

Forum

Phloemsaft als Spechtnahrung – Stellungnahme zu zwei finnischen Publikationen

Klaus Dengler

✉ Prof. Dr. Klaus Dengler, Bei der Kelter 4/1, D-74321 Bietigheim, klaus@denglernet.de

Veranlassung

In PAKKALA et al. (2017, 2018) berichten die finnischen Autoren über Ergebnisse ihrer teils schon seit (2012) 2015 in Südfinnland angestellten Beobachtungen zur Ökologie des Dreizehenspechtes *Picoides tridactylus* und speziell zu dessen Ringelungen. Eigens zu deren Untersuchung hatte man im Juni 2016 auf einer 5 ha großen Fläche nach dem Einschlag eines Großteils der Baumbestockung einen sog. kontrollierten Waldbrand durchgeführt. Dabei wurden 37 der etwa 40-jährigen Kiefern durch das Feuer und durch die Hitze subletal geschädigt. 3 Wochen später, nach Ende des Brandes, stellte sich das zuvor ansässige Spechtpaar, welches sich unter Nutzung des Phloemsaftes von Fichten im näheren Umfeld aufgehalten habe, wieder ein und nahm sogleich Ringelungen in der für sie üblichen Art und Weise unter Herstellung von Hiebsreihen mit Löchern von etwa 2–3 mm Durchmesser vor, meist nach vorangehendem sog. „scalen“ = Abschuppen der äußeren Borke („outermost bark layer“).

Die Veröffentlichung von 2017 zu diesem Ringelungsgeschehen im Umfang von 5 Seiten mit 16 Literaturverweisen, der zufolge sich die beiden Vögel vom Phloemsaft ihrer Ringelbäume ernährten hatten, wurde mir seinerzeit von Prof. GLUTZ VON BLOTZHEIM mit der Bitte um eine Beurteilung vorgelegt. In der Meinung, auf Grund baumbiologischer Gesichtspunkte den Phloemsaft-Verzehr in Abrede stellen zu müssen, solange dazu kein substantieller Nachweis erbracht sei, habe ich als

Teil VI: „Ein Präzedenzfall“ in DENGLER (2020) eingefügt, eben mit dem Hinweis, dass es noch eines stichhaltigen Beweises zum unterstellten Nahrungsverhalten bedürfe, zumal im Blick auf die daran geknüpfte ernährungsbiologische Bedeutung des Ringelns für den Dreizehenspecht als bisher ungenügend bekannte Erkenntnis. Dessen ungeachtet fand die Auffassung der Finnen vorbehaltlos Eingang in das Spechtbuch von ZAHNER & WIMMER (2019), wonach der Dreizehenspecht „im Frühling ... als einer besonders kritischen, da nahrungsarmen Zeit regelmäßiger Phloemsaft von Nadelhölzern aufnehme“. Wenig später war ich zur Einsicht gekommen, dass sich der in diesem Zusammenhang von mir in DENGLER (2020: S. 173) angemahnte substantielle Nachweis des Saftkonsums – abgesehen davon, dass sich dieser quantitativ nicht erfassen ließe – auf Grund der Tatsache erübrigt, weil die beiden Spechte infolge des saisonal bedingten Mangels an anderen Ressourcen (Sämereien wie bspw. Zapfen, Holz-bewohnende Insekten) ohne die Ernährung mit Phloemsaft nicht überlebt hätten; ausgedrückt mit Worten von GÜNTHER (2014) in seiner Rezension zu meinem Buch (DENGLER 2012a, b), andernfalls mit leerem Magen von den Bäumen hätten fallen müssen.

Die 2018 nachgeschobene Veröffentlichung von PAKKALA et al. im Umfang von 10 Seiten mit 71 Literaturverweisen zum gleichen Gegenstand und mit gleichen Schlussfolgerungen, aber vielen Nebenbefunden, geht weit über die Veröffentlichung

von 2017 hinaus. Jedoch bedürfen die meisten der hierbei mit aufwendigen Erhebungen („laborious process“) in 95 Brutarealen des Dreizehenspechtes ermittelten Befunde hier keiner Erörterung.

Ausgangspunkt meiner jetzigen Stellungnahme ist die Behauptung bei PAKKALA et al. (2017, 2018), dass den beiden Dreizehenspechten der Phloemsaft ihrer Ringelbäume vor und zu Brutbeginn (in der „pre / nesting-period“) als Nahrung gedient habe. Dies steht im direkten Widerspruch zu der Auffassung des Pflanzenphysiologen HUBER (1956), der sich wie schon viele Botaniker vor ihm eingehend mit den Stoffbewegungen in den Bäumen und speziell mit der Verfügbarkeit des Phloemsaftes nach Zeitpunkt und Menge befasst hat: dieser lasse sich „in der ersten Hälfte der Vegetationsperiode kaum ... gewinnen; ich habe vor dem 20. Juni selten mit Erfolg angeschnitten.“ Des Weiteren sind unsere Laub- wie Nadelbäume so organisiert, dass sie den von ihnen in ihren Blättern und Nadeln generierten wertvollen Assimilatesaft möglichst nicht verlieren (Näheres bei DENGLER 2020). Daher kommt es an den einzelnen Ringelwunden allenfalls zum Austritt weniger Tropfen, so an Laubbäumen (s. DENGLER 2012a: Tab. 5; DENGLER 2020: Bild 42), an Nadelgehölzen, wenn überhaupt, nur ausnahmsweise, was aber durch seriöse Beobachtungen belegt ist (s. u.a. BODEN 1876, 1879). Dabei sind individuelle Baumeigenschaften („individual properties“) sowie äußere und innere Bedingungen („beneficial conditions“) im Spiel, unter anderem in Abhängigkeit von der Position (v.a. der Himmelsrichtung) der Ringelwunden am Stamm.

