

Mittelspecht *Dendrocopos medius* um Jena/Thüringen – Lebensräume und Abundanz

Siegfried Klaus & Jochen Wiesner

KLAUS, S., & J. WIESNER (2008): Mittelspecht *Dendrocopos medius* um Jena/Thüringen – Lebensräume und Abundanz. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 40: 233-240.

Von 2001 bis 2008 wurden im Naturraum „Ilm-Saale-Ohrdrüfer Platte“ mittels Klangattrappe Mittelspechtvorkommen auf 15 Probeflächen kartiert. Außerdem wurden die vom Mittelspecht bewohnten artenreichen Laubmischwälder auf dem Muschelkalkplateau bzw. an Hängen des Saaletals und seiner Nebentäler bezüglich Baumartenverteilung, Holzvorrat und Totholzvorkommen charakterisiert. Ein Teil der Kontrollflächen befindet sich im EG-Vogelschutzgebiet Nr. 33 „Muschelkalkhänge der westlichen Saaleplatte“ bei Jena. Die Stieleiche ist mit Stammzahlen von rund 260/ha dominant, gefolgt von Winterlinde und Hainbuche mit 161 bzw. 155, Rotbuche 123, verschiedenen Ahornarten (Berg-, Feld- und Spitzahorn) 95, Hasel 70, Esche 57. Seltener sind Elsbeere (30/ha), Birke (12/ha) und Wildkirsche (3/ha). Die Werte für Totholz sind für Wirtschaftswälder ungewöhnlich hoch: 43 Stämme/ha (stehend) und 66/ha (liegend). Die Abundanz des Mittelspechts lag in der Periode geringer Holznutzung (2001-2005) im Mittel bei 5,0 Revieren/100 ha, in der Vergleichsperiode 2006-2008 bei 4,9 Revieren/100 ha in den forstlich wenig genutzten Flächen und nur noch bei 3,1 Revieren/100 ha in den stärker genutzten Flächen. Das entspricht einem Rückgang von 37-38 % in wenigen Jahren. Die Vorschläge für die künftige forstliche Behandlung betreffen: Einzelstammweise Nutzung, Erhaltung der Baumarten- und Durchmesserdiversität unter besonderer Berücksichtigung von Eichen- und Lindenarten, Sicherung hoher Vorräte an lebender und toter Holzmasse, Schutz aktueller und potenzieller Höhlenbäume, Einschlagsruhe in der Balz- und Reproduktionszeit waldbewohnender Vögel.

S. K., Max-Planck-Institut für Biochemie, Hans Knöll Str. 10, D-07745 Jena, siegi.klaus@gmx.de; J. W., Obmaritzer Weg 43, D-07745 Jena, renseiw.j@gmx.de

Einleitung

Lange Zeit galt der Mittelspecht als Habitatspezialist, der ohne alte Eichen – Trauben- und Stieleiche – nicht leben kann. Oft sind Wälder mit alten Eichen aus ehemaligen Nieder- oder Mittelwäldern hervorgegangen. Die enge Bindung des Mittelspechtes an Eichenwälder wurde besonders in der Schweiz, aber auch im Harz (GÜNTHER 1992) und in anderen Gebieten eingehend untersucht (GLUTZ v. BLOTZHEIM & BAUER 1980, PASINELLI 2000, 2003). Neue Brutvogel-Bestandserfassungen und die Kartierung zum Atlas deutscher Brutvogelarten („Adebar“) haben inzwischen unter Verwendung von Klangattrappen unser Bild über die Lebensraumsprüche dieses Spechtes beträchtlich erweitert. Er gilt inzwischen als eine der besten Indikatorarten für den ökologischen Erhaltungszustand mitteleuropäischer Laubwälder (SÜDBECK & FLADE 2004). Die Meidung von flä-

chigen Nadelholzforsten wurde bestätigt. Das Spektrum der vom Mittelspecht nutzbaren Laubwaldhabitate geht dabei weit über die Eichenwälder hinaus. Neu war z. B. die Erkenntnis, dass die Erlen-Bruchwälder des Spreewalds in Brandenburg hervorragende Mittelspechthabitate bieten (WEISS 2003, FLADE et al. 2004). Da, ähnlich wie beim Rotmilan, der Schwerpunkt der globalen Verbreitung des Mittelspechtes auch in Deutschland liegt, ist unsere Verantwortung für seinen Schutz entsprechend hoch.

