7, Vorlage: Abb.6), und oftmals auch mit zur Unterlage hin vorge-neigtem Kopf (Abb.2, Abb.6). Die Füße werden auf allen Photos - beim Sitzen vor dem Höhleneingang - in ungefähr gleicher Höhe gehalten (Abb.2, Abb.5, Abb.6), ähnlich wie bei einem mit Schwanz kletternden Specht. Daher müssen dann die Hinterzehen die Rolle des fehlenden Schwanzes als Stütze bzw. Widerlager übernehmen. Beim Sitzen in Ruhehaltung, mit aufgeplusterten, über die Flügel gelegten Flankenfedern, berühren die Flügelspitzen die

Abb.2. „Schwanzloses“ Grünspecht-Männchen *Picus viridis* an Bruthöhle (wie Abb.1): Schwanz-Stummel angewinkelt und den Stamm berührend, aber Federspitzen nicht erkennbar umgebogen-angepreßt; Füße mit Krallen am Stamm festgehackt, Zehen teilweise von Unterlage abstechend (linker Fuß, Hintergrund); Außenzehe (IV) weit nach hinten-unten gerichtet (sichtbare Hinterzehe mit besonderer Kralle); Körper dicht am Stamm gehalten (Läufe an Bauch herangezogen), Körper leicht nach der rechten Seite gewendet. Oberschnabel und Schnabelbasis verfärbt durch Holzbzw. Erdfarbstoffe.

Fig.2. „Tail-less“ male of European Green Woodpecker *Picus viridis* at nest hole (same as Fig.1): stump of tail flexed towards trunk surface and touching it, but tips of feathers not curved and thus not pressed against trunk; feet hooked to bark with claws, toes partly standing off from surface (left foot, background); outer toe (IV) orientated to the rear and downwards (visible rear-toe with sunlit claw); body held close to trunk surface (tarsometatarsus approached to belly), body turned slightly to the right. Beak (culmen) and base of bill discoloured by dyes contained in wood or soil.



Unterlage, offensichtlich weil der abstandhaltende Stützwanz fehlt. Der Vogel hängt dann mit relativ weit auseinandergestellten Läufen an den Füßen und scheint sich zudem noch auf dem Lauf („auf den Fersen“) abzustützen (Abb.3 - Abb.5). Während längerer Ruhephasen dürfte sich der Specht zudem teilweise auf den Hinterkörper (Unterbauch) stützen (Abb.4, Abb.5).

Auch die Zehen- und Krallenstellung läßt sich erkennen. Der beobachtete Grünspecht scheint die seitlich abspreizbare Außenzehe (IV), d.h. die ‘Wendezeh’, meist relativ stark nach hinten-rückwärts zu richten (auf den Photos: nach unten) und damit in Ausgangsstellung zu halten (Abb.2, Abb.4 - Abb.6, vgl. Abb.7). Dabei legt der Grünspecht die Zehen keineswegs immer mit aufsetzenden Sohlenballen dicht an den Stamm an; vielmehr genügt offen-

bar häufig das Einhaken der gekrümmten Krallen in die Unterlage (Abb.2, Abb.5, Abb.6: Hintergrund-Himmel unter den Zehen des abgewandten, linken Fußes durchscheinend), was ähnlich auch von anderen Kletterspechten (Picinae) bekannt ist (z.B. *Colaptes*: RICHARDSON 1942: Fig.2., BLUME 1981: Abb.1, *Dryocopus*: BLUME 1981: Titelbild, *Picooides*: SPRING 1965: Fig.5).

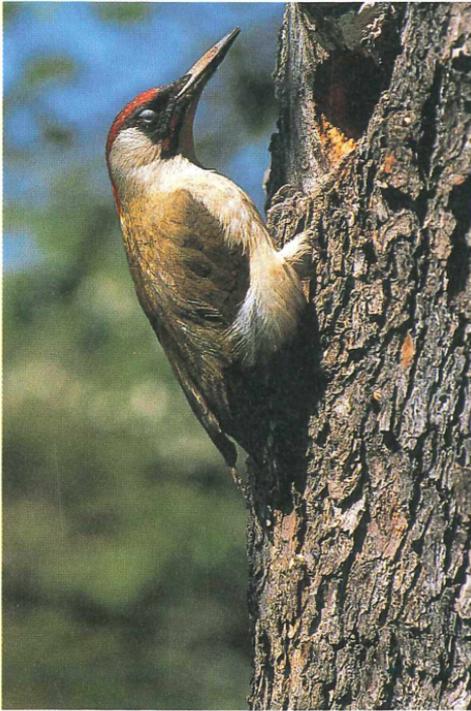


Abb. 3./Fig. 3.

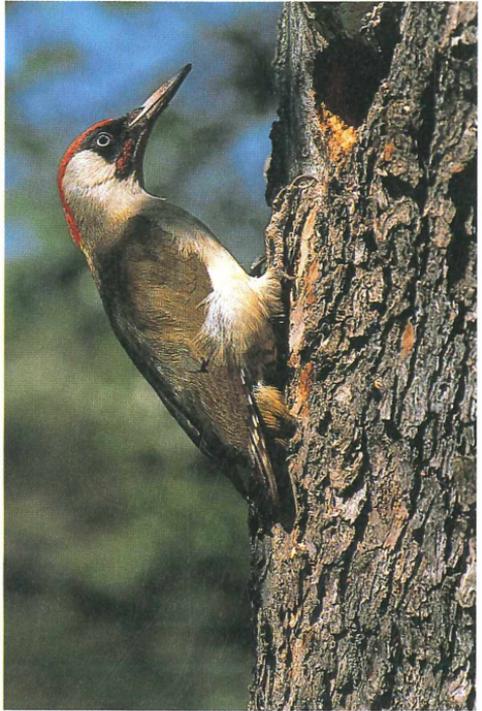


Abb. 4./Fig. 4.