Phloemsaft-Vorkommen an einer Ringelwunde ist meist als Sickerstelle oder in Tropfenform erkennbar und substantiell am mehr oder weniger süßen Geschmack identifizierbar; im Falle des Eintrocknens bleibt meist für eine Weile ein gewisser Glanz zurück. Zum Saftaustritt selbst an den Ringelwunden, nach Menge und Zeitpunkt, äußern sich die finnischen Autoren nicht. Nur beiläufig ist von Safttropfen („moist droplets“) die Rede. Auch wird dessen Einverleibung nicht beschrieben, so dass ich zunächst Zweifel an einer Phloemsaft-Nutzung hegte, bis mir der genannte indirekte Beweis zum Saftgenuss bewusst wurde. Zum Vorgang der Einverleibung an oder in den Ringelwunden habe ich früher (in DENGLER 2012a: Kap. A 7.2) Überlegungen angestellt; dieser Um-

stand ist bis heute noch nicht bis ins Detail geklärt; lt. GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1980) ist nicht bekannt, „wie weit beim Ringeln Saft ... aufgenommen wird.“ THÖNEN (1966) will „nippende Schnabelbewegungen“ gesehen haben, was an Saftansammlungen, soweit es diese überhaupt gibt, zutreffen dürfte; doch erfolgt der Saftverzehr zweifellos meist durch Lecken, worauf das gelegentlich beobachtete „Züngeln“ ringelnder Spechte an Ringelwunden unter Aus- und Einfahren der Zunge schließen lässt, dies selbst an Wunden, die trocken blieben (BAER & UTTENDÖRFER 1898), ein sichtbares Zeichen von Appetenz (Begehren nach Saft). Es ist dem Einsammeln von Phloemsaft zu Untersuchungszwecken mit Hilfe eines Haarpinzels oder einer Saugpipette vergleichbar (DENGLER 2020: III 3.3.1), der meist geringen Ergiebigkeit wegen unter Nachschneiden der Wunden (stammwärts). Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang der relativ große „allfällige“ Flüssigkeitsbedarf der Spechte (DENGLER 2012a: S. 186, 189, 194, 235ff., 407, 411, 413; DENGLER 2020: S. 74).

Der äußerst nährstoffarme akropetal (nach oben) ausgerichtete Holz- = Xylemsaft (DENGLER 2020: Aspekt 3) in den Tracheen bzw. Tracheiden der Bäume bedarf keiner Erörterung; er tritt bei den als sog. „Bluter“ = Bluterbaumarten bezeichneten Laubgehölzen (Ahorn-Arten, Birken, Hainbuche u.a.m.) an bis aufs bzw. ins Holz reichenden Wunden, wie sie das Ringeln mit sich bringt, aus, aber fast nur in der Zeit vor dem Blattaustrieb, oft üppig und lange anhaltend. Dieser wird trotz seines geringen Nährwertes (DENGLER 2012a: S. 230ff; DENGLER 2020: S. 67) nachweislich zu Teilen konsumiert (Näh. bei DENGLER 2012a: S. 235). Nebenbei erwähnt: sehr viele Kleinvogel-Arten sind auf diesen Saft erpicht (DENGLER 2012a: A 14.3.1: Kommensale).

Irrelevant ist der als pathologischer Saftfluss bezeichnete Wasseraustritt an Laub- wie Nadelbäumen, der auf inneren Schäden (Pilzfäulnis oder Insektenbefall) beruht. (DENGLER 2012a: S. 217-219).

Bei PAKKALA et al. (2017, 2018) geht es einzig und allein um den sehr nahrhaften Phloemsaft (DENGLER 2012a: A 8.2.2). Wenn in dessen basipetal ausgerichtetem Transportsystem, den Siebgefäßen und Siebröhren in der hauchdünnen (nur Bruchteile eines nur 1 mm dicken histologischen Zellverbandes) jüngsten Gefäßschicht, dem sog.



Abb1: Dreizehenspecht *Picoides tridactylus*, Region Kuusamo, Finnland, 12.06.2005.

Foto: C. F. Robiller/Naturlichter.de

Leitbast (DENGLER 2020: III.3.1 und Abbildung S. 63) durch eine Verletzung wie bspw. durch das Ringeln ein Leck entsteht, wird dieses seitens des Baumes umgehend unter Mobilisierung von sog. P-Proteinen, früher als „Schleim“ bezeichnet, in Form von sog. „plugs“ (BÜSGEN & MÜNCH 1927, HUBER 1956, DENGLER 2012a: S. 221, DENGLER 2020: Kap. III. 3.1) von innen her abgedichtet und eine weitergehende Blockierung eingeleitet (Turgor-Abfall). Daher beschränkt sich ein Austritt von diesem Assimilatesaft aus Rindenwunden, wenn überhaupt, auf eine kurz bemessene Zeit von meist nur wenigen Sekunden, insgesamt weniger als 1 Minute. Neben dem Zeitpunkt im Jahr und dem jeweils augenblicklichen Turgor spielt hierbei auch die Form und Beschaffenheit der Wunde eine Rolle. Es besteht eine schon seit über 100 Jahren bekannte Diskrepanz zwischen Schnitt- und Lochwunden, dies zugunsten der ersteren. Um mit Schnittwunden an den Phloemsaft heranzukommen, müssen diese mehr oder weniger quer zum Faserverlauf angebracht sein (DENGLER 2012a: S. 221, 423, 438), wie dies bei den von den Spechten angebrachten Quer- = Horizontalhieben (Näheres

bei DENGLER 2020: Bild 2, 7 bis 9) zutrifft. Doch kommt bestenfalls ein geringes Saftaufkommen zustande, dabei eher an Laubbäumen als an Koniferen, an diesen äußerst selten, kaum mehr als spurenhaf, in „keiner merklichen Menge“ (BÜSGEN & MÜNCH 1927, HUBER 1956), lt. den Versuchen von GIBBS (1983): „not any significant exudation“. BODEN (1876, 1879) registrierte an seinen eigens dazu vorgenommenen Schnittwunden an manchen der von ihm untersuchten Kiefern jeweils 1 bis 3 Tropfen (Näh. s. unten), und zwar an solchen Bäumen, die nach seiner Ansicht tatsächlich vom Specht geringelt wurden. Dagegen konnte HUBER (1956) bei seinen Bemühungen zur Gewinnung von Phloemsaft zu Analyse-Zwecken an Kiefern überhaupt nie Spuren davon feststellen, wie auch ich bei meinen Stichversuchen.

