21. Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins Bielefeld, S. 97—117, 1973

Beobachtungen an Fichtenzapfenschmieden des Buntspechtes *(Dendrocopos major)* im NSG „Donoper Teich" bei Detmold

Mit 8 Abbildungen

Von K. Conrads und H. Mensendiek

Inhalt

1. Einleitung 98
2. Das Untersuchungsgebiet 100
3. Verteilung der Schmieden im Untersuchungsgebiet — Schmiedentypen 102
4. Verhalten 103
4.1 Ernte und Transport 103
4.2 Auswerfen und Fixieren 105
4.3 Aufschuppen 107
4.4 Dauer des Aufschuppens bei KS und FS 108
5. Geschlechterverhältnis — Dominanz 109
6. Quantitative Erfassung der bearbeiteten Zapfen 109
6.1 Phänologie 109
6.2 Fehlerquellen 110
6.3 Totalsummen des Zapfenverbrauchs 110
6.4 Wochensummen, täglicher Verbrauch 111
6.5 Wochensummen und Witterungsverlauf 114
6.6 Anteil von Koniferensamen am Nahrungsspektrum 114
6.7 Gewichte der verzehrten Samen 115
7. Zusammenfassung 116
8. Danksagung 117
9. Literatur 117

1. EINLEITUNG

Als Fall des seltenen Werkzeuggebrauchs bei Vögeln hat die Verarbeitung von Koniferenzapfen und Nüssen in „Spechtschmieden" seit langem vielfältiges Interesse gefunden.

Die „morphologische" Betrachtung und Beschreibung der Schmieden wurde u. a. von FRITSCH & MEIJERING (1951) und BLUME (1964) gegeben. Beiträge zur Phänologie lieferten TRACY (1938) und FRITSCH (1952). Mit dem „Verbrauch" befaßten sich die Arbeiten von TRACY, PYNNÖNEN (1939) und MEIJERING (1967). Besonderes Interesse wandten alle mit dem Thema beschäftigten Autoren dem Verhalten zu. „Ernte", Transport und Bearbeitung werden bei FRITSCH, FRITSCH & MEIJERING und BLUME eingehend beschrieben. SIELMANN (1958) beobachtete und filmte die Erstanlage einer Schmiede. BLUME und MEIJERING diskutieren angeborene Anteile der Verhaltenssequenzen und vergleichen den Schmiedengebrauch durch *D. major* mit ähnlichen Erscheinungen bei anderen Spechtarten.

Die zahlreichen Feldbeobachtungen hat MUCKENSTURM (1971) durch experimentelle Beiträge zur Technik des Schmiedenverhaltens, insbesondere zur Ontogenese, ergänzt. Danach besitzt der junge Buntspecht relativ wenige angeborene Elemente dieses Verhaltens; es entsteht durch fortschreitende Integration angeborener und erlernter Anteile. Als angeborene Elemente nennt MUCKENSTURM 1. Schnabelhiebe auf jedes beliebige Objekt, 2. Vorschieben der Brust gegen die (vertikale) Unterlage, um ein Objekt festzuhalten, 3. rascher Flügelschlag vorwärts, um ein fallendes Objekt aufzufangen. Außerdem besitzen junge Buntspechte ein „spontanes Interesse" an Löchern, Spalten etc.

Die zum Fixieren von Nahrungsobjekten führenden Lernmodi sind nach MUCKENSTURM 1. individuelle Erfahrung, 2. Nachahmung des Verhaltens adulter Spechte. Die Verfasserin beschreibt ausführlich die Etappen der Entwicklung des Schmiedeverhaltens. Der Jungvogel besitzt keinerlei angeborene Information in bezug auf die Notwendigkeit einer Schmiede; Kenntnisse über die Merkmale des zu bearbeitenden Objekts muß er sich ebenso aneignen wie ein „Schema" der passenden Schmiede. Die Initialstelle einer Schmiede war im Laboratorium immer eine kleine Nische, die durch Bearbeiten und Erkunden eines Stammes entstanden war. Hatte der Vogel erst gelernt, das zu fixierende Objekt mit einer solchen Vertiefung in Verbindung zu bringen, so entwickelte er diese erlernte Technik relativ schnell zur Perfektion. Nach 50 Lebenstagen ist das Schmiedeverhalten im wesentlichen entwickelt. Der Vogel ist jedoch nicht unbedingt auf eine bestimmte Technik angewiesen; er kann sekundär auch andere benutzen.

Gegenüber dem Öffnen von Nüssen erfordert die Bearbeitung von Koniferenzapfen eine noch weitaus differenziertere Technik. Obwohl die einzelnen Phasen zahlreiche Varianten zulassen, ist ihre Aufeinanderfolge bei allen Buntspechten ähnlich, da die Zahl der Möglichkeiten, Koniferenzapfen zu öffnen, begrenzt ist. Einerseits wird sich auch hier das Lernen durch individuelle Erfahrung unter dem Zwang des Objekts vollziehen; andererseits dürfte das Vorbild adulter Spechte den Lernvorgang wesentlich abkürzen. Weitere Experimente speziell hierzu sind wünschenswert.

Unser eigener Beitrag zum Schmiedeverhalten beschränkt sich im wesentlichen auf die Darstellung einiger Varianten, die die bisherigen Erfahrungen über die Variationsbreite einzelner Phasen bereichern könnte.

Weiterhin interessierte uns die Zeit, die Buntspechte zum Aufschuppen eines Fichtenzapfens benötigen.

Bei der Durchsicht quantitativer Ergebnisse zum „Verbrauch" an Spechtschmieden in der Literatur zeigt sich, daß Zählungen an Kiefernzapfenschmieden (*Pinus sylvestris* und *P. nigra*) bei weitem vorherrschen. Es erschien uns daher erfolgversprechend, ähnliche Untersuchungen an Fichtenzapfenschmiede (FS) anzustellen. Da sich bereits bei Kiefernzapfenschmieden (KS) erhebliche regionale Abweichungen hinsichtlich des Verbrauchs ergeben hatten (TRACY, PYNNÖNEN), waren solche Differenzen auch an FS zu erwarten. Den Fichtensamen-Anteil am winterlichen Nahrungsspektrum zu ermitteln, reicht unsere Methode nicht aus. Dieser Anteil ist zwangsläufig Schwankungen unterworfen, die vom Klima (PYNNÖNEN, TRACY), Korngewicht und Nährwert (PULLIAINEN 1971) abhängig sind und überdies individuell bedingt sein dürften.

Im einzelnen interessierten uns zum Zapfenverbrauch

1. der absolute Verbrauch an Fichtenzapfen an einer Reihe von Schmieden während des Winters,
2. der wöchentliche Verbrauch (mit der Möglichkeit zur Berechnung der mittleren Tageswerte),
3. mögliche Korrelationen zwischen Schwankungen des Zapfenverbrauchs und dem Witterungsverlauf.

Zur Durchführung dieser quantitativen Untersuchungen war die Auswahl von zwei Wintern mit annähernd gleichem Angebot an Fichtenzapfen Voraussetzung. Nach dem Winter 1967/68, in dem die Zapfenzählungen begonnen wurden, brachte erst der Winter 1971/72 ähnliche (wahrscheinlich noch bessere) Bedingungen.

Mit den Zählungen begonnen wurde 1967 erst im Dezember; zu diesem Zeitpunkt begannen sich einzelne, für die Zählungen lohnende Schmieden quantitativ abzuzeichnen. Wöchentlich (meist an Sonntagen) wurden die unter den kontrollierten Schmieden (1967/68: 21; 1971/72: 19) angefallenen Fichtenzapfen gezählt und abgeräumt. Dieser Turnus konnte 1967/68 nicht immer eingehalten werden, da C. in diesem Winter die Untersuchungen allein durchführte. 1971/72 erfolgten die Kontrollen regelmäßig durch C. und (oder) M.

Im Herbst 1971 war die Schmiedetätigkeit bereits im Oktober/November sehr intensiv. Es hätte sich deshalb gelohnt, die Zählungen statt Anfang November bereits im September anlaufen zu lassen. Da wir dies nach früheren Erfahrungen nicht für erfolgversprechend hielten, sind Aussagen über den Beginn der Schmiedetätigkeit im Herbst 1971 nicht möglich.