Abb.3. „Schwanzloses“ Grünspecht-Männchen *Picus viridis* an Bruthöhle (wie Abb.1) in Ruhehaltung: Körper zwischen weit auseinandergestellten Beinen hängend, Füße weit nach vorne-oben vorgestreckt (rechtes Bein: befiederter Unterschenkel, Tibiotarsus, sichtbar), Lauf teilweise der Unterlage anliegend (Abstützen auf „Fersen“); Außenzehe (IV) nach hinten-unten gerichtet (Krallen der sichtbaren Hinterzehe auf Höhe des „Fersen“-Intertarsalgelenkes; Hinterende des Körpers (Unterbauch) offenbar auf Stamm abgestützt; entspannte Flügel leicht abgestellt (linker Flügel), da Flügelspitzen den Stamm berühren und stützender Schwanz fehlt. Flankenfedern über Flügelskante gelegt, Augenlid halb geschlossen.

Fig.3. „Tail-less“ male of European Green Woodpecker *Picus viridis* at nest hole (same as Fig.1) in rest posture: body suspended between legs placed widely apart, feet stretched forward and upward (right leg: feathered shank, tibiotarsus, visible), tarsometatarsus partly resting on trunk surface (propping on „heels“); outer toe (IV) orientated to the rear and downwards (claw of visible rear-

toe on a level with the intertarsal joint); rear part of body (lower belly) apparently resting on trunk surface too; relaxed wings slightly lifted (left wing), as wing tips are touching the trunk, and supporting tail is missing. Feathers of the flank laid over edge of wing, eyelid partly closed.

Abb.4. „Schwanzloses“ Grünspecht-Männchen *Picus viridis* (wie Abb.1) in Aufmerksamkeitshaltung: Körper weit zurückgelegt, Füße vorgestreckt (rechtes Bein: befiederter Unterschenkel, Tibiotarsus, sichtbar), Lauf auf Stamm-Unterlage („auf den Fersen“) abgestützt; Außenzehe (IV) nach hinten-unten gerichtet; Hinterende des Körpers auf Stamm abgestützt und Flügel leicht abgestellt (Flügelspitzen den Stamm berührend): so nur möglich, wegen offensichtlich fehlendem stützendem Schwanz. Schwanz-Stummel unter Flügel sichtbar.

Fig.4. „Tail-less“ male European Green Woodpecker *Picus viridis* (same as Fig.1) in alertness posture: body reclined rather far, feet stretched forward (right leg: feathered shank, tibiotarsus, visible), tarsometatarsus propped on trunk surface („on the heels“); outer toe (IV) orientated to the rear and downwards; rear part of body apparently resting on trunk surface, and wings slightly lifted (wing tips touching trunk): this body posture being possible only because tail is obviously missing. Stump of tail visible under wing.

4. Diskussion

Verkürzter und fehlender Schwanz. Eine starke Abnutzung und / oder Verkürzung bzw. Beschädigung der Schwanzfedern wird bei freilebenden Kletterspechten auch nach der Literatur beobachtet und kommt insbesondere bei Grün- und Grauspecht offenbar öfter vor (*Picus viridis*, *P. canus*: „geringere Widerstandsfähigkeit des Stützwanzes, ... Spitzen der längsten Schwanzfedern gelegentlich abgebrochen“, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1994: p.957; „beschädigte Stützwänze sieht man bei Grauspechten häufiger; auch bei Grünspechten, die an rauhrindigen Bäumen nisten“, BLUME 1981: p.92 + Abb.67; „teilweise außerordentlich starke Abnutzung der Stützfedern ... beim Grauspecht ... als auch beim Grünspecht ... je ein Exemplar mit extrem kurzen Steuerfedern“, RÜGER 1972: p.110; *Dryocopus martius*: Abnutzung der zentralen Steuerfeder S1 um bis zu 1/3 der Gesamtlänge, MARSHALL 1889; bis zu 1/2 der Länge, BREHM 1820; *Picoides pubescens*: bis zum Brutzeit-Ende Abnutzung der zentralen Steuerfeder S1 um 9,5% der Gesamtlänge, n=200, RICHARDSON 1942; für *Picoides major*, s.u.; Spechte allg.: HEINROTH 1898, Spitze „meistens verstümmelt oder abgebrochen“, NAUMANN 1826, 1905: p.256). Die Abnutzung und teilweise Beschädigung vor allem der Federspitzen dürfte durch die starke Beanspruchung (Reiben, Schleifen auf oft rauhem Untergrund) wie durch die mit zunehmender Versteifung einhergehende Zunahme der Sprödigkeit und Bruchgefahr bedingt sein (trotz der relativ hohen Bruchfestigkeit und Biegsamkeit der Stützfedern, vgl. RUTSCHKE 1961, 1966).