Eine thüringenweite Mittelspechterfassung durch den Verein Thüringer Ornithologen (VTO; vgl. FRICK 2004) ergab unter anderem, dass die alten, totholzreichen, von der Rotbuche dominierten Wälder des Nationalparks Hainich unerwartet hohe Mittelspechtdichten aufweisen. Nicht selten sind auch die von Pappeln, Weiden, Erlen und Eschen locker, oft nur galeriear-

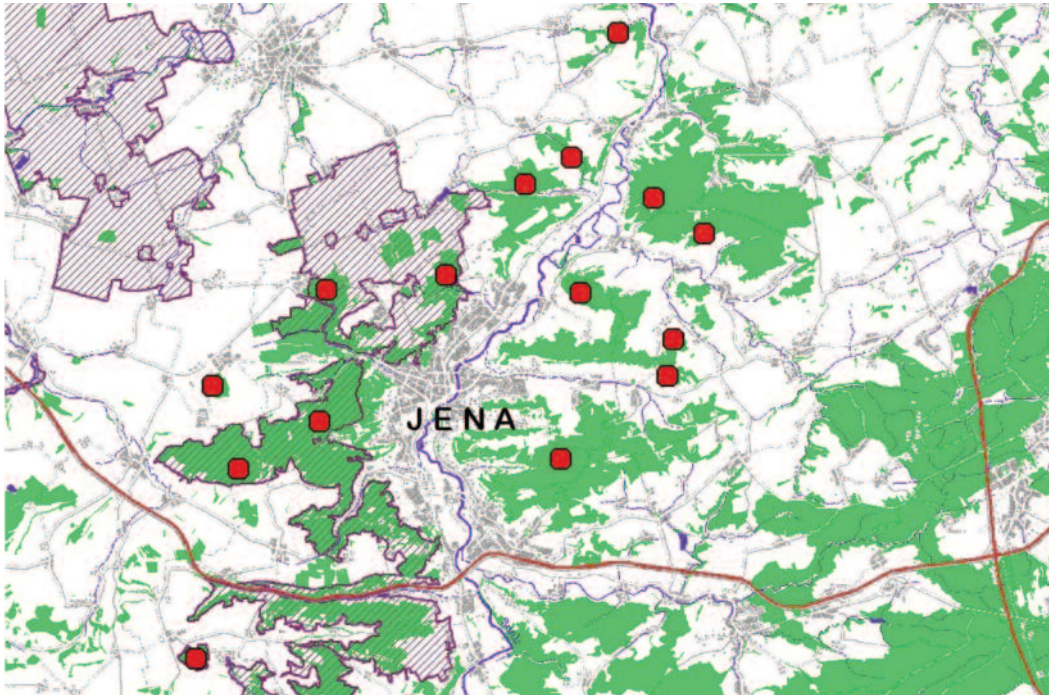


Abb. 1: Karte des Untersuchungsgebiets um Jena und Lage der 15 Probeflächen (rote Punkte). Die violett schraffierten Flächen verdeutlichen die Lage von EG-Vogelschutzgebieten im Kartenausschnitt. – *Map of the study area near Jena and location of the study sites (red dots). Dashed areas represent special protection areas.*

tig bestockten Auen der Fließgewässer von dieser unauffälligen Spechtart bewohnt. Um Jena bieten totholzreiche Eichen-Hainbuchenwälder mit reicher Beimischung von Ahorn- und Lindenarten, je nach Standort auch Rotbuche, Esche, Elsbeere und seltener die Ulme hervorragende Lebensräume. Sie wurden größtenteils in FFH- und EG-Vogelschutzgebiete einbezogen. Die genannten Baumarten wurden in der Vergangenheit meist plenterartig genutzt. Mittel-, Schwarz- und Grauspecht sind als Arten des Anhangs I der EG-Vogelschutzrichtlinie in diesen Schutzgebieten wichtige Zielarten. Ab 2006 nahmen die Nutzungen in den Thüringer Laubwäldern einschließlich der Natura 2000-Gebiete, in denen ein „Verschlechterungsverbot“ gilt, stark zu. Gleiches wird von PANEK (2007), BIBELRIETHER (2008) und TROMMER (2008) auch aus anderen Schutzgebieten Deutschlands berichtet.