Im Kontrollgebiet und dessen unmittelbarer Nähe befindet sich keine meteorologische Station. Wir verwendeten deshalb die Werte, die M. in Ubbedissen am Nordhang des Muschelkalkzuges (215 m NN) in beiden Win-

tern registriert hat. Infolge der Höhendifferenz von etwa 30—50 m und einer Entfernung von 13,5 km können diese Werte nur in etwa den Verhältnissen im Untersuchungsgebiet entsprechen.

Für die Verhaltensbeobachtungen verwendeten wir neben Feldstechern ein Fernrohr mit stufenloser 25- bis 60facher Vergrößerung.

2. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das Naturschutzgebiet Donoper Teich — Hiddeser Bent liegt in Einsattelungen und Ausraumtälern des Osnings (Teutoburger Wald) bei Detmold. Unser Kontrollgebiet umfaßt nur einen Teil dieses NSG, vor allem das Quellgebiet des Hasselbachs, der aus mehreren Quellen im Cenomanmergel gespeist wird und bereits im 17. Jahrhundert zu zwei Teichen (Donoper Teich und Krebsteich) aufgestaut worden ist. Der Trias-Untergrund wird fast überall von Ablagerungen der Saale-Eiszeit überdeckt, vor allem Sanden, die stellenweise zu Dünen aufgeweht sind.

Dominierende natürliche Waldgesellschaften sind Eichen-Birkenwald (Querco roboris-Betuletum) und Buchen-Eichen-Wald (Fago-Quercetum). Die landschaftsökologische Bedeutung des Gebietes beruht u. a. auf dem stellenweise bedeutenden Anteil der Stiel-Eiche (23,5 %) an der Gesamtbestockung; die Rotbuche tritt demgegenüber zurück (11,5 %) und ist im wesentlichen auf die Quellnischen und Wasserrisse beschränkt. Vorherrschend sind heute die Nadelhölzer, vor allem Fichte (33,5 %) und Kiefer (26,5 %). Alle Werte beziehen sich auf das 36,2 ha große Teilgebiet „Donoper Teich". Forstwirtschaftliche Eingriffe beschränken sich im allgemeinen auf die Beseitigung von windwürfigen Bäumen. Zur Erhaltung der ökologisch wertvollen Eichen- und Buchen-Althölzer hätte es seit langem der Reduzierung der überall vordringenden Fichte bedurft. Der viel zu starke Besuch des Gebietes verhindert eine ausreichende Verjüngung der Laubhölzer, die ohnehin durch die zunehmende „Verfichtung" erschwert ist.

Im gegenwärtigen Zustand ist das NSG jedoch für eine Reihe waldbewohnender Vogelarten ökologisch außerordentlich günstig. Dies gilt vor allem für die 6 heimischen Spechtarten, die im Jahre 1972 sämtlich vorkamen. Der Wechsel von Nadelholz-Mischwald und Laubholz-Nadelholz-Mischwald bietet vor allem Schwarzspecht, Grauspecht, Bunt- und Mittelspecht zusagende Biotope. Zahlreiche Baumruinen und Fallholz dienen als Nistgelegenheiten und Nahrungsquellen.

Speziell dem Buntspecht ergänzen die Nadelhölzer den ohnehin günstigen Lebensraum zu einem ganzjährigen Optimalbiotop. Die Unregelmäßigkeit des Zapfenanfalls bei der Fichte wird durch den verläßlicheren Zapfenertrag bei der Kiefer ausgeglichen. Während der Brutbestand des Buntspechtes im Teilgebiet Donoper Teich 1964 und 1965 1,7 bis 2,2 P/10 ha (= ca. 12—16 Individuen auf 36,2 ha) betrug, schätzen wir den Winterbestand in guten Samenjahren der Fichte auf wenigstens 30 Buntspechte. In welchem Umfang an der winterlichen Zuwanderung auch die nordische Rasse *D m. major* beteiligt ist, wissen wir nicht.

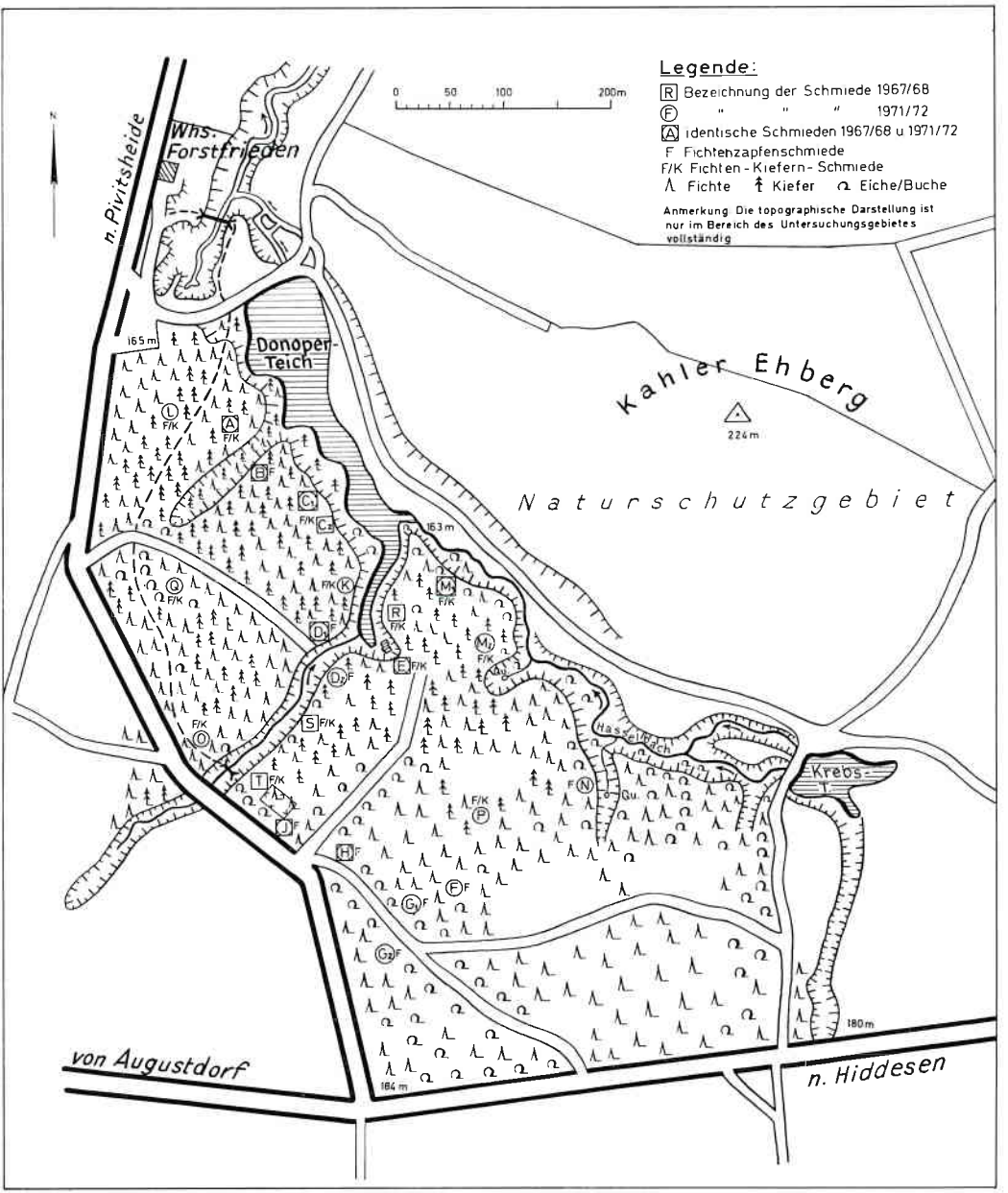


Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet (Teilgebiet des Naturschutzgebietes Donoper Teich — Hiddeser Bent bei Detmold.