Über das **V e r h a l t e n** solcher geschädigter Specht-Individuen ist wenig bekannt; nach Einzelfällen zu schließen, scheinen derartige Beschädigungen des Schwanzes allerdings nicht zu auffälligen Einschränkungen der Bewegungsmöglichkeiten zu führen. So wies ein beringtes Buntspecht-Männchen *Picoides major* in mindestens drei Jahren jeweils schon zu Beginn

der Brutzeit im unteren Drittel abgebrochene Steuerfedern auf, die mit fortschreitender Jahreszeit noch weiter abgenutzt wurden, bevor der Schwanz in der jährlichen Vollmauser regelmäßig wieder vollständig erneuert wurde („Bis zum Juni war der Schwanz nur noch ein Stummel, der [im Sitzen] kaum unter dem Flügel hervorragte. Der Vogel sah im Flug wie ein großer Kleiber aus ... Trotzdem zog er seine Nachkommen erfolgreich auf, führte jeweils ein oder zwei Junge durch sein Revier und erschien nach der Mauser wieder mit langem, voll funktionsfähigem Schwanz“, BLUME 1977: p.16). Auch Buntspechte, denen einseitig eine komplette Schwanzhälfte fehlte, zeigten weitgehend normales Verhalten bei der Nahrungssuche („Spechten ..., denen infolge eines Unfalls ... im Winter der Schwanz genau zur Hälfte ausgefallen bzw. ausgerissen war. Sie kletterten recht sicher und konnten erfolgreich Zapfen in der Schmiede bearbeiten“, BLUME 1977: p.16). Bei dem beobachteten Grünspecht (Abb.1 - Abb.6) waren ebenfalls keine auffälligen Verhaltensänderungen festzustellen: das Männchen beteiligte sich am Bau einer neuen Bruthöhle. Demnach führen zumindest geringe Beschädigungen des Schwanzes nicht zu offensichtlichen, großen Nachteilen.

Allerdings können aufgrund eines fehlenden oder nicht nutzbaren Schwanzes bestimmte besondere Kletterbewegungen erschwert sein. So konnte das Buntspecht-Männchen mit abgebrochenem, abgenutztem Schwanz zwar „noch gut aufwärts, nicht aber abwärts klettern“ (BLUME 1977: p.16). Im Versuch konnten Bunt- und Weißrückenspechte (*Picoides major*, *P. leucotos*) nach Abschneiden des Schwanzes vor allem nicht mehr ruckartig-sprunghaft aufwärts klettern („... Schwanzfedern abgeschnitten. Daraufhin kletterten diese Vögel nur noch sehr unbeholfen. Insbesondere war das sprunghafte Emporhüpfen nicht mehr möglich, das sonst charakteristisch für Spechte ist“, POZNANIN 1949 zit in: RÜGER 1972: p.110). Möglicherweise kommt es bei einer bloß allmählich stärker werdenden, teilweisen Beschädigung des Schwanzes zur Gewöhnung und zu weitgehendem Ausgleich einer Bewegungsbeschränkung durch entsprechende Anpassung des Fußgebrauches.

Beanspruchung der Hinterzehen. Ein kletternder Vogel, der sich an einer in der Senkrechten aufragenden Unterlage aufhält, ist Zug- und Druckkräften (Translationskräfte) ausgesetzt, die stark durch veränderliche Hebelwirkungen (Drehmomente, Rotationskräfte) beeinflusst sind. Dies ist dadurch bedingt, daß die auf den kletternden Vogel einwirkenden Kräfte an unterschiedlichen, in Abstand liegenden Ansatzpunkten angreifen (WINKLER & BOCK 1976, NORBERG 1986, vgl. STOLPE 1932). Beim Klettern an in der Senkrechten aufragenden Unterlagen wirken im Grundsatz die an der Unterlage höher ansetzenden Körperteile als Haltevorrichtung (Zugkräfte), die tiefer ansetzenden Körperteile als Stützvorrichtung (Druckkräfte). So dienen beim Klettern mit Schwanz die Füße im wesentlichen zum Festhalten und der Schwanz zum Abstützen bzw. Abstandhalten vom Stamm. Beim Klettern ohne Schwanz werden Vorderzehen bzw. oberer Fuß vor allem als Halt und Hinterzehe(n) bzw. unterer Fuß als Stütze eingesetzt (Abb.8; vgl. WINKLER & BOCK 1976, WINKLER et al. 1995). Insbesondere nehmen auch beim Klettern mit stützendem Schwanz zumeist die Füße den Hauptanteil der auftretenden Kraft-Belastung auf (WINKLER & BOCK 1976) und nur unter außergewöhnlichen Bedingungen trägt ein Stützwanz die Hauptbelastung (wie im Modell von STOLPE 1932 vermutet).



Abb. 5./Fig. 5.

Abb.5. „Schwanzloses“ Grünspecht-Männchen *Picus viridis* in Aufmerksamkeits- und Ruhhaltung (ähnlich Abb.4): Hinterende des Körpers auf Stamm gestützt, dabei glatt aufgesetzt wie ein Ast; so nur möglich wegen offensichtlich fehlendem Schwanz. Füße z.T. nur mit Krallen festgehakt (linker Fuß: Hintergrund unter Zehen und Lauf durchscheinend). Flügelkante unter Flankenfedern verborgen (in Ruhhaltung: in „Flügelaschen“).

Fig.5. „Tail-less“ male European Green Woodpecker *Picus viridis* in alertness and rest posture (similar to Fig.4): rear part of body propping on trunk, similar to attachment of a twig; this posture being possible only because tail is obviously missing. Feet hooked to bark partly with claws only (left foot: background visible below toes and tarsometatarsus). Edge of wing hidden under flank feathers (in rest posture: in „wing pockets“).

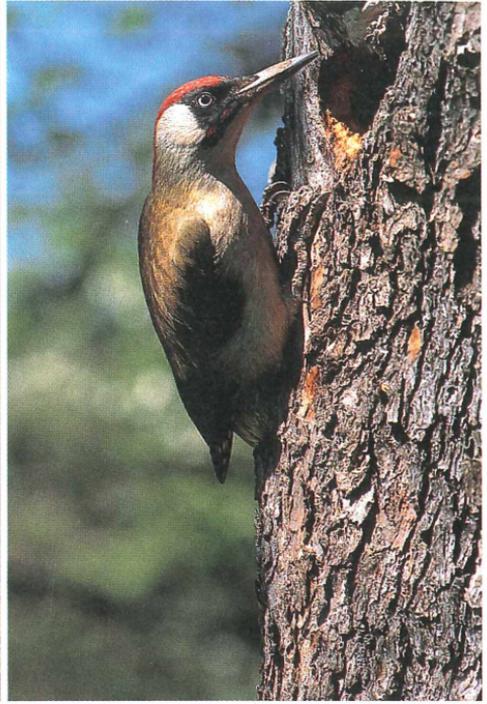


Abb. 6./Fig. 6.