Die deutschlandweit verstärkte Nutzung der Laubwälder – einschließlich der Brenn- und Energieholzwerbung und der damit verbunde-

nen Reduzierung des Totholzanteils – könnte zu einer Verschlechterung der Mittelspecht-habitate und zu sinkender Abundanz führen. Im folgenden soll daher versucht werden, den Einfluss der Bewirtschaftung auf das Mittelspecht-vorkommen in Thüringen zu quantifizieren. Es wird angestrebt, die langfristigen Beobachtungen über das Vorkommen des Mittelspechtes fortzuführen. Die Einführung (bzw. Fortführung) eines Spechtmonitorings unter besonderer Berücksichtigung des Mittelspechtes wird auch von der Arbeitsgruppe Spechte in der DO-G angeregt (SPÄTH & ZANG 2008).

Untersuchungsgebiet und Methodik

Ausgehend von der thüringenweiten Mittelspechterfassung durch den VTO in den Jahren 2001 und 2002 wurde die Erfassung mittels Klangattrappe auf 15 Probeflächen rund um Jena ausgedehnt und bis einschließlich 2008 durchgeführt. Alle Flächen (Größen zwischen 50 und 160 ha, Gesamtfläche 1.276 ha, Höhenlagen 120-452 m ü. NN) liegen im Naturraum

Tab. 1: Veränderungen der Mittelspechtdichte (Reviere/100ha) auf den einzelnen Probeflächen in verschiedenen Zeiträumen und unter dem Einfluss verstärkter Nutzung. – *Changes in Middle spotted Woodpecker density (territories/100 ha) in the single census areas in relation to forestry measures and time.*

Probefläche [Nr.]	Flächengröße [ha]	Erfassungszeitraum		
		2001-2005	2006-2008	
			ohne Einschlag	mit Einschlag
1	104	2,2	1,6	
2	130	2,7	3,3	
3	160	2,9	3,3	
4	66	4,5	2,5	
5	97	5,6	5,2	
6	54	6,0	4,6	
7	54	8,3	6,8	
8	59	11,0	11,0	
9	90	--	5,6	
10	106	2,6		0,9
11	70	3,6		3,8
12	122	3,8		2,2
13	64	4,7		4,2
14	140	5,7		2,1
15	50	6,0		5,3
Mittelwerte	91,1	5,0	4,9	3,1

„Ilm-Saale-Ohrdrüfer Platte“ (HIEKEL et al. 2004) und umfassen artenreiche Laubmischwälder auf dem Muschelkalkplateau bzw. an Hängen des Saaletals und seinen Nebentälern. Sechs Kontrollflächen befinden sich im EG-Vogelschutzgebiet Nr. 33 „Muschelkalkhänge der westlichen Saaleplatte“ auf dem linken Saaleufer, fünf weitere liegen in FFH-Gebieten ohne SPA-Status, drei in NSG, zwei sind ohne Schutzstatus. Eine detaillierte Gebietsbeschreibung mit Abgrenzungskarte, Angaben zur Avifauna und Vorschlägen zur Bewirtschaftung findet sich bei WIESNER et al. (2008). Die Flächen wurden im zeitigen Frühjahr nach Möglichkeit, jedoch nicht alljährlich, 2-3 mal pro Jahr mit der Klangattrappe (zur Methodik s. FRICK 2004) entlang fester Routen abgesucht und die reagierenden Mittelspechte kartiert. Pro Fläche wurden 6 Probekreise (Radius 10 m) in zufälliger Verteilung, aber in den vom Mittelspecht genutzten Waldteilen ausgewählt und dort wurden neben Geländeparametern (Höhe über

NN, Hangneigung) folgende Parameter erhoben (s. SEWITZ & KLAUS 1997): Stammzahl (Bäume > 3 m Höhe) der jeweiligen Baumarten inklusive Totholz, Grundfläche (zur Berechnung der Holzmasse), Deckungsgrad der Strauchschicht (einschließlich der Baumarten in der Verjüngung). 59 % der Flächen lagen im Privat- und Kommunalwald, 41 % im Landeswald. Für die Probekreise der Waldinventur wurden vorerst nur Flächen ausgewählt, die im letzten Jahrzehnt keine flächigen Nutzungen erfahren hatten, um später Vergleiche zu forstlich genutzten Flächen ziehen zu können. Flächen mit aktuellen Holzeinschlägen (2006-2008) werden hinsichtlich ihrer Mittelspechtdichte mit Flächen verglichen, in denen keine oder nur eine geringe forstliche Nutzung erfolgte. Die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen, so dass wir hier nur die Baumartenverteilung und Totholz-Daten in den Mittelspechthabitaten darstellen und die Schutzproblematik erörtern. Alle ausgewählten Flächen betreffen Mittelspecht-