Der Fokus dieser Erörterung richtet sich also allein auf die Verfügbarkeit und den Konsum vom Phloemsaft, zumal während der als „Hungerzeit“ bezeichneten Phase vor und um die Brutzeit, der sog. „pre-nesting“ und „nesting period“. Laut HUBER (1956; s.o.) kulminiert die Saftergiebigkeit des Siebröhrensystems im Herbst („Herbstsaft“); „erst

*in der Zeit kurz vor dem Laubfall pflegt die impo-
sante Leistung des Rücktransportes ... von einem
Höhepunkt der Saftergiebigkeit begleitet zu sein*“, was auch meinen eigenen Befunden an Laubgehölzen entspricht (DENGLER 2012b: S. 340) mit tageszeitlichen Unterschieden. Jahreszeitlich gesehen kann es erst im Verlauf des Sommers bis in den Herbst zu einem gesteigerten Angebot von Phloemsaft vor dessen Rückverlagerung aus den Assimilationsorganen kommen, weshalb der Forstbotaniker Th. HARTIG ausdrücklich von „Herbstsaft“ sprach. Unter energetischer Beurteilung erscheint eine „profitable“ Nutzung des Phloemsaftes gerade in dem jahreszeitlich frühen Zeitraum („Hungerzeit“) zweifelhaft. Doch hat man Saftlecken nach Phloemsaft seitens des Dreizehenspechts schon früher unterstellt oder festgestellt (STRESEMANN 1934, OSMOLOVSKAJA 1946, DEMENTJEV & GLADKOV (1951), THÖNEN 1966); dessen Vorkommen in der Taiga und im subalpinen Raum schreiben GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1980) der Nutzung des Phloemsaftes zu. OSMOLOVSKAJA (1946) hat an Fichten einmal süßen Phloemsaft (bezeichnenderweise zusammen mit einer Ansammlung von Ameisen) an einer Ringelwunde im Juli (DENGLER 2012a: S. 229, 432 / 433) registriert, und ich selbst fand leicht süßlichen Saft (jedenfalls kein Xylemsaft) an einer etwas tiefergehenden Rindenwunde bei einer älteren Fichte (DENGLER 2012b: Foto 200b). Hierher gehört auch der von WINKLER in seiner Rezension zu meinem Buch (DENGLER 2012a, 2020: S. 114) erwähnte süße Saft in einem „Ringel-Trichter“ (was immer das gewesen sein mag) an einer Thuje. In dem von SCHIFFERLI et al. (1956) erwähnten Ringelungsfall im Juni an einer Arve im Engadin heißt es lediglich, dass aus den Löchern „Saft tropfte“; möglicherweise war es Harz! Wegen der grundsätzlich schwierigen Konstellation an Nadelbäumen hat man sich zur Beschaffung von Phloemsaft zu Analyse-Zwecken eigens Phloemsaft-saugender Läuse bedient (Näheres bei DENGLER 2020: III.3.1).

Die zur Verfügbarkeit von Phloemsaft an Kiefern wichtigsten Informationen stammen von BODEN (1876, 1879) dank seiner vor nahezu 150 Jahren im März/Anfang Mai vorgenommenen akribischen Versuche, wobei er Schnittwunden mit einem sog. „Federmesser“ (zum „Radieren“ von Schreibfehlern) „zwecks der Förderung des Saftflusses“ korrekterweise als Horizontal-Schnit-

te angebracht hat. BODEN (1876, 1879) war sich, also ein alter Befund, des grundsätzlichen Unterschieds zwischen Loch- und Stichwunden bewusst, wobei die letzteren fast immer erfolgreicher sind, ja, die ersteren oft überhaupt nichts bringen! Ich kenne keine andere auch nur näherungsweise so informativen Angaben zu unserer Fragestellung an Kiefern. Er schreibt: Zunächst habe er vor allem Harzfluss verzeichnet, später aber auch Tropfen eines „süßlich schmeckenden Saftes“, „im März sofort“ oder bald (nach etwa 1/2 Minute). „Einige [Wunden] ... verhielten sich nicht nur an verschiedenen Stämmen, sondern auch an einzelnen Theilen desselben Stammes, oft nur wenige cm voneinander entfernt, ganz verschieden. Während die eine Wunde ganz trocken blieb, konnte ich bei einer anderen nach ½ Minute einen Tropfen Saft durch einen leichten Druck über die Klinge fließen lassen, bei wieder anderen rollte mir sofort beim Einschneiden ein Tropfen über die Klinge“. Zu dieser Zeit habe der Specht manche Wunde, manchen Ring umsonst gemacht; dies erkläre das Suchen und Probieren an so vielen Stämmen. „Bäume, die beim ersten Versuch keinen Saftfluss zeigten, wurden mehrere Tage nicht behackt, dann aber, wenn sich Saft einstellte, ziemlich regelmäßig befliegen ... Nach jedem Schnitt ... quollen (dann) 2 – 3 Tropfen über die Schneide meines Messers“, schrieb BODEN. Schneller Saftaustritt ist nur nicht ganz stimmig mit dem Wortlaut im finnischen Bericht zum Ablauf des Saftverzehrs, zu dem es heißt: „The birds were used to make sap rows and feed on sap while making the rows“. Dies klingt nach Tateinheit zwischen der Herstellung der Ringelwunden und dem Saftverzehr, was gemäß BODEN nur fallweise zutreffen und nicht gleichmäßig kontinuierlich verlaufen kann. Der zeitliche Ablauf des Ringelns wird von den Finnen schematisch wie folgt formuliert: „scaling, tapping, pecking, probing, gleaning, sap use“ = „Scalen“, Anzapfen, Ringeln, Sondieren / Untersuchen, Sammeln, Saftverzehr.

Offensichtlich gehen die Vögel bei ihrer Saftnutzung selektiv vor; sie sind baum-individuell orientiert, was angesichts der unterschiedlichen physiologischen Eigenschaften der Bäume nicht verwundert, die Befähigung dazu aber höchst bemerkenswert ist. Denn dies setzt ein entsprechend sensorisches Vermögen der Vögel bei der Objektwahl voraus (DENGLER 2020: I.4 und III.3.2: „Ein „6. Sinn“?“), ist aber in Anbetracht der individu-

ell unterschiedlichen Baumbeschaffenheit nötig, um beim Safterwerb erfolgreich zu sein. So erklärt sich auch das Vorkommen von „high quality trees“, die laut PAKKALA et al. infolge ihrer „individual properties“ besonders gute, favorisierte Saftspender sind („high-quality trees“).

Die baumbiologischen Gegebenheiten erlauben den Schluss zu, dass in diesem Untersuchungsfall den ringelnden Spechten in ihrer „pre-nesting-period“ an den Hitze- / Brand-geschädigten Kiefern summarisch gesehen eine für ihre Existenz ausreichende Menge an Phloemsaft zur Verfügung stand. Anhaltspunkte für möglicherweise Hitzebedingte stoffliche Änderungen im Baum, wie man sie bei anderweitigen Untersuchungen (bspw. bei den bei PAKKALA et al. 2018 an *Pinus brutia* erwähnten Studien) festgestellt hat, gab es nicht, besser: sind nicht untersucht. Indessen erwecken die Angaben der Finnen den falschen Eindruck, dass sich die Vögel an den von ihnen als Saftbäume ausgewählten Kiefern nach Belieben an dem zum Vorschein kommenden Phloemsaft bedienen konnten; einschlägige informative Angaben dazu fehlen; lediglich ist beiläufig die Rede von Safttropfen („moist droplets“) sowie Harz-Austritt („flow of resin“) an Ringelwunden; auch die Feststellung eines Schwarzspechts „an einem Safttrinkel“ gehört hierher.