3. VERTEILUNG DER SCHMIEDEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET — SCHMIEDENTYPEN

Die Verteilung der Schmieden ist abhängig von der Häufung alter Samenfichten und -kiefern in Teilen des Gebietes. Die größte Schmiedendichte fanden wir im Nadelholz-Mischwald (Abb. 1). Äste der Dürrastzone bei K i e f e r n ermöglichen dem Buntspecht leichtere Anlage der Schmieden als auf allen anderen Baumarten. Die Schmieden werden meist auf der Oberseite waagerechter bis schräg ansteigender Äste angelegt (Abb. 2), jedoch auch an senkrecht herabhängenden Ästen und an Stämmen. Schmieden in Borkenfissuren des unteren Stammteils der Kiefer gibt es im Gebiet nicht, da sich die Spechte infolge der häufigen Störungen durch Menschen auf Höhen von ca. 8 bis 30 m eingestellt haben.

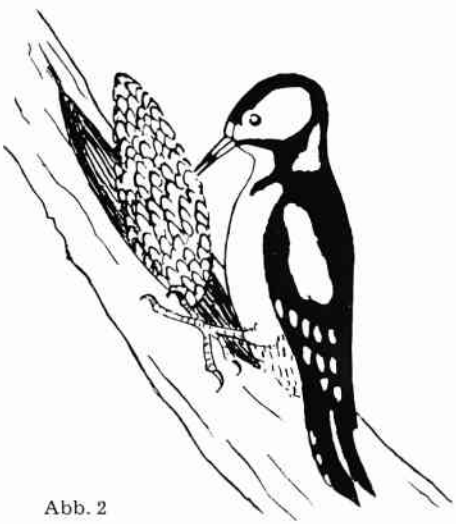


Abb. 2

Kiefernzapfen verarbeiteten die Spechte durchweg nur auf Kiefern. Dort fanden sich außerdem reine FS und „Mischtypen" in allen Abstufungen (Fichten-/Kiefernzapfen). Dagegen wurden auf Fichten, Eichen und Buchen, die als weitere Schmiedenbäume in Betracht kommen, fast ausschließlich reine FS gefunden. Allgemein gilt, daß an FS größere Anforderungen zu stellen sind als an KS. Die Größe und das Gewicht der Fichtenzapfen erfordern Spalten, die ein sicheres Fixieren ermöglichen. Dagegen kann der Buntspecht Kiefernzapfen in allen möglichen Ritzen festkeilen. Dies führte im Kontrollgebiet dazu, daß die Zuordnung der einzelnen KS zu bestimmten Individuen angesichts der enormen Dichte der KS unmöglich war. Buntspechte, die Fichtenzapfen verarbeiteten, waren dagegen viel mehr auf bestimmte „Hauptschmieden" angewiesen.

MEIJERING lehnt die Unterscheidung von Haupt- und Nebenschmieden ab, da „sie nichtvorhandene funktionelle Unterschiede vortäuschen" könnte. Man kann hinzufügen, daß auch formale Unterschiede nicht existieren, da „Nebenschmieden" sowohl vorhandene als auch präparierte Vertiefungen sein können. MUCKENSTURMs Ergebnisse haben gezeigt, daß die Bevorzugung bestimmter Schmieden (hier aus einem künstlichen Angebot von Löchern mit verschiedenem Durchmesser) im wesentlichen vom Erfolg bestimmt wird; daneben spielt die Länge des Transportweges eine Rolle. Nur aus praktischen Gründen halten wir an der Unterscheidung von Haupt- und Nebenschmieden fest, verwenden im übrigen „Vorschmiede" (MEIJERING) und „Gelegenheitsschmiede" mit BLUME (1968) als synonyme Bezeichnungen. Diese Schmieden werden nur einmal oder wenige Male verwendet und tragen kaum Bearbeitungsspuren. Sie sind nicht nur als „Vorschmieden" im Sinne der Ontogenese aufzufassen.

Gelegenheitsschmieden fanden wir aus oben bereits dargelegten Gründen viel seltener unter den FS als unter den KS.

Da eine „morphologische Betrachtung" und Typisierung der Spechtschmieden bereits durch FRITSCH & MEIJERING (1951) nahezu erschöpfend vorgenommen worden ist, verzichten wir darauf, eine Beschreibung der Schmiedentypen unseres Gebietes zu geben. In den allermeisten Fällen hatten wir es mit „Nischenschmieden" zu tun. FRITSCH & MEIJERING verstehen darunter die selbstgehackte „höchste Form" (BLUME 1968) der Spechtschmiede. „Klemmschmieden" (BLUME l. c) fanden wir — soweit der morphologische Typ überhaupt festgestellt werden konnte — vorzugsweise in alten Fichten. Hier klemmten Buntspechte Fichtenzapfen in die gesplitterten Bruchstellen schneebrüchiger Äste ein.

Die Frage, ob es „Spezialisten" für Fichten- bzw. Kiefernzapfen gibt, ist für unser Gebiet negativ zu beantworten. Die Wahl der Zapfen war stets vom Angebot abhängig. Dies beweist schon die hohe Zahl der „Misch-Schmieden", an denen Fichten- und Kiefernzapfen etwa im Verhältnis zum Angebot verarbeitet wurden (Abb. 1).

4. VERHALTEN

4.1 Ernte und Transport

BLUME (1964) fand bei der „Ernte" von Fichtenzapfen mehr Varianten als beim „Abreißen" von Kiefernzapfen, das er für eine „angeborene Technik" hält. Obwohl experimentelle Ergebnisse über diese Phase nicht vorliegen, ist anzunehmen, daß das Abtrennen von Zapfen erlernt werden muß, und zwar unabhängig von der Art der Koniferen.

Im Untersuchungsgebiet fanden wir nur eine einzige „Technik" des Zapfenlösens: der Specht umfaßte mit einem Fuß den Zweig oberhalb der Ansatzstelle, mit dem anderen die Basis des Zapfens und trennte durch

Behacken des Zapfenstiels den Zapfen vom Zweig (Abb. 3). Hierdurch wurde in den meisten Fällen vermieden, daß der Zapfen beim Abhacken verlorenging. Der Specht ergriff den Zapfen mit dem Schnabel meist an einigen Schuppen in der Nähe des Schwerpunktes und transportierte ihn zur Schmiede[1]. Daß ein Buntspecht einem fallenden Zapfen nachflog und ihn mit dem Schnabel (BLUME 1964) oder mit den Füßen (STEINFATT, zit. n. BLUME) griff, haben wir nicht beobachtet. Einen ähnlichen Modus des Abtrennens der Zapfen, wie wir ihn fanden, beschreibt auch SCHUSTER (1903, zit. n. BLUME 1964). Wir schließen nicht aus, daß es eine Traditionsbildung in bezug auf diese Technik geben kann.

Ein Aufsammeln der Zapfen vom Boden, das bisher wohl noch kaum glaubwürdig beschrieben worden ist, kommt im Gebiet schon wegen der bedeutenden Höhe der Schmieden über dem Erdboden nicht in Betracht.



Abb. 3

[1] Nach RÜGER (1972) ist der gegenüber dem Dreizehenspecht (einem Hackspecht mit vergleichbarer Lebensweise) deutlich kürzere und höhere Schnabel eine Anpassung an das „Zubeißen" (bei Ernte, Transport, Räumen, Einpassen und Wenden). Auch zeigt das Schädelskelett „eine besondere Beanspruchung der Gaumen-Jochbogen-Apparatur". Der Muskelprocessus am Flügelbein (Pterygoid) ist „auffällig groß".