Abb.6. „Schwanzloses“ Grünspecht-Männchen *Picus viridis* (wie Abb.2): Körper nahezu senkrecht ausgerichtet (Körperlängsachse in der Senkrechten), höchstens schwach nach der Seite gewendet (vgl. Abb.2); Schwanz-Stummel angewinkelt, den Stamm berührend; Füße auf etwa gleicher Höhe eingehakt, mit nach hinten-unten gerichteter Außenzehe (IV, sichtbare Hinterzehe); Zehen teilweise von Unterlage abstehend, nur mit Krallen festgehakt (linker Fuß, Hintergrund); Körper (Bauch) dem Stamm genähert, Lauf dicht an Stamm angelegt (befiedertes „Fersen“-Intertarsalgelenk am körpernahen Ende des Laufes sichtbar: auf Höhe der Krallen der Hinterzehe IV). Gefieder makellos, ohne sichtbare Beschädigungen.

Fig. 6. „Tail-less“ male of European Green Woodpecker *Picus viridis* (same as Fig.2): body (with its longitudinal axis) orientated nearly vertically, at most slightly turned to the side (cf. Fig.2); stump of tail flexed towards trunk and touching it; feet hooked on nearly same level, with outer toe (IV, visible rear-toe) directed to the rear and downwards; toes partly standing off from surface, hooked on trunk with claw only (left foot, background); body (belly) held close to trunk, tarsometatarsus approached to trunk (feathered intertarsal joint visible at proximal end of tarsometatarsus: on a level with claw of outer toe IV). Plumage without any visible defects.

Dabei sind die auf die Füße bzw. Beine einwirkenden Kräfte in der Summe größer als das Körpergewicht und zudem beim Klettern ohne Schwanz nochmals größer als beim Klettern mit stützendem Schwanz (nach Modell von WINKLER & BOCK 1976: Summe der Kräfte ohne Schwanz: bis 2x, mit Schwanz: bis 1,5x Körpergewicht). Die größere Kraft-Belastung beim Klettern ohne Stützwand ist wesentlich durch den geringeren Abstand zwischen den Kontaktpunkten zur Unterlage bedingt (Abstand beim Klettern ohne: „Zehenspanne“, beim Klettern mit Stützwand: „Abstand Fuß - Schwanzspitze“, vgl. WINKLER & BOCK 1976, NORBERG 1986; ersichtlich auch aus Vergleich in Abb.8 hier: für gleiches Körpergewicht: beim Klettern mit Schwanz - Abb.6a - kleinere Teilkräfte F_a und F_p , trotz größerem Abstand r_s des Schwerpunktes). Allerdings kann bei ohne Schwanz kletternden Arten die Zehenspanne erheblich vergrößert sein, so beim Kleiber *Sitta europaea* durch relativ lange Zehen und Krallen (”beinahe so weit als der Leib lang ist“, BREHM 1822; hier in Abb. 8: nur angedeutet) und zusätzlich durch raue Sohlenballen die Zahl der Kontaktpunkte zur Unterlage vermehrt sein (vgl. BREHM 1822).

Die bei WINKLER & BOCK (1976) abgebildeten Fallbeispiele für Klettern mit (l.c. Abb.2) und ohne stützenden Schwanz (l.c. Abb.6), mit jeweils denselben gewählten Werten von $F_G = 50$ cN, $F_1 = 30$ cN, $F_2 = 20$ cN, sind nur annähernd vergleichbar, da der Neigungswinkel α_1 der Unterlage in den beiden Beispielen geringfügig unterschiedlich ist (l.c. Abb.2: $\alpha_1 = 58,7^\circ$, l.c. Abb.6: $\alpha_1 = 65,3^\circ$). Für den hier abgebildeten Vergleich wurden daher die Kräftepolygone z.T. neu berechnet (hier in Abb.8a und Abb.8b: $\alpha = 58,7^\circ$).

Auch bei einem gezwungenermaßen ohne stützenden Schwanz kletternden Specht muß diese erhöhte Kraft-Beanspruchung daher vollständig von den Füßen bzw. Beinen aufgefangen werden, wobei im wesentlichen die Hinterzehe(n) die Rolle des Schwanzes mitübernehmen muß (müssen) (bei ungefähr in gleicher Höhe gehaltenen Füßen: Abb.2, Abb.3, Abb.5, Abb.6). Nun besitzen die meisten Spechte zwei nach hinten ausrichtbare Zehen, - neben der eigentlichen Hinterzehe (I) die in der Ausgangsstellung ebenfalls nach hinten gerichtete Außenzehe (IV, ‘W e n d e z e h e’, ‘Rückzehe’, vgl. SCHARNKE 1930, STEINBACHER 1935) -, und zudem ist die nach hinten ausrichtbare Außenzehe (IV) zumeist relativ kräftig bzw. lang (vgl. RÜGER 1972: Abb.9, BOCK & MILLER 1959). Unter diesen morphologisch-strukturellen Voraussetzungen dürfte die zusätzliche Beanspruchung der Hinterzehe(n) beim Klettern ohne stützenden Schwanz nach Schwanzverlust leichter aufzufangen sein. So scheint auch beim beobachteten Grünspecht die Außenzehe (IV) in ihrer Ausgangsstellung belassen