Abb. 2: Eichen-Hainbuchenwald mit beigemischten Edellaubholzarten in Probefläche Nr. 8 mit der höchsten Mittelspechtdichte des Untersuchungsgebiets (28. 02. 2008). Foto: Siegfried Klaus. – *Oak-hornbeam mixed forests at study site 8 had the highest abundance of Middle spotted woodpecker in the area.*

habitate. Es wurden keine Zufallsflächen untersucht, so dass Aussagen zu Bevorzugung bzw. Meidung von Habitaten hier nicht getroffen werden. Die Meidung von Koniferen dominierten Wäldern wurde allerdings auch hier bestätigt.

Ergebnisse und Diskussion

Baumartenverteilung Totholz

Bei den Probeflächen im Untersuchungsgebiet handelt sich um naturschutzfachlich wertvolle Rotbuchen- und Eichen-Hainbuchenwälder (Abb. 1, 2) und stellenweise auch um Schlucht- und Hangmischwälder auf Muschelkalk. Ein Teil der Flächen befindet sich in alten Bauernwäldern, die seit ca. 1950 nur äußerst geringe, einzelstammweise Nutzung erfahren haben und außerordentlich baumarten- und totholzreich sind. Abb. 3 stellt die Baumartenvielfalt und -verteilung (Mittelwerte aller Probekreise) anhand der Stammzahlen pro ha dar. Die Stieleiche ist in den untersuchten Wäldern dominant, gefolgt von der Winterlinde und Hainbu-

che, Rotbuche, Ahornarten (Berg-, Feld- und Spitzahorn), Hasel und Esche. Seltener sind Elsbeere, Birke und Wildkirsche. Die Werte für Totholz sind für Wirtschaftswälder ungewöhnlich hoch: 43 Stämme/ha (stehend) und 66/ha (liegend). Sie verdeutlichen die bisher geringe forstliche Nutzung.

Änderung der Mittelspechtdichte

Verglichen wurden einmal die Zeitperioden 2001-2005 mit in allen Flächen geringen Holzentnahmen (Entnahme einzelner Stämme = Plenterung) und 2006-2008 mit verstärkter Holznutzung (starke Durchforstung, Femelschläge, Ernte

von Starkholz) in einem Teil der Probeflächen. Außerdem wurden Flächen mit verstärkter forstlicher Nutzung mit solchen ohne Nutzung (bzw. gleichbleibend geringer, d. h. Entnahme von Einzelstämmen) verglichen. Die Resultate werden in Tab. 1 summarisch zusammengefasst:

Im ersten Zeitintervall (2001-2005) berechneten wir Mittelwerte der Siedlungsdichten (Reviere/100 ha) für die einzelnen Flächen zwischen 2,2 und 11. Das Gesamtmittel betrug 5,0

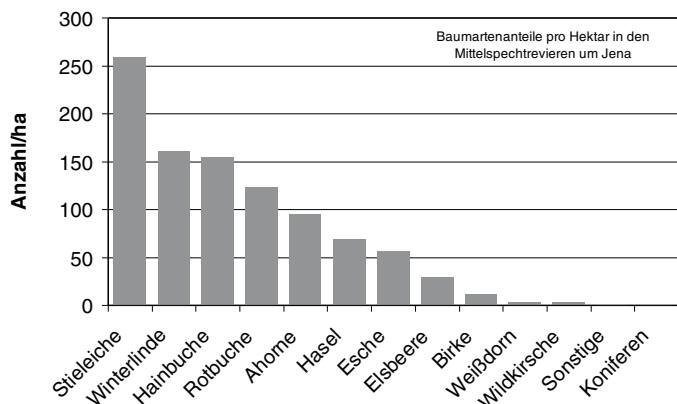


Abb. 3: Mittlere Stammzahl- und Baumartenverteilung in den Mittelspechthabitaten. – *Mean stem number/ha and distribution of tree species.*