4.2 Auswerfen und Fixieren

Nachdem der Specht die Schmiede durch direkten Anflug oder durch Landung unter- bzw. oberhalb und anschließendes Klettern erreicht hat, ist in der Regel das Auswerfen („Räumen", MEIJERING 1967) des alten Zapfens notwendig. MEIJERING betont, daß sowohl beim Schmiedenbau als auch beim Räumen ein neuer Zapfen vorhanden sein muß. In einem Einzelfall fanden wir auf einem waagerechten Ast mit rinnenförmig ausgedehnter Schmiede eine ganze Reihe alter Zapfen nebeneinander. Hier wurde jeweils nur derjenige Zapfen ausgeworfen, der beim Fixieren des neuen „im Wege" war. Nach MUCKENSTURM ist der Buntspecht nicht darauf festgelegt, Nahrungsreste herauszuwerfen, sondern seine Schmiede verfügbar zu haben. Während das Auswerfen des alten Zapfens in der Natur jedoch stets beim Antransport eines neuen erfolgt, warf ein von MUCKENSTURM gehaltenes ♂ ad. in 54% aller Fälle Pistazienschalen nach dem Verzehr des Kernes aus. Wir bezweifeln jedoch den „vorausschauenden Charakter" dieses Verhaltens, schreiben es vielmehr der eingeschränkten Bewegungsfreiheit im Laboratorium zu, die sehr kurze Transportwege einschließt. Während des Auswerfens muß der Specht den neuen Zapfen festhalten. Auch dieses Verhalten muß so flexibel sein, daß es bei den verschiedensten Schmiedentypen gelingt; es gehen ohnehin regelmäßig Zapfen beim Fixieren verloren und werden ebensowenig beachtet wie Zapfen, die dem Specht bei der Ernte entfallen. In der Mehrzahl der Fälle legten unsere Buntspechte den neuen Zapfen quer vor die Füße und hielten ihn zusätzlich mit dem abgesträubten Bauch- bzw. Brustgefieder. Manche Individuen stellten den Zapfen auch senkrecht (Abb. 4) bzw. längs vor sich auf, um den alten auswerfen zu können. Wie plastisch die zum Zapfenwechsel führenden Verhaltensweisen sind, zeigen zwei weitere Beispiele: ein ♀ näherte sich auf dem schrägen Schmiedenast rückwärts „rutschend" der Schmiede und schob den alten Zapfen dabei mit dem Schwanz aus der Kerbe. Dies mag zufällig gewesen sein; wir haben den Modus später nicht wieder beobachtet. Dagegen vollzog ein anderes ♀ den Zapfenwechsel wie folgt: Es flog auf dem schwach geneigten Schmiedenast an, legte den neuen Zapfen oberhalb des alten in die Rinne, warf den alten Zapfen aus, zog den neuen zu sich heran und fixierte ihn (Abb. 5). Das gleiche ♀ hielt in einem anderen Falle den neuen Zapfen mit dem Fuß und bearbeitete den alten weiter. Dabei verlor es den neuen Zapfen und setzte das Aufschuppen des alten fort.

Dem Auswerfen vorauf gehen gewöhnlich mehrere alternierende seitliche Lockerungsschläge gegen die Zapfenbasis. Ebenfalls durch kräftige Hiebe wird der neue Zapfen in die Schmiede gestemmt, bis er ausreichend festsitzt. Bei manchen Schmieden wird regelrechtes „Einpassen" erforderlich, d. h. der Schmiedenspalt muß erweitert werden. Während dieser Tätigkeit hält der Specht den neuen Zapfen meist längs bzw. senkrecht zwischen Bauchgefieder und Schmiede. Einpassen und Hacken können mehrfach aufeinander folgen. In einzelnen Fällen werden schlecht fixierte Zapfen auch in dieser Stellung bearbeitet (Abb. 6).

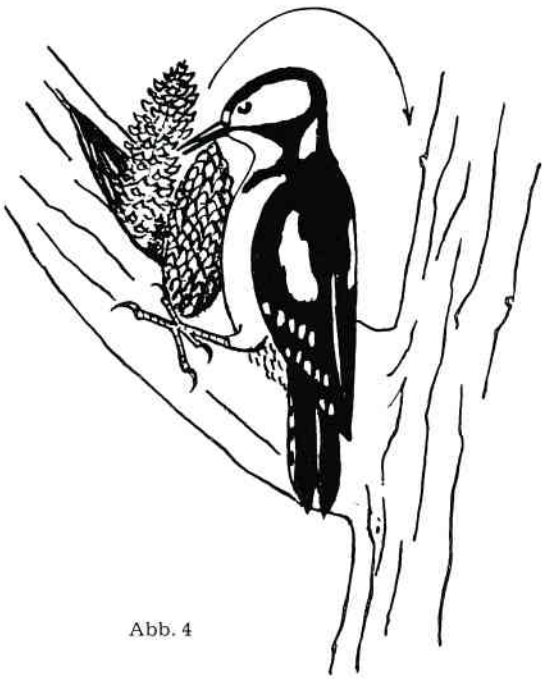


Abb. 4

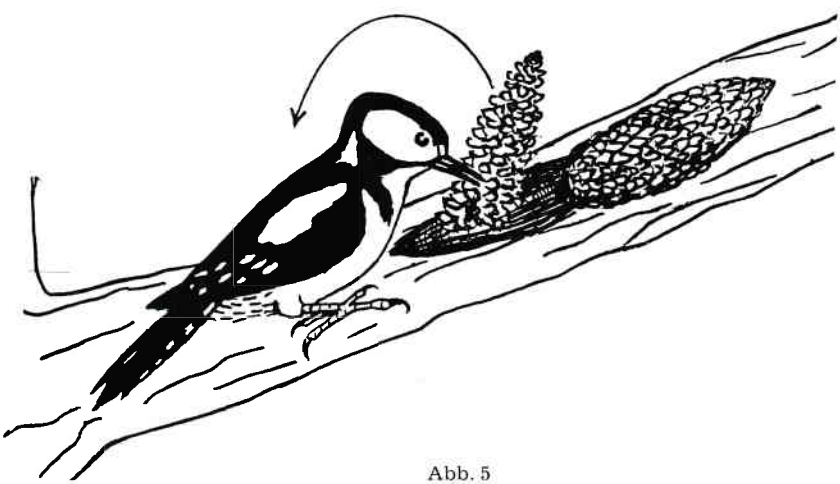


Abb. 5



Abb. 6

Umtransport des Zapfens von einer Schmiede zur anderen ist nicht selten. Langwieriges Einpassen wurde dadurch vermieden. Umtransport wurde bei FS nur dann fliegend vorgenommen, wenn die Zweitschmiede tiefer lag. Nach MUCKENSTURM hat der adulte Buntspecht eine sehr genaue Vorstellung von der zu einem Objekt passenden Größe der Schmiede; er braucht im allgemeinen nicht zu „probieren", sondern trifft im Wahlversuch „auf Anhieb" die passende Öffnung. Ob der im Freien lebende Buntspecht die Verwendbarkeit seiner verschiedenen Schmieden so genau kennt, daß er — je nach Größe des Objekts — gezielt umtransportiert, wäre demnach denkbar.

Häufig werfen Buntspechte — vor allem nach Störungen — einen noch unbearbeiteten Zapfen aus, jedoch nur dann, wenn ein neuer antransportiert worden ist (entsprechende Beobachtungen bei FRITSCH & MEIJERING 1951).

4.3 Aufschuppen

Auch die Bearbeitung, das „Aufschuppen", ist von zahlreichen Autoren, vor allem TRACY, ausführlich beschrieben worden. Fast alle Autoren stimmen darin überein, daß die Zapfen stets von der Basis zur Spitze hin fortschreitend behackt werden. Die Samen entnimmt der Specht mit den borstigen Widerhaken der Zunge.

Individuell verschieden — oder auch von der Konstruktion der Schmiede abhängig — verläuft das W e n d e n des Zapfens (ebenfalls beschrieben bei TRACY, FRITSCH, BLUME und anderen Autoren). Der Specht reißt den Zapfen aus der Kerbe — evtl. nach einigen Lockerungshieben — und wendet ihn im Extremfall um ca. 180°, meist nur um etwa 60—90°, um ihn erneut festzukeilen. TRACY beobachtete dreimaliges Wenden. Nach unseren Beobachtungen ist aber auch die Häufigkeit des Wendens keineswegs festgelegt. Manche Buntspechte wendeten fast niemals, so daß sich unter dem Schmiedenbaum nur halbseitig entleerte Zapfen fanden. Umgekehrt gab es Schmieden, unter denen fast ausschließlich vollständig geleerte Zapfen lagen. Soweit überhaupt gewendet wurde, geschah dies 1—3mal, meist zweimal.