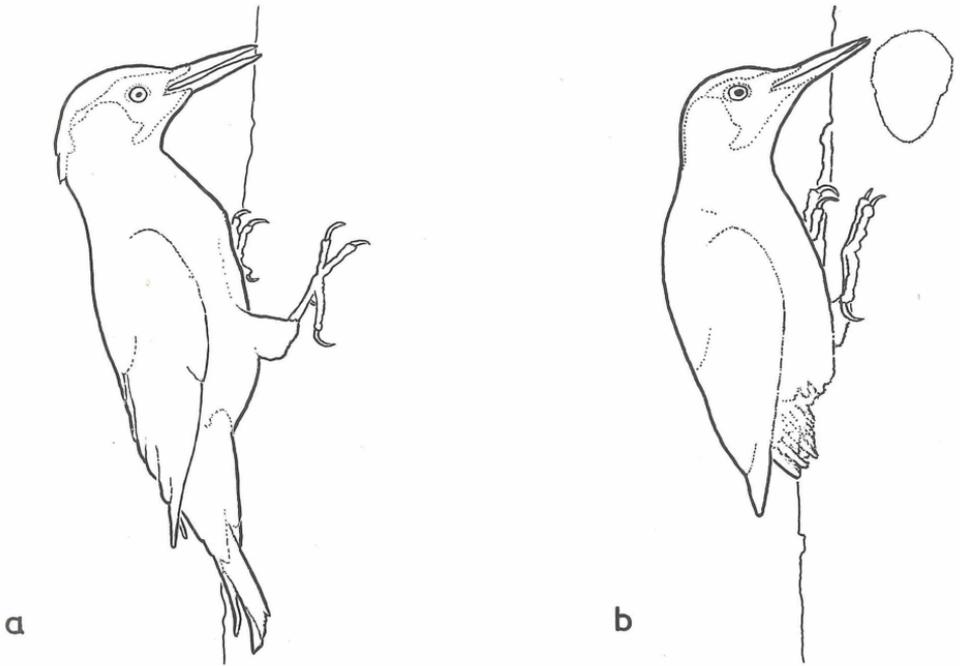


Abb.7. Vergleich der Körperhaltung eines Grünspechtes *Picus viridis* beim Klettern mit und ohne stützenden Schwanz (Umrisse). a) Mit stützendem Schwanz: Körper von Stamm-Unterlage abstehend, nur Zehen bzw. Krallen und Spitzen der Schwanzfedern den Stamm berührend, Lauf schräg nach vorne-oben vorgestreckt (Lauf nicht am Stamm anliegend), Schwanz an den Stamm gepresst (Federspitzen umgebogen). b) Ohne stützenden Schwanz: Körper dem Stamm stark genähert, Lauf an den Stamm angelegt und sich leicht abstützend, Hinterende des Körpers (Unterbauch) ebenfalls leicht auf den Stamm gestützt. Maßstab: a) und b) in etwa gleicher Körpergröße gezeichnet. Vorlagen: a) nach BLUME 1981: Abb.41 (Photo W. KEUTZER), b) nach Abb.6 (Photo). Fig.7. Comparison of body stance of an European Green Woodpecker *Picus viridis* climbing with tail used as a support, and without tail-support (in outlines). a) With tail used as a support: body standing off from trunk surface, attached to trunk only by toes respectively claws, and by tips of rectrices, tarsometatarsus stretched obliquely in forward-upward direction (tarsometatarsus not resting against trunk), tail pressed against trunk (with tips of feathers curved). b) Without tail-support: body approached close to trunk, tarsometatarsus partly resting on trunk surface, rear end of body (lower belly) partly propped against trunk too. Scale: a) and b) drawn to approximately same body size. Based on: a) BLUME 1981: Abb.41 (photo W. KEUTZER), b) Fig.6 (photo).

und nach hinten ausgerichtet zu sein (Abb.2 - Abb.6). Die Außenzehe wird beim Klettern mit stützendem Schwanz gewöhnlich stark seitlich abgespreizt (vgl. BOCK & MILLER 1959; s.u.).

Im Vergleich zu 'Baumspechten' dürfte zudem bei 'Erdspechten', bereits aufgrund von Lebensweise und Verhalten, die Beanspruchung der Beine eher verstärkt und die des Schwanzes verringert sein: beim Aufenthalt auf dem Boden ist der Schwanz zumeist entlastet oder sogar hinderlich (vgl. WINKLER & BOCK 1976). Dementsprechend ist auch die Versteifung der Schwanzfedern selbst bei mit Schwanz kletternden 'Erdspechten' offenbar weniger stark ausgeprägt als bei 'Baum-Hackspechten' (für 'Erdspechte' *Picus viridis*, *P. canus*: BLUME 1977, 1981, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980/1994, s.o.; für 'Erdspecht' *Colaptes auratus* im Vergleich mit 'Baumspechten' *Sphyrapicus*, *Picoides*: BURT 1929; vgl. RUTSCHKE 1971, MARSHALL 1889). Daher dürfte auch beim Grünspecht *Picus viridis*, - der im Vergleich zum Grauspecht *P. canus* einen relativ kurzen Schwanz und kräftigere Bein-Hüpfmuskulatur besitzt (RÜGER 1972) und als 'Erdspecht' gelten kann -, die gegenüber 'Baumspechten' verringerte Bedeutung des Schwanzes als weitere morphologisch-funktionelle Voraussetzung eine erhöhte Belastung der Füße nach Verlust des stützenden Schwanzes leichter möglich machen.