Zurück zur Angabe bei PAKKALA et al. (2018), wonach sich, wie eingangs schon erwähnt, die beiden Spechte während des Brandes zum Trinken von Phloemsaft an nahebei stehende Fichten (angeblich die Hauptlieferanten für den Dreizehenspecht / s.o.) gehalten haben: An diesen schlugen die Spechte ihre „kleinen Saftlöcher“, um sodann den Saft mit dem Schnabel „aufzunehmen“ („then drinking sap with their bills“), so, als stünde Phloemsaft an solchen Ringelwunden sofort bereit („woodpeckers can gain phloem sap by excavating holes in the bark“), was durch die Befunde von BODEN an den Kiefern ins rechte Licht gerückt wird. In diesen Zusammenhang gehört die auf Versuchen und Beobachtungen (an Laubgehölzen) beruhende Aussage von GIBBS (1983), dass beides nicht zwingend miteinander einhergeht („woodpecking is not synonymous with sapsucking“). Gemäß BODEN (1876, 1879) trifft eben die Vorstellung, wonach beim Ringeln an den Wunden unvermittelt Phloemsaft verfügbar ist, wenn überhaupt, nur fallweise zu; nach meinen eigenen

Befunden sehr viel eher an Laubbäumen (DENGLER 2012b: Tab. 5) als an Koniferen. Dazu heißt es lediglich, dass die Vögel „are used to make sap rows and feed on sap while making the rows“. Wie man sich diesen nach Tateinheit klingenden Saftverzehr zusammen mit dem Ringeln vorzustellen hat, also im Detail der Saftverzehr bewerkstelligt wird, ist nicht bekannt. In DENGLER (2012a) habe ich seinerzeit in Kap. A 7.2 / S.186ff spekulative Gedanken zum Einverleiben (Trinken) von Phloemsaft angestellt.

Die wichtigste Erkenntnis bei dem hier in den Blick genommenen konkreten Fall ist, dass – nochmals gesagt – an den Kiefern ungeachtet baumindividueller Unterschiede de facto eine zum Lebenserhalt der beiden Spechte ausreichende Menge Phloemsaft zur Verfügung stand. Hinsichtlich des von mir in meinem Kommentar zur Arbeit 2017 zunächst geforderten substantiellen Nachweise des Saftes (DENGLER 2020: S. 173), ist das auf Saft über die Dauer von Wochen beruhende Überleben der Vögel ein hinreichender Beweis für deren Phloemsaft-Konsum.

Zwar nicht erwähnt, muss der Saft aus den Ringelwunden für die finnischen Beobachter jeweils sichtbar gewesen sein und sei es nur am Rand der Ringellöcher und wäre durch eine Geschmacksprobe nachprüfbar gewesen, befand man sich bei den Erhebungen ja „hautnah“ bei den geringelten Bäumen. Einen Mangel der finnischen Studie kann man darin sehen, dass man die vor Augen liegenden Ringelwunden anscheinend nie genauestens auf Phloemsaft hin untersucht hat; und nirgends ist notiert, wie dieser Assimilatesaft an den Ringelwunden in Erscheinung trat. Nur beiläufig werden an einer Stelle der Veröffentlichung neben Harz- („flow of resin“) Safttröpfchen („moist droplets“) an manchen frischen Ringelwunden erwähnt. Was gegen Saftverfügbarkeit spricht, ist das ausdrücklich erwähnte Fehlen von Insekten, sind doch diese – und seien es „nur“ Wespen – (*ab Frühlingsbeginn*) gemeinhin untrügliche Begleiter und ein Indiz für süße Substanzen, gerade für Phloemsaft, zumal in Anbetracht der über Wochen sich hinziehenden Beobachtungen. Ungeachtet dessen kann man aber, orientiert an BODEN, der individuellen Baumeigenschaften wegen davon ausgehen, dass manche oder gar viele der als „sap trees“ bezeichneten Kiefern ganz oder zu Teilen trocken blieben.

Zur Saftgenuss-Theorie beim Buntspecht

Bis in jüngste Zeit, mehr als 170 Jahre lang, war die sogenannte Saftgenuss-Theorie weitgehend unwidersprochen die gültige Deutung des Ringelns (s.u.), ungeachtet der Spechtart. In meiner Stellungnahme zu PAKKALA et al. (2017) im Bd. 3 (DENGLER 2020) habe ich beiläufig konstatiert, dass die Finnen mit ihrer Studie zum Dreizehenspecht keineswegs eine bisher völlig unbekannte Interpretation des Ringelns im Sinne dieser Deutung herbeigeführt hätten. So ist ihr Hinweis, dass der ermittelte Phloemsaft-Konsum beim Dreizehenspecht eine bisher nicht bekannte („yet unknown“) Eigenschaft im Leben speziell dieses Spechtes sei, nicht ganz korrekt; einige ältere einschlägige Befunde dazu habe ich bereits genannt. Doch erst durch diese grundlegende finnische Studie wurde die Bedeutung von Phloemsaft im Leben des Dreizehenspechtes als eine verlässliche und vorhersehbare und unverzichtbare Nahrungsquelle („a predictable“, „alternative source of energy“) in den Blick genommen: „*Feeding on sap plays a significant role in the feeding behaviour of the three-toed woodpecker*“. Damit fällt das Ringeln des Dreizehenspechtes dank seiner ernährungsbiologischen Bedeutung unter die als Saftgenuss-Theorie bezeichnete Erklärung der Spechtringelung. Was es beim Dreizehenspechte mit dem ominösen „Saft(ver)füttern“ von Fichten-Phloemsaft (THÖNEN 1966) auf sich hat, ist an anderer Stelle erörtert (DENGLER 2012a: S. 195, 434; DENGLER 2020: S. 69).