Lag Schnee auf dem Schmiedeast, so fraß der Specht regelmäßig nach dem Entleeren des Zapfens davon, zuweilen auch während der Bearbeitung.

Häufig sitzen Buntspechte nach dem Aufschuppen eines Zapfens oberhalb der Schmiede in Akinese. Sehr auffällig ist anhaltendes „Kixen" auf Fichtenspitzen nach dem Abflug von der Schmiede. Die Funktion dieser oft zu lebhafter Korrespondenz gereihten Lautäußerung ist in dieser Situation unklar. Da die einzelne Schmiede von je einem Individuum beansprucht und behauptet wird, kann es sich um territoriales Verhalten handeln.

4.4 Dauer des Aufschuppens bei KS und FS

Nach MEIJERING (l. c.) „benötigt ein Buntspecht zum Verarbeiten eines großen *Pinus-nigra*-Zapfens 10—15, zu einem kleinen *Pinus-montana*-Zapfen dagegen nur etwa 5 Minuten". RÖSKELAND (1931, zit. n. MEIJERING) fand Hackzeiten von etwa 3 Minuten bei Kiefernzapfen *(Pinus sylvestris?)* und von 6—7 Minuten bei Fichtenzapfen. Nach TRACY dauert die Entleerung eines Zapfens *(Pinus sylvestris?)* 5 Minuten. PYNNÖNEN ermittelte bei *Pinus sylvestris* 4 Minuten. Wir fanden bei KS Zeiten zwischen 3 und 6,5 Minuten ($\bar{x}$ = 5 min). Somit stimmen die Hackzeiten an KS *(Pinus sylvestris)* bei allen Autoren relativ gut überein.

Die Schmiedezeiten an Fichtenzapfen *(Picea abies)* sind erheblich länger. Insofern verwundern die geringen Werte, die RÖSKELAND angibt (6—7 min); doch kann es sich hier um Zapfen sehr viel geringerer Größe gehandelt haben. Weitere Zeiten für das Aufschuppen von Fichtenzapfen fanden wir in der Literatur nicht.

Unsere Buntspechte benötigten zum Öffnen eines Fichtenzapfens mindestens 15 Minuten, höchstens 31 Minuten ($\bar{x}$ = 22,5 min). Minimalzeiten sind insofern schwer festzustellen, als Störungen und andere Faktoren den vorzeitigen Abflug vom noch nicht fertig bearbeiteten Zapfen auslösen können.

5. GESCHLECHTERVERHÄLTNIS — DOMINANZ

Im Winter 1967/68 fanden wir — soweit das Geschlecht festgestellt werden konnte — nur ♀ an den intensiver beobachteten FS und F/K—S (9 Ex.). Im Winter 1971/72 beobachteten wir an 9 Schmieden ♀, an einer ein ♂.

Daß ♀ Fichtenzapfen bevorzugen, ist schon deshalb wenig wahrscheinlich, weil die Maße (Flügel und Schnabel) der ♀ gegenüber den ♂ eher etwas geringer sind (BLUME 1968).

Anscheinend ist der ♀-Überschuß nicht unerheblich, was auch aus anderen Gebieten bestätigt wird (WINKLER mdl.).

Im allgemeinen ist jede Schmiede nur einem einzelnen Specht zuzuordnen. Etwa ein Drittel der von uns kontrollierten Schmieden waren sowohl 1967/68 als auch 1971/72 besetzt. (Abb. 1). Keinesfalls darf daraus geschlossen werden, daß es sich 1971/72 stets um die gleichen Individuen gehandelt hat. Gute FS dürften mit Sicherheit von Nachfolgern besetzt werden, wenn sie verwaist sind.

Streitigkeiten um Schmieden sind selten. Ein ♂ wurde am 21. 1. 1968 unmittelbar nach dem Anflug mit einem Zapfen von einem ♀ angegriffen. Es reagierte mit Flügelspreizen. Noch zweimal wurde dieses ♂ nacheinander vom gleichen ♀ angeflogen, ohne darauf nennenswert zu reagieren. Bei bereits verpaarten Buntspechten gibt es jedoch Benutzung einer Schmiede durch beide Partner. In einem Fall (12. 3. 1972) beobachteten wir eine „Ablösung", d. h. ein Wegdrohen des ♀ durch das zur Fortpflanzungszeit dominante ♂:

1. ♀ bearbeitet Kiefernzapfen an der Schmiede,
2. ♂ fliegt an, droht,
3. ♀ fliegt ca. 50 cm zur Seite, sitzt quer zum Ast, Schwanz leicht gefächert,
4. ♂ fliegt Schmiede an, bearbeitet Kiefernzapfen weiter,
5. ♀ fliegt mit leisen rä-Rufen ab.

In der Gefangenschaft wechselte die Dominanz zweier zusammen gehaltener ♀ (juv.). Das jeweils unterlegene benutzt eine vor dem dominierenden versteckte Schmiede (MUCKENSTURM).

6. QUANTITATIVE ERFASSUNG DER BEARBEITETEN ZAPFEN

6.1 Phänologie

Nach TRACY beginnen Buntspechte gegen den 21. Juni Nadelholzsamen zu fressen. „Sie bleiben bei diesem Futter bis ungefähr Ende der ersten Aprilwoche des folgenden Jahres."

In unserem Kontrollgebiet setzte die Verarbeitung von Fichtenzapfen zu sehr unterschiedlichen Zeiten ein. Im Herbst 1967 waren an 4 Schmieden 53, 74 und zweimal je 130 Zapfen bereits bis zum ersten Dezember verarbeitet worden. Im Herbst 1971 fanden wir schon am 31. Oktober je

14, 32, 109 und 211 Zapfen unter 4 Schmieden. Die Spechte hatten also wesentlich früher mit der Schmiedetätigkeit begonnen als im Vergleichsjahr. 1968 war die Schmiedeperiode mit dem 6. 4. praktisch zu Ende. Die sehr milde und trockene Witterung gegen Ende März hatte die Zapfenschuppen geöffnet, so daß der Samengehalt nur noch gering war.

1972 gab es nach einer trocken-milden Phase in der zweiten und zu Beginn der dritten Märzdekade wechselnde, kühlere Temperaturen mit Niederschlägen, so daß das Ende der Schmiedeaktivität gegenüber dem Vergleichsjahr geringfügig hinausgezögert wurde.

6.2 Fehlerquellen

Die Methode des wöchentlichen Zählens und Absammelns ergab im wesentlichen exakte Wochenwerte für die einzelne Schmiede; sie versagt bei starkem Schneefall, der allerdings nur im Winter 1967/68 hin und wieder zu verzeichnen war. Hier können selbst tägliche Zählungen schwierig werden. An einigen Schmieden hatten sich Eichhörnchen darauf spezialisiert, die unbearbeitet herabgefallenen sowie die unvollständig geleerten Zapfen „aufzuarbeiten". Da wir unversehrte Zapfen prinzipiell nicht mitzählten, wurde die Beurteilung der von den Eichhörnchen hinterlassenen Reste gelegentlich schwierig. Wir haben sie nicht mitgezählt.

Die größte Fehlerquelle stellt zweifellos die nicht immer eindeutig mögliche Zuordnung eines Individuums zu mehreren benachbarten Schmieden dar. Soweit wir durch exakte Beobachtung diese Zuordnung vornehmen konnten, haben wir die Zapfenmengen solcher Schmieden zusammengefaßt, sonst stets getrennt gelassen. Sowohl die getrennte Zählung eigentlich zusammengehöriger Schmieden als auch das Fehlen von „Nebenschmieden", die wir evtl. nicht gefunden haben, können die Brauchbarkeit einzelner Zählwerte in Frage stellen. Daß wir zu allen Berechnungen nur die Wochensummen größerer Schmieden (evtl. mit sicheren Nebenschmieden) herangezogen haben, dürfte diese Unsicherheit jedoch auf ein erträgliches Maß reduzieren.