Allerdings dürften beim Klettern ohne Schwanz mit nach hinten (-unten) gerichteter Außenzehe (IV) seitliche Bewegungen bzw. Bewegungen mit starken Kräften in der Waagrechten erschwert sein. Denn bei Horizontalbewegungen an senkrecht-steilen Unterlagen verbessert vor allem eine seitlich abgespreizte Zehe, aufgrund von in der Waagrechten weiter auseinandergezogenen Kontaktpunkten mit der Unterlage, die Stabilität des Klettervogels (seitliches Abspreizen einer Zehe nach dem 'Steigeisen-Prinzip': für Grünspecht, BLUME 1981: Abb.4; vgl. BOCK & MILLER 1959, WINKLER & BOCK 1976, SCHARNKE 1930, STEINBACHER 1935, POSNANIN 1941). Der beobachtete Grünspecht zeigte keine auffälligen derartigen Einschränkungen der Beweglichkeit.

Körperhaltung. Beim Klettern ohne Schwanz kann durch Heranziehen des Körpers an die Unterlage die Kraft-Belastung für die Füße verringert werden, weil durch die Verringerung des Abstandes in der Waagrechten zum untersten Kontaktpunkt die Hebelwirkung des Körpergewichtes (Drehmoment) verringert wird (vgl. WINKLER & BOCK 1976, NORBERG 1986). Dies könnte auch eine Ursache für die Körperhaltung des beobachteten „schwanzlosen“ Grünspechtes sein, dessen Körper (Bauch) zwischen den relativ weit auseinandergestellten Beinen (Abb.3, Abb.5), im Vergleich zu einem Specht mit stützendem Schwanz, auffallend dicht am Stamm gehalten wird (vgl. Abb.7).

Das starke Anwinkeln des Schwanzstummels zur Unterlage hin, das auf den meisten Photos zu erkennen ist (Abb.1 - Abb.3, Abb.6 und weitere Originalphotos), kann auch durch reflexartige Anspannung der Schwanz-Muskulatur zustandekommen („Klettern = Andrücken des Schwanzes“), wobei der Schwanz wegen des fehlenden Widerstandes ungewöhnlich stark angewinkelt ist. Dabei kann bereits durch das Anwinkeln der Beine bzw. des Oberschenkels, etwa beim Heranziehen des Körpers an die Unterlage, eine Zugkraft entstehen, die das Absenken des Schwanzes bewirkt (bei Bewegung des Femur nach vorne: Absenken des Pygostyls durch Zug über den gespannten Steißbein-Oberschenkel-Muskel *Musculus caudofemoralis* = *M. piriformis pars caudofemoralis*; vgl. BURT 1930, RICHARDSON 1942).

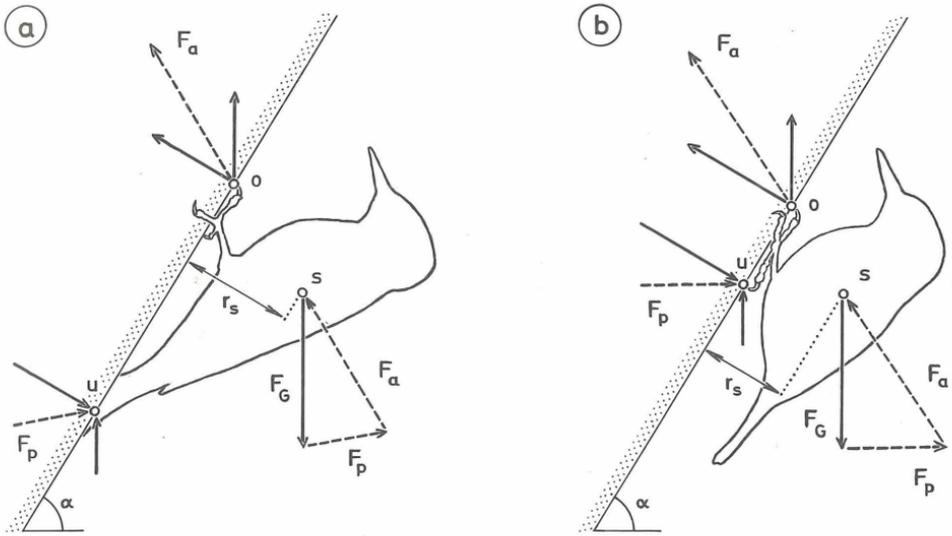


Abb.8. Vergleich von mit und ohne stützenden Schwanz kletternden Vögeln: auftretende Kräfte beim Halten an einer überhängenden, senkrecht-steilen Unterlage. Zugkräfte am oberen Kontaktpunkt, Druckkräfte am unteren Kontaktpunkt; Körpergewicht zusätzlich Hebelwirkung (Drehmoment) ausübend, welche sich mit der Körperstellung verändert. Bei gleichem Körpergewicht F_G : größere Einzelkräfte F_a und F_p beim Klettern ohne Schwanz. a) Klettern mit stützendem Schwanz (Specht-Modell): Zugkräfte auf Zehen (Krallen), Druckkräfte auf Schwanz wirkend. b) Klettern ohne Schwanz (Kleiber-Modell): Zugkräfte auf Vorderzehen (-krallen), Druckkräfte auf Hinterzehen (-kralle) wirkend. *Bezeichnungen:* F_G = Körpergewicht (Schwerkraft), F_a = Kraft auf oberen-vorderen haltenden Körperteil, F_p = Kraft auf unteren-hinteren haltenden Körperteil; o = oberer Kontaktpunkt, r_s = Abstand des Schwerpunktes s von der Unterlage, s = Schwerpunkt des Vogelkörpers, u = unterer Kontaktpunkt, α = Neigungswinkel der Unterlage. *Kräfte:* nur in Richtung der Schwerkraft (Senkrechten) oder senkrecht zur Unterlage wirkende Kräfte eingezeichnet, sowie deren Resultierende (als Reaktionskräfte). Werte, z.T. neu berechnet, für $F_G = 50$ cN, $F_1 = 30$ cN, $F_2 = 20$ cN. Verändert und vereinfacht nach: WINKLER & BOCK 1976: Abb.2+Abb.6.