Selbstredend stellt sich die Frage, ob auch für den Buntspecht, unserem Ringelspecht Nr. 1, das Ringeln nach Phloemsaft eine grundlegende Bedeutung für sein Dasein hat. Die Anzahl geringelter Objekte, die mancherorten fast allgegenwärtig sind oder fallweise in kürzester Zeit auf kleiner bis großer Fläche zustande kommen, sagt dazu nichts aus. In nahezu allen Fällen fehlt ein Nachweis darüber, ob und inwieweit der jeweilige Vogel dabei überhaupt Phloemsaft „geerntet“ hat. Hierzu gibt es nur ganz wenige Vorkommnisse, bei denen der Genuss des Saftes durch direkte Beobachtung eindeutig registriert wurde. Eine elementare ernährungsbiologische Bedeutung für den Buntspecht ist aber – anders als beim Dreizehenspecht – deshalb wenig wahrscheinlich, weil sein Ringeln schwerpunktmäßig nicht in der „Hungerzeit“



Abb. 2: Junge Linde *Tilia spec.* mit alten und neuen Ringelspuren; 21.04.2021, Tiergarten Hannover. Foto: Egbert Günther

stattfindet, sondern entgegen aller Behauptungen in der Literatur während der Vegetationszeit (DENGLER 2012a: A 10.1; DENGLER 2020: Aspekt 4, S. 47), in einer Phase, in welcher regelmäßig andere Ressourcen zu Gebote stehen, andererseits das (verborgene) Phloemsaft-Angebot in den Bäumen relativ am höchsten ist, somit ein günstiges Angebot bestünde. Aber aus der Literatur ist mir keine der finnischen Studie vergleichbare Untersuchung bekannt, bei der ein entsprechender Saftverzehr durch Beobachtung eindeutig dokumentiert wäre, außer in Einzelfällen, wie etwa dies LÖHRL (1972) von einer Beobachtung an einer einzelnen Linde beschreibt, was SIELMANN in seinem Film: „*Funktion von Schnabel und Zunge*“ (den ich leider nie einsehen konnte) festgehalten

hat. Anders ausgedrückt: der Ablauf des Ringelungsgeschehens, ob, wie und inwieweit dabei das „Ernten“ von Phloemsaft seitens vom Buntspecht erfolgt, ist kaum einmal hinreichend und eindeutig beschrieben. Sein Ringeln wird nur pauschal bewertet, so von OSMOLOVSKAJA (1946), die den Buntspecht 26 Mal beim Ringeln an Fichten gesehen hat, indem und sie deren Saft als „eine der wichtigsten Nahrungskomponenten“ bzw. als eine „elementare Nahrungskomponente“ bezeichnet, wie auch DEMENTJEW et al. (1951) dem „Safttrinken“ seitens vom Buntspecht „einen erheblichen Anteil am Nahrungsspektrum“ beimisst, wie dies auch BLUME (1977) deklariert, aber eben nicht dokumentiert: Baumsaft dürfte laut GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1980) „in Mitteleuropa eine temporäre Nahrungsquelle“ sein. Beim Buntspecht hat die Saftgenuss-Theorie die Qualität von Plausibilität (in der Wahrheitsfindung). Nicht bekannt ist, ob und wie sich das Ringeln des Buntspechts vom Dreizehenspecht grundsätzlich unterscheidet.

An den von mir kontrollierten Ringelwunden an Fichten konnte ich nie eine Spur von frischem oder eingetrockneten Saft finden, auch nicht an irgend einer anderen Konifere, anders als an Laubbäumen (DENGLER 2020: Bild 42, Tab. 5). An diesen fand ich an der einen oder anderen Ringelwunde frischen oder einen Rest von eingetrocknetem Saft. Bemerkenswert wie sonderbar war folgende Beobachtung von HILDEBRANDT (1919): an einer Ende April geringelten Linde fand er die Ringelwunden „wie mit Honig glänzendem Saft gefüllt“; der anwesende Specht nahm davon angeblich keine Notiz, was der Beobachter zu der Annahme veranlasste, dass es der Vogel offensichtlich nicht auf den Saft abgesehen haben konnte, obwohl bekanntlich süße Substanzen für ihn attraktiv sind (DENGLER 2012b: Foto 283; S. 236ff).

Genau wegen dieser Tatsache, dem seltenen substantiellen Nachweis von Saft an Ringelwunden vom Buntspecht, habe ich – ergänzt mit guten Argumenten (DENGLER 2012a, 2020: Aspekt 11) – die Saftgenuss-Theorie kritisch hinterfragt und schlussendlich verworfen, weil das Ringeln des Buntspechts mit den vorliegenden Befunden zum Phloemsaft-Verzehr nicht hinreichend belegt ist; ich sah mich zu Überlegungen mit einem evolutions-orientiertem Ansatz gezwungen (DENGLER 2020: III.3.3), so problematisch diese sein mögen. Die Frage ist aber grundsätzlicher Art, nämlich:

ist Phloemsaft für den Buntspecht existentiell notwendig wie für den Dreizehenspecht? Wohl kaum, weil während der Vegetationsphase dank alternativer Nahrungs-Ressourcen wohl meist kaum ein Zwang zum Saftgenuss besteht, und Ringelungen oft auf weit über seine Aktionsgebiet hinausgehenden Arealen fehlen; Phloemsaft wäre demnach eher eine wertvolle Ergänzungsnahrung; wir wissen es nicht.

Blindlings lässt sich nicht vom Dreizehenspecht auf den Buntspecht schließen, obwohl die meisten maßgebenden Grundgegebenheiten übereinstimmen, d. h. sich nach den meisten Richtungen hin entsprechen, auch wenn gewisse Unterschiede bestehen, beispielsweise hinsichtlich dem zeitlichen Schwerpunkt. Die Kernfrage ist dabei, ob sein Ringeln allein mit dem Ziel der Ernährung erfolgt. Dies führt zurück zu den Deutungen zur Spechtringelung, dabei eindeutig zum Saft-Gewinn. Es ist weder nötig noch hier der Platz, die Rolle des Ringelns unter dem Ernährungs-Gesichtspunkt abzuhandeln. Stets habe ich das Ringeln aller unserer Ringelspechte mit dem Credo (DENGLER 2012a: S. 436, 498, auch 2020: S. 70) unterlegt, dass „der Specht nach Saft ringelt, ohne Rücksicht darauf“, ob er ihn bekommt bzw. dass „das Ringeln auf Saftfluss hin erfolgt, unabhängig davon, ob es dazu kommt oder nicht und inwieweit der Specht davon Gebrauch macht“ (DENGLER 2012a: S. 498); dies schließt Fälle ein, bei denen nach Maßgabe vom Saftaustritt dessen Verzehr nicht oder nur bescheiden erfolgt. Anders als bei den nunmehr bekannten finischen Gegebenheiten beim Dreizehenspecht ist beim Buntspecht der Verzehr von Phloemsaft an seinen Ringelwunden nicht bzw. kaum durch direkte Beobachtungen eindeutig dokumentiert. Die Tatsache, dass gemäß sehr vieler Berichte wie nach meinen eigenen Befunden an Koniferen die meisten Ringelwunden des Buntspechts trotz der jahreszeitlich besseren Grundgegebenheit trocken bleiben, sie ohne Saft oder dessen Relikten vorliegen (man sehe sich nur die beringelten Linden als Beispiel an: DENGLER 2012b: Foto 104-108), wobei nicht bekannt ist, inwieweit dies der Baumindividualität geschuldet oder ob ich die Realität nicht hinreichend genau erfasst habe. Es fällt schwer, ungeachtet aller Vermutungen die Ringelwunden als Nahrungsstellen wie beim Dreizehenspecht (THÖNEN 1966, BEZZEL 1985) anzuerkennen.