6.3 Totalsummen des Zapfenverbrauchs

An 7 Hauptschmieden des Winters 1967/68 fanden wir 273 bis 693 Zapfen ($\bar{x}$ = 483 Zapfen). Der Vergleichswinter 1971/72 erbrachte Werte zwischen 251 und 906 Zapfen ($\bar{x}$ = 473 Zapfen). Um das Material zu vermehren, zählten wir 5 weitere große Schmieden außerhalb des Kontrollgebietes durch. Als Gesamtmittel ergeben sich 532 Fichtenzapfen je Hauptschmiede. Unter einer dieser zusätzlich erfaßten Schmieden fanden wir 1026 Fichtenzapfen. Übertroffen wird dieses Ergebnis nur noch von dem bereits früher (CONRADS 1967) veröffentlichten Wert von 1440 Zapfen im gleichen Gebiet. Da bei dieser Zählung unbearbeitete Zapfen mitgezählt worden sind, ist diese Zahl jedoch für Vergleichszwecke nicht heranzuziehen.

6.4 Wochensummen, täglicher Verbrauch

137 Wochenraten ergaben im Winter 1967/68 ein Wochenmittel von 21 Fichtenzapfen. Der entsprechende Mittelwert beträgt für 1971/72 (n = 175) 20 Zapfen. Täglich wurden also durchschnittlich 3 Fichtenzapfen bearbeitet. Die Klassenverteilung der Wochensummen ist aus nachstehender Tabelle zu ersehen.

Wochensummen, nach Klassen geordnet	Häufigkeit 1967/68	Häufigkeit 1971/72
0—5	24	31
6—10	8	15
11—15	25	31
16—20	27	33
21—25	9	15
26—30	6	8
31—35	11	14
36—40	9	8
41—45	7	7
46—50	3	3
51—55	1	2
56—60	3	5
61—65	4	3
	137	175

Der wöchentliche Zapfenanfall schwankte zwischen 1 und 64, so daß wahrscheinlich kaum jemals mehr als 9 Zapfen täglich bearbeitet worden sind. Legt man das unter 4.4 angegebene Zeitmittel für die Arbeit an einem Zapfen zugrunde, so kann auch bei den meistfrequentierten Schmieden die reine „Arbeitszeit" kaum mehr als etwa 3,5 Stunden betragen haben. Zur Schmiedentätigkeit hinzuzurechnen sind allerdings noch die durch „Ernte" und Antransport neuer Zapfen bedingten Unterbrechungen sowie Pausen, die durch kix-Korrespondenz zwischen benachbarten Buntspechten entstehen.

Veranschlagt man die Aktivitätsdauer eines Buntspechtes im Zusammenhang mit Spechtschmieden in unserem Gebiet auf maximal 4,5 Stunden, so wird deutlich, daß auch in der Zeit kürzester Tagesdauer kaum mehr als die Hälfte der Tagesaktivität auf die Verarbeitung von Fichtenzapfen entfiel, in den allermeisten Fällen viel weniger. Den größten Anteil der täglichen Schmiedentätigkeit fanden wir stets am Vormittag, vor allem zu Beginn der Tagesaktivität. Genauere Aufzeichnungen hierüber haben wir nicht.

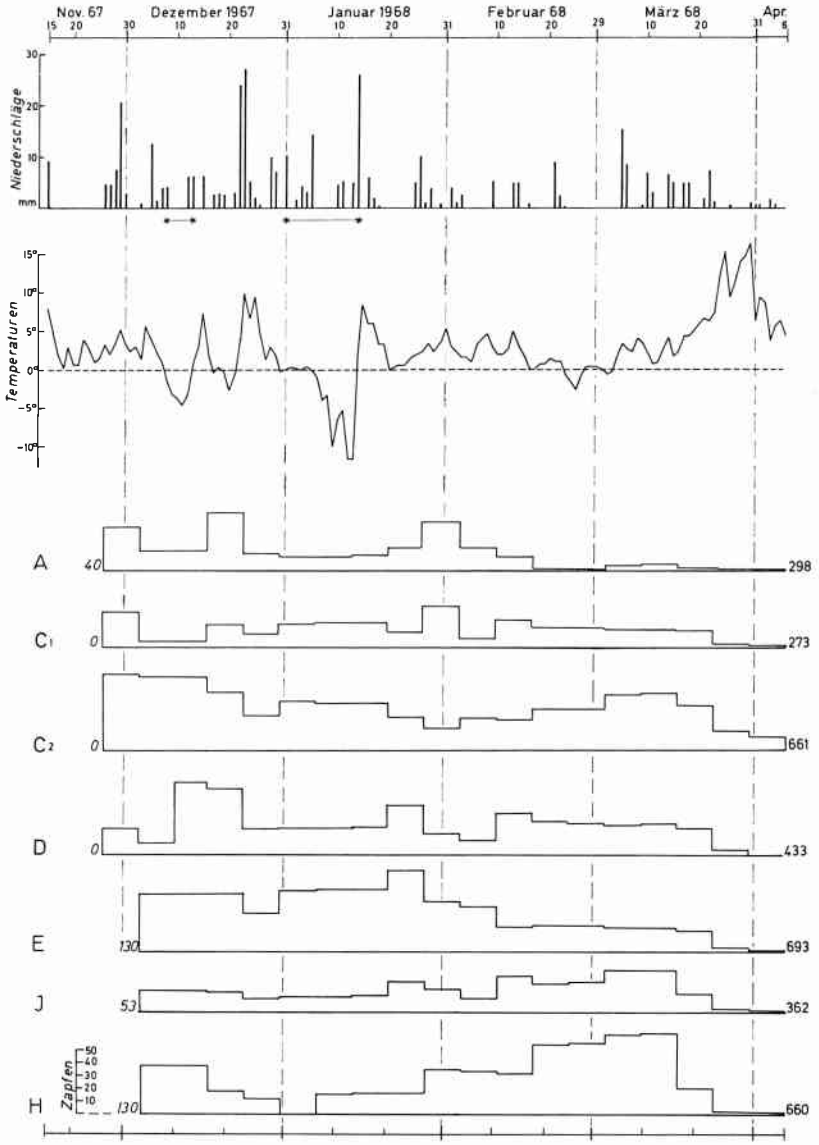


Abb. 7: Diagramme des Fichtenzapfenkonsums an größeren FS (A-H) im Winter 1967/68. Kursiv-Zahlen (links): Zahl der zu Beginn der Zählung vorgefundenen Zapfen. Zahlen rechts: Totalsummen. Oben: Niederschläge und Temperaturverlauf.