Fig.8. Comparison of birds climbing with tail used as a support, and without tail-support: resulting forces when clinging to an overhanging, oblique-vertical surface. Traction (pulling forces) at the upper contact point, pressure (pressing forces) at lower contact point; body weight causing additional rotational forces (moments, by lever action), changing with body position. For same body weight in a) and b): larger force components F_a and F_p when climbing without tail-support. a) Climbing with tail as a support (woodpecker model): traction acting on toes (claws), pressure on tail. b) Climbing without tail-support (nuthatch model): traction acting on front-toes (-claws), pressure on rear-toe (-claw). F_G = body weight (force of gravity), F_a = force acting on upper-anterior part of body contacting surface, F_p = force acting on lower-posterior part of body contacting surface; o = upper contact point, r_s = distance of center of gravity s to surface, s = center of gravity of body, u = lower contact point, α = angle of inclination of surface. *Forces:* only forces acting in direction of gravity (vertical axis), or vertically to the surface are shown, as well as resultants (shown as forces of reaction). Data, partly recalculated, for $F_G = 50$ cN, $F_1 = 30$ cN, $F_2 = 20$ cN. Modified and simplified from: WINKLER & BOCK 1976: Fig.2+Fig.6.

5. Zusammenfassung

Beobachtungen an einem freilebenden Grünspecht-Männchen *Picus viridis*, dessen Steuerfedern fehlten und der daher ohne stützenden Schwanz kletterte, werden dokumentiert (Abb.1 - Abb.6). Das Männchen beteiligte sich in diesem Zustand am erfolgreichen Bau einer neuen Bruthöhle. Der stütزشwanzlose Specht hielt den Körper relativ dicht an der Stamm-Unterlage (Abb.7). Von einer starken Abnutzung und / oder Verkürzung bzw. Beschädigung der Steuerfedern bei freilebenden Spechten, insbesondere bei Grün- und Grauspecht *P. viridis*, *P. canus*, wird auch in der Literatur berichtet. Dabei scheinen auffällige Einschränkungen der Bewegungsmöglichkeiten kaum vorzukommen.

Ein kletternder Vogel ist Zug- und Druckkräften und veränderlichen Hebelwirkungen (Drehmomente) ausgesetzt. Beim Klettern mit Schwanz dienen die Füße vor allem zum Festhalten und der Schwanz zum Abstützen bzw. Abstandhalten; beim Klettern ohne Schwanz werden Vorderzehen bzw. oberer Fuß vor allem als Halt und Hinterzehe(n) bzw. unterer Fuß als Stütze eingesetzt (Abb.8). Daher müssen bei einem ohne Stützwanz kletternden Specht die Hinterzehen die Belastung des Schwanzes mitübernehmen. Die nach hinten ausrichtbare, relativ lange Außenzehe (IV, Wendezehe) der Spechte wie auch die im Mittel geringere Beanspruchung des Schwanzes bei Erdspechten, wie dem Grünspecht, dürften eine solche erhöhte Belastung des Fußes nach Verlust des Schwanzes leichter möglich machen.

6. Literatur

- AMADON, D. (1950): The Hawaiian Honeycreepers (Aves, Drepaniidae). Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 95: 151-262 + 7 pl.
- BLUME, D. (1977): Die Buntspechte (Gattung *Dendrocopos*) 3. Aufl., Wittenberg Lutherstadt (Ziemsens: Neue Brehm Bücherei Nr.315), 132 pp. – BLUME, D. (1981): Schwarzspecht, Grünspecht, Grauspecht *Dryocopus martius*, *Picus viridis*, *Picus canus*. 4. Aufl., Wittenberg Lutherstadt (Ziemsens: Neue Brehm Bücherei Nr.300), 115 pp. – BOCK, W.J. & W. DEW. MILLER (1959): The Scansorial Foot of the Woodpeckers, with Comments on the Evolution of Perching and Climbing Feet in Birds. Amer. Mus. Novitates No.1931: 1-45. – BREHM, C.L. (1820, 1822): Beiträge zur Voegelkunde in vollstaendigen Beschreibungen mehrerer neu entdeckter und vieler seltener, oder nicht gehoerig beobachteter deutscher Voegel. Bd. 1, Bd. 3. Neustadt a.d. Orla (J.K.G. Wagner). – BURT, W.H. (1929): Pterylography of certain North American Woodpeckers. Univ. Calif. Publ. Zool. 30: 427-442. – BURT, W.H. (1930): Adaptive modifications in the Woodpeckers. Univ. Calif. Publ. Zool. 32: 455-524. – BURTON, P.J.K. (1984): Anatomy and evolution of the feeding apparatus in the avian orders Coraciiformes and Piciformes. Bull. Brit. Mus. nat. Hist. (Zool.) 47(6): 331-443.
- DORST, J. (1971): Das Leben der Vögel. Enzyklopädie der Natur Bd.12, Bd.13. Lausanne (Editions Rencontre) u. Wiesbaden (Löwit), 767 pp.
- FLEGG, J.J.M. (1973): A Study of Treecreepers. Bird Study 20: 287-302.
- GINN, H.B. & D.S. MELVILLE (1983): Moults in Birds. BTO Guide No.19. Beech Grove (BTO), 112 pp. – GLUTZ VON BLITZHEIM, U. & K. BAUER (1980/1994): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd.9 Columbiformes - Piciformes. 2., durchges. Aufl. 1994. Wiesbaden (Aula), 1148 pp.