Abb. 3: Buntspecht *Dendrocopos major*, Region Kuusamo, Finnland, 26.05.2008.

Foto: C. F. Robiller/Naturlichter.de

Mit welchen Zweifeln und Widersprüchlichkeiten viele Beobachtungen einher gehen, zeigt bspw. die Schilderung von BRUCKLACHER (in DENGLER 2020: S. 137) einer mehrstündigen Beobachtung eines ringelnden Buntspecht-Weibchens im April 1994 an einer Linde aus allernächster Nähe (aus einem Versteck heraus, zusätzlich mit einem Fernglas); allerdings sagt er ausdrücklich, dass er zu keinem Zeitpunkt die Aktionen der Zunge habe genau einsehen können. Was er wahrnehmen konnte, waren Handlungsabläufe, die auf Saftwunsch oder Saftfluss schließen ließen; wahrlich sichtbar zustande kam das letztere jedoch nicht, wenigstens war zu keinem Zeitpunkt Saftaustritt an den Ringelstellen und auch nicht an den von ihm nachträglich vorgenommenen Schnittstellen (als Beweismittel problematisch) an den Zweigen sichtbar. Zwar konnte ich gerade an Linden wiederholt an der einen oder anderen mehr oder weniger frischen Ringelungswunde etwas Phloemsaft (-Rückstand) feststellen, doch sehr viel mehr völlig trockene frische Wundstellen (bspw.

Foto 106a-h). Andererseits darf ich nicht über meine schon erwähnten Befunde zum Phloemsaft-Vorkommen an von mir selbst hergestellten Stichwunden an verschiedenen Laubbäumen hinwegsehen (DENGLER 2012b: Tab. 5, tageszeitlich unterschiedlich, sowie die Fotos 205 bis 209 im Spätsommer / Herbst). Doch lassen sich in Anbetracht all dieser Befunde auch für den Buntspecht schwerlich andere Gründe für sein Ringeln nennen als der Wunsch nach Phloemsaft.

Wenn sich damit die von mir inzwischen wieder verworfene Saftgenuss-Theorie (DENGLER 2012a, 2020: Kap.III.3.1: Widerlegung der Saftgenuss-Theorie) doch bewahrheitet, dann käme trotz gewisser „Widersprüche“ (DENGLER 2020: S. 65ff: „Die Saftgenuss-Theorie: Ein Mythos“) als gültige Deutung wieder zu „alten Ehren“ und lässt sich das Ringeln vom Buntspecht allein mit dem Ziel des Phloemsaft-Verzehrs erklären, entsprechend der 1849, also vor über 170 Jahre vermuteten Deutung (DENGLER 2012a: S. 411), dies im Einklang mit der Annahme im Handbuch (GLUTZ VON

BLOTZHEIM & BAUER 1980) und den allermeisten Äußerungen zum Ringeln in der Zeit von 1849 bis heute (siehe unten). Weil es aber keinen dem Ringelungs-Geschehen vom Dreizehenspecht in Finnland analogen Untersuchungsfall gibt, in welchem gezielt Phloemsaft-Verzehr durch den Buntspecht hinreichend bewiesen wäre, steht ein solcher Beweis noch aus.

In fast allen näheren Schilderungen zum Ringelungsgeschehen bei beiden Spechten wird berichtet, dass diese ihre Ringelwunden ein oder mehrmals einer Revision unterziehen (DENGLER 2012a: S.166, 192, 309, 430; DENGLER 2020: S. 15, 69, 76, 133, 146, 169, 192). Dabei werden diese meist in einem Hin und Her kontrolliert, offensichtlich auf Saft hin, selbst dann und dort, wenn nachweislich kein Saft in Erscheinung trat (BAER & UTTENDÖRFER 1898). Wiederholt ist die Rede davon, dass der jeweilige Specht mit dem Schnabel in der Wunde stocherte, was man einst u.a. als Fressen oder gar Saugen von Harz interpretierte! Eine einschlägige Beobachtung zum Dreizehenspecht lautete kurz wie folgt: „Dann inspizierte der Vogel seinen Ring, indem er den Schnabel tastend von Loch zu Loch setzte“ (MEIER 1959). Es wäre geradezu eine seltsame Ausnahme, wenn nicht auch im Untersuchungsfall Finnland die Vögel ein solches Verhalten an den Tag gelegt hätten; doch wird derlei nicht erwähnt.

Die Frage, ob das von unseren Ringelspechten auf Saft hin ausgeführte Ringeln profitabel ist, zumal unter der von GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1980) geforderten energetischen Bewertung, lässt sich nur mit dem Hinweis beantworten, dass das Überleben der Spechte (zumindest des Dreizehenspechtes) in „Hungerzeiten“ durch die Phloemsaft-Nutzung hierfür Beweis genug ist. So muss an kann unter Berücksichtigung der vorliegenden Befunde davon ausgehen, dass die von den Finnen vertretene Auffassung zutrifft, wonach die Nutzung der Baumsäfte zum Leben unserer Ringelspechte gehört (PAKKALA et al. 2017, 2018: „*The use of sap is a common habit*“), nicht allein beim Dreizehenspecht, sondern auch beim Buntspecht, entsprechend der schon früher von BEZZEL (1985) sowie THÖNEN (1966) vertretenen Meinung: „*Ringeln scheint im Nahrungserwerb des Dreizehenspechtes ebenso wichtig wie bei P. major*“. Man muss sich in diesem Zusammenhang mit dem Einge-
ständnis von GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER

(1980) abfinden, dass „*sich diese pflanzliche Nahrungsquelle bei den bisher angewandten Untersuchungsmethoden so gut wie vollständig der Erfassung entzieht*“. Was unbezweifelbar fest steht, ist die von den Finnen für den Dreizehenspecht nachgewiesene hinreichende Verfügbarkeit von Phloemsaft, („constantly obtainable“), die den Vögeln dessen schnelle Nutzung durch ihren fallweise daraufhin ausgerichteten Nahrungserwerbs erlaubt; der Buntspecht hat dies nicht in gleichem Maß „nötig“; Phloemsaft ist für ihn möglicherweise eine Luxus- oder Ergänzungsnahrung. Gerade deshalb war für mich zunächst die Interpretation des Ringelungsfalles von 2017 in Finnland ohne einen substantiellen Nachweis vom Phloemsaft-Verzehr, den ich in meinem ersten Kommentar zur Sprache bringe (DENGLER 2020: S. 173), als ein Mangel erschienen und zugleich Ursache meines Vorwurfs einer Fehlinterpretation samt Irreführung des Lesers, was nun aber durch das Überleben des Spechtpaares ins richtige Licht gerückt ist.

Man beachte deshalb meine an die finnischen Autoren und an die Leser gerichtete Entschuldigung am Ende dieses Textes: Ich habe mich bei meiner bisherigen Stellungnahme zu PAKKALA et al. 2017 (bei DENGLER 2020) grundlegend geirrt, schäme mich dessen aber angesichts meiner mit guten Gründen bisher verfochtenen Zweifel an der Gültigkeit der Saftgenuss-Theorie nicht, stützte ich mich dabei doch auf solide Argumente aus der Baumphysiologie (DENGLER 2020: III.3.1: Stellungnahme zu H. WINKLER). Wie sonst ließe sich, wie bereits hinreichend erwähnt, erklären, dass bei vielen, ja an den meisten Ringelwunden kein Phloemsaft sichtbar in Erscheinung tritt, daran gemessen solche Ringelungen im Einzelnen ihrem Zweck nicht dienen. Nach meiner Meinung liegt dies v.a. an der Natur der Bäume, ihrer Individualität, wie dies auch das Vorkommen von „high quality trees“ zeigt, die bevorzugt befliegen werden, was ein Licht auf die sensorischen Fähigkeiten der Spechte hinsichtlich der Objektwahl wirft (s. dazu DENGLER 2020: III.3.2: Ein 6. Sinn?). Angesichts der nun durch die Finnen bewiesenen Nutzung des Phloemsaftes von Kiefern und Fichten durch den Dreizehenspecht bekenne ich, dass ich dieser Einschätzung irrtümlicherweise leider mit einem Vorbehalt unter der Diskreditierung dieser Deutung begegnet bin. Es bleibt der Zukunft vorbehalten, noch mit genauen Erhebungen

Phloemsaft-Verzehr seitens des Buntspechts eindeutig zu klären, dies ganz im Sinne der Maxime von GIBBS (1983): *“It seems likely, that further information on this problem can be obtained only by detailed observations of woodpecker at work“.*

Fazit

Durch das Ringeln unserer Spechte (DENGLER 2020: III.3.1), zumal an Koniferen, erfolgt eine vergleichsweise zum Vorgehen der Amerikanischen Saftleckerspechte, die die Baumbiologie hintergehen und die Blockade-Mechanismen seitens der Bäume unterlaufen (Näheres bei DENGLER 2020: S. 122-124), eine wohl nur bedingt effiziente Nutzung des Phloemsaftes. Trotzdem fällt ihr eine ernährungsbiologische Bedeutung für unsere Ringelspechte zu, so dass die von mir geäußerte Ansicht („Die Saftgenuss-Theorie trifft dann nicht zu, soweit man dem Saftkonsum der Spechte eine ernährungsbiologische Bedeutung beimisst“ DENGLER 2020: S. 73) ins Gegenteil verkehrt ist. Durch die finnischen Studien ist zunächst bewiesen, dass die Existenz des Dreizehenspecht durch seine an Nadelbäumen fallweise vollzogene Nutzung von Phloemsaft zwecks seiner Ernährung in Zeiten sonst fehlender Ressourcen („Hungerzeit“) gesichert ist. Zum Buntspecht, dem Ringelspecht Nr. 1 bedarf es noch eines gesicherten substantiellen Nachweises von Phloemsaft-Konsum, zumal an Koniferen. In Bezug auf bisherige Beobachtungen scheinen auch dessen Ringelungen an Laub- wie an Nadelbäumen unter Nutzung eines dadurch ausgelösten Phloemsaft-Angebots seiner Ernährung zu dienen, dies v.a. während der Vegetationszeit alternativ zu anderen Ressourcen, darüber hinaus fallweise auch dank eines durch das Ringeln selbst herbeigeführtes Insekten-Angebot (DENGLER 2020: S. 54: Aspekt 8: Kambioophage Wundbesiedler; Bild 51 bis 62) entsprechend der sogenannten „Speisekammer-Theorie“ (DENGLER 2012a: A 15.1). Das Ringeln vom Buntspecht verdient nach wie vor eine noch genauere Untersuchung.

Da es um die wieder ins Bewusstsein gerückte Saftgenuss-Hypothese geht, ist der folgende kurze historische Rückblick angebracht. Mit Bezug an die auf der dem Buch DENGLER (2012a) beigegebenen CD-ROM jeweils im Wortlaut zum Kap. A 14.2 „aufgeführten Fundstellen zur Saftgenuss-Hypothese“ beläuft sich die Anzahl der Verlaut-

barungen in der Literatur aus der Zeit ab 1849 bis in die nahe Gegenwart auf etwa 170 Fundstellen, davon im Blick auf die Deutung des Ringelns im Sinne der Saftgenuss-Theorie sind es etwa 120, mit Zweifeln behaftet etwa 20 Äußerungen (fremdländische Spechte dabei ausgenommen), z.T. in einer recht amüsanten und spannenden Auseinandersetzung um die richtige Interpretation des Specht-Verhaltens. Eigens erwähnenswert ist die Äußerung von NECHLEBA (1928) vor 100 Jahren, wonach die Saftlecker-Theorie „wohl nicht als endgültige und befriedigende Lösung ..., vielmehr als bloßer Waffenstillstand mangels einer besseren Deutung“ anzusehen sei. Im Stillen würden allerdings „gewichtige Zweifel diesbezüglich gehegt“, wobei man v.a. das Harz der Nadelbäume sowie die Beschaffenheit des Spechtschnabels zum Schöpfen, Saugen und Lecken des Saftes in den Blick nahm. Meine in jüngerer Zeit vertretene Widersetzlichkeit gegen die Saftgenuß-Theorie (DENGLER 2020: S. 65-74) beruhte im Wesentlichen auf einer bis heute weitgehend noch bestehenden Beobachtungslücke betreffend des Buntspechts. Ich machte meine Zweifel an dieser Deutung vor allem daran fest, dass es für den Buntspecht an überzeugenden Belegen zu dessen Saft-Verzehr fehle, was auch jetzt noch weitgehend zutrifft. Mein irrtümlicher Gedanke war zuletzt wie folgt gewesen (DENGLER 2020: S. 74): *„Die Saftgenuß-Theorie trifft dann nicht zu, sofern und soweit man dem Saftkonsum durch Spechte eine ernährungsbiologische Bedeutung beimisst“*, genau das, was die finnische Arbeit zum Dreizehenspecht ans Licht gebracht hat.