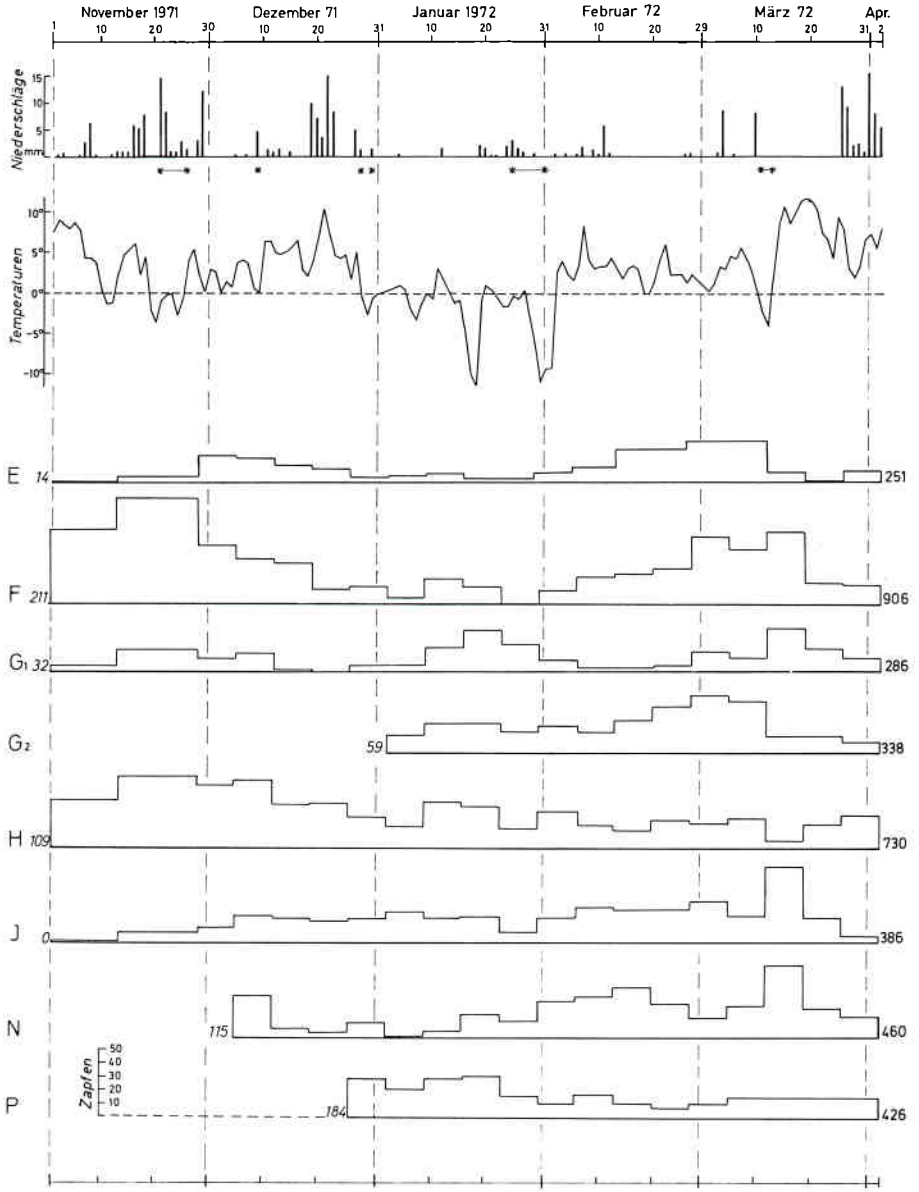


Abb. 8: Diagramme für den Winter 1971/72 (Legende s. Abb. 7).

6.5 Wochensummen und Witterungsverlauf (Abb. 7 und 8)

Der Dezember 1967 verzeichnete einige Eistage in der Zeit vom 8. bis 12. 12., ferner einige Frosttage in der Spanne vom 17. bis 21. 12. Im übrigen lagen die Temperaturen über dem Gefrierpunkt und stiegen am 23. 12. sogar auf ein Tagesmittel von +10 °C an. Im weiteren Verlauf des Winters gab es im Januar 1968 noch einmal einen Frosteinbruch bis zu —12 °C (mittlere Tagestemperatur am 13. Januar). Der Februar zeigte einen ausgeglichenen Temperaturverlauf und brachte Eistage nur vom 24. bis zum 26. 2. Der März 1968 war durch einen kontinuierlichen Temperaturanstieg bis zum Monatsende gekennzeichnet, als die Temperaturen bis zu 17 °C im Tagesmittel kletterten.

Hohe Niederschläge (139,2 mm) waren im Dezember 1967 zu verzeichnen. Im Januar 1968 gab es 93,5 mm, im Februar 1968 nur 35,1 mm Niederschlag. Im März stiegen die Niederschläge wieder auf 68,3 mm an.

Schwankungen im Zapfenkonsum, die mit Sicherheit auf Witterungsereignissen beruhen, gibt es nur im März 1968 (Abb. 7). Der steil ansteigenden Temperaturkurve entspricht ein rapider Abfall der Zapfenmengen.

Ein Anwachsen des Zapfenkonsums bei sinkenden Temperaturen oder an Schneetagen läßt sich nicht sicher nachweisen. Nach unseren Beobachtungen ist die Schmiedetätigkeit bei Regen gering, was sich jedoch in den wöchentlichen Zählungen kaum ausdrückt. Wöchentliche Kontrolle ist nicht geeignet, die Wirkung singulärer Witterungsereignisse auf die Schmiedentätigkeit bzw. den Zapfenverbrauch nachzuweisen.

Auch im Winter 1971/72 gab es keine Anhaltspunkte für eine Temperaturabhängigkeit des Anfalls bearbeiteter Zapfen, wenn man von der zweiten Märzdekade absieht, die — wenn auch weniger deutlich als im März 1968 — das Abklingen der winterlichen Schmiedeaktivität ankündigt. Bei einigen Schmieden des Winters 1971/72 (Abb. 8) scheint sich jedoch eine Beziehung zwischen wöchentlichen Zapfensummen und Tageslänge zu zeigen: Im Spätherbst 1971 bis zur 1. Dezemberdekade liegen einige Maxima; um die Jahreswende geht der Verbrauch stark zurück, um bis zur 1. bzw. 2. Märzdekade noch einmal anzusteigen. Dieser Verlauf zeigt sich auch in den Gesamt-Wochensummen aller von uns kontrollierten Schmieden: Maxima in den ersten drei Dezemberwochen, dann ein Abfall bis zum Ende der ersten Januarwoche. Abgesehen von einem singulären Tiefstand gegen Ende Januar nehmen die Werte dann wieder zu, erreichen Anfang März ihren Höhepunkt und fallen erst um die Monatsmitte stark ab. Aus diesem — statistisch nicht gesicherten — Befund ist keinesfalls zu schließen, daß die Buntspechte in der Periode kürzester Tagesdauer weniger Nahrung aufnehmen (vgl. 6.6).

6.6. Anteil von Koniferensamen am Nahrungsspektrum

FRITSCH (1952) vergleicht die quantitativen Angaben TRACYs in England mit denen von PYNNÖNEN an finnischen KS. Die um etwa das dreifache höheren Tagessummen an bearbeiteten Zapfen in Finnland deutet er

dahingehend, daß in den verschneiten finnischen Winterwäldern ausschließlich Koniferennahrung zur Verfügung stehe, während im milden Klima Englands vielleicht auch andere Nahrung in Betracht komme.

Die starken Unterschiede zwischen den Totalsummen verarbeiteter Zapfen an den einzelnen Schmieden unseres Kontrollgebietes führen wir darauf zurück, daß der Anteil von Koniferensamen am Nahrungsspektrum des einzelnen Spechtes individuell abgestuft ist.

Da wir weiterhin — ebensowenig wie TRACY — keine Korrelation zwischen der Kurve der Wochensummen und dem Witterungsverlauf fanden, müssen die z. T. erheblichen periodischen Schwankungen des individuellen Zapfenverbrauchs von anderen, uns unbekannten Faktoren abhängig sein.

Die festgestellten Wochensummen sind — von einzelnen herausragenden Beispielen abgesehen — so gering, daß die meisten Buntspechte weitere Nahrungsquellen nutzen dürften. Beobachtungen über Tagesrhythmik und Nahrungssuche in morschem Holz stehen im Einklang damit.

Von großem Interesse wäre die Ermittlung des Tageskonsums an Koniferensamen bei Buntspechten in Gefangenschaft.

MEIJERING (1967) schließt aus Vergleichen eigener Befunde mit den Ergebnissen PYNNÖNENs, daß die nordische Rasse des Buntspechtes (*D. m. major*) „in Skandinavien zu einer ausschließlichen Spezialisierung auf Koniferensamen neigt, auf ihren invasionsartigen Zügen nach Süden sich jedoch auch andere Nahrungsquellen erschließt".

6.7 Gewichte der verzehrten Samen

Angaben über Samengewichte macht nur PYNNÖNEN. Nach seinen von HEIKINHEIMO übernommenen Werten wiegen 1000 Kiefernsamen in Finnland 4,67 g. Daß jedoch die Samengewichte regional sehr verschieden sein können, zeigt PULLIAINEN (1971) im Zusammenhang mit der Ernährung des Kreuzschnabels (*Loxia curvirostra*) in Nordost-Lappland.