- HEINROTH, O. (1898): Verlauf der Schwingen- und Schwanzmauser der Vögel. Sitzungsber. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin Jg. 1898, Nr. 8: 95-118. – HEINROTH, O. (1907): [Über die Schwanzmauser des Baumläufers *Certhia familiaris*]. In: Deutsche Ornithologische Gesellschaft. Bericht über die September-Sitzung 1907. J. Ornithol. 55: 623-624. – HEINROTH, O. & M. HEINROTH (1924-26): Die Vögel Mitteleuropas, in allen Lebens- und Entwicklungsstufen photographisch aufgenommen und in ihrem Seelenleben bei der Aufzucht vom Ei ab beobachtet. Bd. I Sperlingsvögel, Rackenvögel, Kuckuck, Spechte. Berlin-Lichterfelde (Bermühler), 339 pp. Darin insbesondere: Pp. 309-315: Die Spechte (Picidae).
- KOEPCKE, H.W. (1971-1974): Die Lebensformen. Grundlagen zu einer universell gültigen biologischen Theorie. Bd. 1, Bd. 2. Krefeld (Goecke & Evers), 1684 pp.
- LACK, D. (1971): Ecological Isolation in Birds. Oxford u. Edinburgh (Blackwell), 404 pp. – LÖHRI, H. (1976): Der Mauerläufer *Tichodroma muraria*. Wittenberg Lutherstadt (Ziemsens: Neue Brhm Bücherei Nr. 498), 136 pp.
- MARSHALL, W. (1889): Die Spechte (Pici). Zool. Vorträge II. 2: 1-76. Leipzig (Freese). – MEYER DE SCHAUENSEE, R., PHELPS, W.H. Jr. & G. TUDOR (1978): A Guide to the Birds of Venezuela. Princeton NJ (Princeton Univ. Press), 424 pp.
- NAUMANN, J.F., Hrsg. (1826): J.A. Naumann's Naturgeschichte der Vögel Deutschlands. Theil 5. 1. Aufl. Leipzig. – NAUMANN, J.F. (1905): Naturgeschichte der Vögel Deutschlands und des angrenzenden Mitteleuropas. Bd. 4. Neubearbeitung (C.R. Hennenke, Hrsg.). Gera-Untermhaus, 432 pp. + 49 Tf. – NORBERG, R.Å (1986): Treecreeper climbing: mechanics, energetics, and structural adaptations. Ornis Scand. 17: 191-209.
- POSNANIN, L.P. (1941): Die adaptive Morphologie der Spechte. Comptes rendus (Doklady) Acad. Sci. URSS (Moscou) 31: 173-176.
- RICHARDSON, F. (1942): Adaptive Modifications for Tree-Trunk Foraging in Birds. Univ. Calif. Publ. Zool. 46: 317-368 + 2 pl. – RÜGER, A. (1972): Funktionell-anatomische Untersuchungen an Spechten. Z. wiss. Zool. 184: 63-163. – RUTSCHKE, E. (1961): [Feinstrukturen der Stützwänze von Klettervögeln]. Vortrag 73. Jahresversammlung der DO-G (1960) zu Salzburg. J. Ornithol. 102: 215. – RUTSCHKE, E. (1966): Über den Bau und die Färbung der Vogelfeder. Falke 13: 292-299, 346-351. – RUTSCHKE, E. (1971): Funktionell- und vergleichend-morphologische Untersuchungen an Stützfedern. Mitt. Zool. Mus. Berlin 47: 169-188.
- SCHARNKE, H. (1930): Physiologisch-anatomische Studien am Fuß der Spechte. J. Ornithol. 78: 308-327. – SPRING, L.W. (1965): Climbing and pecking adaptations in some North American Woodpeckers. Condor 67: 457-488. – STEINBACHER, G. (1935): Funktionell-anatomische Untersuchungen an Vogelfüßen mit Wendezehen und Rückzehen. J. Ornithol. 83: 214-282. – STOLPE, M. (1932): Physiologisch-anatomische Untersuchungen über die hintere Extremität der Vögel. J. Ornithol. 80: 161-247. – STONE, W. (1897): The molting of birds with special reference to the plumages of the smaller land birds of Eastern North America. Proc. Acad. Natur. Sci. Philadelphia for 1896: 108-167 + 2 pl. – STORER, R.W. (1971): Adaptive radiation of birds. Pp. 149-188 in: FARNER, D.S. & J.R. KING eds.: Avian Biology Vol. 1. New York (Academic Press). – STRESEMANN, F. (1927-34): Sauropsida: Aves. In: W. KÜCKENTHAL & T. KRUMBACH, Hrsg.: Handbuch der Zoologie. Eine Naturgeschichte der Stämme des Tierreiches. Bd. VII 2. Hälfte. Berlin u. Leipzig (W. De Gruyter). – STRESEMANN, F. & V. STRESEMANN (1966): Die Mauser der Vögel. J. Ornithol. 107 (Sonderheft): 1-445.
- WINKLER, H. & W.J. BOCK (1976): Analyse der Kräfteverhältnisse bei Klettervögeln. J. Ornithol. 117: 397-418. – WINKLER, H., CHRISTIE, D.A. & D. NURNEY (1995): Woodpeckers. A guide to the Woodpeckers, Piculets and Wrynecks of the world. Mountfield (Pica Press), 406 pp.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ökologie der Vögel. Verhalten Konstitution Umwelt](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Schön Martin, Gallmayer Artur

Artikel/Article: [Klettern ohne stützenden Schwanz beim Grünspecht *Picus viridis* 53-67](#)