Ich hoffe, dass ich mit dieser neuen Stellungnahme den finnischen Ornithologen gerecht werde. *„Für die Wissenschaft ist es ein großer Nachteil, zweifelhafte Fälle für erledigt zu halten“* (BREHM 1882).

Literatur

- ALTUM, B. (1873a): Die Spechringelbäume. - Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 5: 134-144.
 ALTUM, B. (1873b): Forstzoologie. Bd. II. Vögel. - Berlin.
 BAER, W.; UTTENDÖRFER, O. (1898) Beiträge zur Beurteilung der Technik und Bedeutung unserer Spechte. - Ornithologische Monatsschrift 23: 195-201, 217-224.
 BEZZEL, E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Bd. I. Nonpasseriformes. - Wiesbaden.

- BLUME, D. (1977): Die Buntspechte. - 3. überarb. Auflage. Die Neue Brehm-Bücherei 315, Wittenberg Lutherstadt.
- BODEN, F. (1876): Zur Ringelungsfrage. - Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 8: 395-403.
- BODEN, F. (1879): Nachtrag zur Ringelungsfrage. - Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 10: 442-454.
- BREHM, A. E. (1882): Brehms-Thierleben. Abt. Vögel, Bd. 1. - 2. Auflage, Leipzig.
- BÜSGEN, M.; MÜNCH, E. (1927): Bau und Leben unserer Waldbäume. 3. Aufl. - Jena.
- DEMENTJEV, G. P.; GLADKOV, N. A. (Hrsg.) (1951): Птицы Советского Союза [Vögel der Sowjetunion]. Bd. 1. - Moskau.
- DENGLER, K. (2012a): Thesen und Fakten rund um die Spechtringelung, Band 1: Text. - Schriftenreihe Nr. 23-1 der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg.
- DENGLER, K. (2012b): Thesen und Fakten rund um die Spechtringelung, Band 2: Fotos, Abbildungen, Tabellen, Karten. - Schriftenreihe Nr. 23-2 der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg.
- DENGLER, K. (2020): Thesen und Fakten rund um die Spechtringelung, Band 3: Kurzfassung. - Schriftenreihe Nr. 23-3 der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg.
- GATTER, W. (2000): Geringelte Bäume und Sträucher. - Der Falke 47: 14-16.
- GIBBS, J. N. (1983): Sap-sucking by woodpeckers in Britain. - British Birds 76: 109-117.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N.; BAUER, K. M. (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9 Columbiges - Piciformes. - Wiesbaden.
- GÜNTHER, E. (2014): Rezension zu Dengler, Klaus (2012): Thesen und Fakten rund um das Spechtringeln. Band 1 und 2. - Ornithologische Jahresberichte des Museum Heineanum 32: 119-120.
- HILDEBRANDT, H. (1919): Warum ringelt der Specht? Ornithologische Monatsberichte 27: 6-8.
- HUBER, B. (1956): Die Saftströme der Pflanzen. - Berlin, Göttingen.
- MEIER, H. (1959) Weitere Dreizehenspecht-Beobachtungen im Urnerland. - Der Ornithologische Beobachter 56: 24-25.
- OSMOLOVSKAJA, V. J. (1946): The feeding of woodpeckers on tree-sap. - Зоологический журнал [Zoologisches Journal] 25: 281-288.
- PAKKALA, T.; KOUKI, J.; PIJA, M.; TIAINEN, J. (2017): Phloem sap in fire-damaged Scots pine trees provides instant foraging opportunities for Three-toed Woodpeckers *Picooides tridactylus*. - Ornis Svecica 27: 144-149.
- PAKKALA, T.; PILROINEN, J.; LAKKA, J.; TIAINEN, J.; PIHA, M.; KOUKI, J. (2018): Tree sap as an important seasonal food resource for woodpeckers: The case of the Eurasian three-toed woodpecker (*Picooides tridactylus*) in Southern Finland. - Annales Zoologici Fennici 55: 79-92.
- RUGE, K. (2019): Ringeln – überflüssiger Zeitvertreib oder Nahrungssuche? - Ornithologische Mitteilungen 71: 287-292.
- SCHIFFERLI, A.; ZIEGELER, R. (1956): Begegnung mit dem Dreizehenspecht im Engadin. - Der Ornithologische Beobachter 53: 1-5.
- THÖNEN, W. (1966): Dreizehenspecht füttert Nestling mit Baumsaft. - Der Ornithologische Beobachter 63: 21-23.
- WIESE (1874): Der Wanzenbaum. - Allgemeine Forst- und Jagdzeitung N. F. 50: 138-139.
- ZAHNER, V.; WIMMER, N. (2019): Spechte & Co. Sympathische Hüter heimischer Wälder. - Wiebelsheim.

Persönliche Entschuldigung

Dank einer durch die beiden finnischen Arbeiten (PAKKALA et al. 2017, 2018) neu gewonnenen Einsicht muss ich mich für mein Verdikt: „Lehrstück einer Fehlinterpretation“ (DENGLER 2020 / Teil VI: Ein Präzedenzfall; S. 157-172) bei den Autoren entschuldigen. Es tut mir aufrichtig leid, wenn und soweit ich durch jenen Kommentar die Verfasser mit ihrer überaus anspruchsvollen Untersuchung in Misskredit gebracht haben sollte. Ich hoffe, dass ich mit meiner jetzigen neuerlichen Stellungnahme den Autoren einigermaßen gerecht werde. Die finnischen Ornithologen verdienen für ihre unter hohem Aufwand („laborious process“) ermittelten Befunde großen Respekt.

Klaus Dengler