Zwölf 1000-Korn-Gewichte der Fichte aus Nordfinnland betrugen durchschnittlich 1,32 ± 0,04 g. Der entsprechende Wert für 7 Proben aus Südfinnland war 5,09 ± 0,13 g. Die Samen aus Lappland waren kleiner, und es befanden sich zahlreiche leere Körner darunter. Außerdem enthielten die südfinnischen Proben u. a. mehr Proteine und Fette. PULLIAINEN schließt daraus, „that crossbills must do much more work in notheastern Lapland than in southern Finland in order to ingest the same amount of nutrients". Überträgt man dies auf den Buntspecht, so wird deutlich, daß nicht nur Zapfenmengen verglichen werden dürfen, sondern daß die Samengewichte gleichfalls berücksichtigt werden müssen.

Im Winter 1967/68 ermittelten wir Samengewichte zunächst zapfenweise. Eine kleine Serie von Fichtenzapfen enthielt 132 bis 185 Samen ($\bar{x}$ = 160). Die Gewichte dieser Samenmengen variieren zwischen 1,18 g und 1,73 g ($\bar{x}$ = 1,38 g). Umgerechnet ergaben sich 5,9—10,8 g je 1000 Samen ($\bar{x}$ = 8,6 g). 1971/72 wandten wir PULLIAINENs 1000-g-Korn-Wägungen an und ermittelten bei 4 Proben aus dem Kontrollgebiet 7,173—8,687 g ($\bar{x}$ =

7,852 g). Die Gewichte der Fichtensamen aus unserem Kontrollgebiet sind somit wahrscheinlich nochmals um mehr als 50 % höher als in Südfinnland. Es erscheint wichtig, daß künftige interregionale Vergleiche auf der Basis von 1000-Korn-Gewichten vorgenommen werden.

Da wir weder statistisch gesicherte 1000-Korn-Gewichte besitzen, noch exakte Angaben über die Anzahl der im einzelnen Zapfen enthaltenen Samen machen können, kommen unsere Berechnungen der an einzelnen Schmieden verzehrten Samenmengen und -gewichte lediglich einer Schätzung gleich. Bei durchschnittlichem Zapfenverbrauch (3 Zapfen täglich mit je 160 Samen) verzehrten unsere Spechte täglich 3,8 g Fichtensamen. Bei maximalem Konsum (9 Zapfen täglich) wurden auf der gleichen Berechnungsgrundlage 11,3 g täglich erreicht.

Nach PYNNÖNENs Berechnung variiert die tägliche Nahrungsmenge in Finnland zwischen etwa 5 und 14 g Kiefernsamen. Da PYNNÖNEN eigene Wägungen nicht durchgeführt hat, sind seine Angaben ebenfalls als Schätzungen zu werten. Wenn wir nach PULLIAINEN davon ausgehen dürfen, daß der Gehalt an Proteinen und Fetten in den Fichtensamen nach Süden hin ansteigt, bei uns also — wie das Gewicht — höher liegt als in Finnland, halten wir es für denkbar, daß einige Buntspechte auch in unserem Gebiet ihren winterlichen Nahrungsbedarf ziemlich ausschließlich mit Koniferensamen decken. Die Mehrzahl unserer Spechte dürfte jedoch ihren Speisezettel in unterschiedlichem Maße durch tierische Nahrung bereichern.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Im Naturschutzgebiet „Donoper Teich" bei Detmold (Nordrhein-Westfalen, BRD) wurden in den Wintern 1967/68 und 1971/72 Untersuchungen an Fichtenzapfenschmieden (FS) des Buntspechtes *(Dendrocopos major)* durchgeführt. Die Wahl von Fichten- bzw. Kiefernzapfen folgte dem Angebot; Spezialisten schien es nicht zu geben. Einige Varianten bereits bekannter Verhaltensweisen an Spechtschmieden werden beschrieben. Zum Aufschuppen eines Fichtenzapfens benötigten Buntspechte durchschnittlich 22,5 Minuten. An den kontrollierten Schmieden wurden — bis auf einen Fall — nur ♀ beobachtet, was auf einen erheblichen ♀-Überschuß schließen läßt. In beiden Wintern wurden ab Anfang November bzw. Dezember bis Anfang April die wöchentlich unter den Schmieden anfallenden Fichtenzapfen gezählt. Schwierigkeiten der Gewinnung brauchbarer Ergebnisse werden dargestellt. In beiden Wintern ergab sich ein mittlerer Gesamtverbrauch von 483 bzw. 473 Fichtenzapfen je Hauptschmiede. Die Wochenmittel betrugen 21 bzw. 20 Zapfen (Schwankungen zwischen 1 und 64). Die mit Schmieden zusammenhängenden Aktivitäten dürften auch im Höchstfall 4,5 Stunden nicht überschritten haben. Korrelationen zwischen Zapfenkonsum und Witterungsverlauf wurden nur gegen Ende der Schmiedesaison (März/April) festgestellt. Gründe für die z. T. erheblichen Schwankungen der Wochensummen wurden nicht gefunden. Möglicherweise besteht aber relative Abhängigkeit von der wechselnden Tagesdauer. Aus Samenmenge je Zapfen ($\bar{x}$ = 160) und Samengewicht ($\bar{x}$ = 7,852 g je 1000

Körner) wird auf den Tageskonsum geschlossen (Gesamtmittel täglich 3,8 g, maximal 11,3 g). Obwohl die Samengewichte im Untersuchungsgebiet mehr als 50 % höher zu liegen scheinen als in Südfinnland, möglicherweise auch der Protein- und Fettgehalt, dürften die meisten Buntspechte des Gebietes in sehr unterschiedlichem Maße zusätzliche (tierische) Nahrung aufnehmen.

8. DANKSAGUNG

Herrn W. Drimecker, Bielefeld, danken wir für die Abbildungen 2 bis 6, Frau A. Junkermann, gleichfalls Bielefeld, für die Übersetzung der Arbeit von MUCKENSTURM.

9. LITERATUR

BLUME, D. (1964): Arbeitsmethoden des Buntspechts bei der Zapfenernte. Vogelkosmos, 87—91.
— (1968): Die Buntspechte (Gattung Dendrocopos). 2. Aufl., Wittenberg (Ziemsen).

CONRADS, K. (1967): Die Spechte in Westfalen-Lippe. 18. Ber. Nat. Ver. Bielefeld, 25—115.

FRITSCH, R. H. (1952): Speicher und Schmieden der Spechte. Naturw. Rundschau 5, 108—112.

FRITSCH, R. H. & M. P. D. MEIJERING (1951): Anlage und Leistung der „Schmieden" des Großen Buntspechtes — (Dryobates mayor L.). Deutsche Zool. Ztschr. 1, 142—164.

MEIJERING, M. P. D. (1967): Werkzeuge der Spechte. Ardea 55, 91—111.

MUCKENSTURM, B. (1971) Contribution a l'etude de l'utilisation de cavites comme „outils" de contentation par le Pic epeiche (Dendrocopos major). Rev. Comp. Animal 4, 227—236, 237—248.

PULLIAINEN, E. (1971): Winter nutrition of Crossbills (Loxia curvirostra and L. leucoptera) in northeastern Lapland in 1969. Ann. Zool. Fenn. 8, 326—329.

PYNNÖNEN, A. (1939): Beiträge zur Kenntnis der Biologie finnischer Spechte. I. Ann. Zool. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo 7,2.

RÜGER, A. (1972): Funktionell-anatomische Untersuchungen an Spechten. Z. wiss. Zool. Leipzig 184, 63—163.

TRACY, N. (1938): Der Große Buntspecht. Beitr. Fortpfl. Vögel 14, 41—48.

Namen und Anschriften der Verfasser:

Klaus Conrads, D-4800 Bielefeld, Am Tiefen Weg 15
Helmut Mensendiek, D-4811 Bielefeld-Ubbedissen, Bergstr. 58

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des Naturwissenschaftlichen Verein für Bielefeld und Umgegend

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: 21

Autor(en)/Author(s): Conrads Klaus, Mensendiek Helmut

Artikel/Article: Beobachtungen an Fichtenzapfenschmieden des Buntspechtes (Dendrocopos rnajor) im NSG „Donoper Teich" bei Detmold 97-117