$\pm 2,4$ Reviere/100 h ($n = 14$ Probeflächen). Für das zweite Zeitintervall wurden der Mittelwert der Abundanz für die weiterhin forstlich gering genutzten Flächen (meist im Privatwald liegend) mit $4,9 \pm 2,8$ Revieren/100 ha bestimmt ($n = 9$ Flächen). Der Unterschied zum Mittel der Jahre 2001-2005 ist nicht signifikant ($p > 0,05$; t-Test). In den forstlich stärker genutzten Flächen sank die Abundanz im Mittel der Jahre 2006-2008 auf nur $3,1 \pm 1,6$ Reviere/100 ha und damit auf 62 % des Ausgangsbestandes, bzw. auf 63 %, wenn man den Vergleich zu den in den Jahren 2006 bis 2008 gering genutzten Flächen ($4,9$ Reviere/100 ha) zieht. Diese Abnahme ist statistisch nahezu signifikant ($p < 0,06$; t-Test für verbundene Stichproben) und alarmierend, da sie in nur wenigen Jahren erfolgte.

Schlussfolgerungen für die forstliche Praxis

Die dargestellten Ergebnisse zeigen, dass der Mittelspecht als wichtige Indikatorart in unserem Untersuchungsgebiet dort abnahm, wo der Nutzungsdruck auf den Laubwald gestiegen ist. Berichte über Zunahmen des Mittelspechts in Deutschland betreffen Gebiete, wo Laubwälder neu entstanden und ins geeignete Alter hinein-



Abb. 4: Intensive Holznutzung im Naturschutzgebiet „Isserstedter Holz“ (Probefläche Nr. 12) bei Jena, EG-Vogelschutzgebiet Nr. 33 (WIESNER et al. 2008) durch das Thüringer Forstamt Jena (08.01.2008). Foto: Siegfried Klaus. – *Intensive timber harvesting in the nature reserve „Isserstedter Holz“ (site 12, SPA-reserve 33, WIESNER et al. 2008) near Jena.*

gewachsen sind. Wahrscheinlicher ist aber eine verbesserte Erfassungsmethodik (Klangattrappe) und flächige Erfassung durch die Brutvogelatlas-Kartierungen. Da der Mittelspecht als „Absammelspecht“ Baumarten mit rauer Borke einschließlich alter Buchen benötigt, kann eine Absenkung der Vorräte und der selektive Einschlag von Eichen und anderen rauborkigen Arten zu einer Habitatverschlechterung führen (KLAUS 2008, 2009). Es ist anzunehmen, dass Nahrungsmangel besonders in der laubfreien Zeit die Siedlungsdichte dieses Spechtes limitiert.



Abb. 5: Räumung einer Buchenaltholzparzelle mit Höhlenbäumen in Probefläche Nr. 4 (NSG, FFH-Gebiet) durch das Thüringer Forstamt Jena (Foto: 06.05.2008). Foto: Siegfried Klaus. – *Clear-cut of an old beech stand at site 4 by the Thuringian state forest administration.*

Bei forciertem Einschlag von Eichen und anderen Baumarten bei gleichzeitig fehlender Verjüngung, ein Zustand, der zur Zeit wegen zu hoher Schalenwildichten weit verbreitet zu beobachten ist, leiden die als FFH-Lebensraumtypen geschützten, artenreichen Eichen-Hainbuchenwälder als Habitat für den Mittelspecht. Die Abb. 4 und Abb. 5 zeigen aktuelle Beispiele intensiver Holzeinschläge in EG-Vogelschutzgebieten mit bisher hoher Mittelspechtdichte. Die massive Entnahme alter Ei-



Abb. 6: Vom Mittelspecht geringelte Winterlinde (Probefläche Nr. 5, 07.04.2007). Foto: Siegfried Klaus. – *Linden tree with typical rings caused by the Middle spotted woodpecker.*

chen und anderer rauborkiger Laubbäume wird neuerdings mit der nötigen „Lichtstellung zur Einleitung von Eichenverjüngung“ begründet. In Wirklichkeit wurde hier seit Jahrzehnten der hohe Wildbestand ignoriert, der die Eichenverjüngung liquidiert. Allein der gewachsene Bedarf, steigende Holzpreise und forstpolitische Erwägungen sind die Ursachen, dass neuerdings deutschlandweit die Einkünfte aus der Holznutzung alle anderen Waldfunktionen dominieren (BIBELRIETHER 2008, TROMMER 2008). In den EG-Vogelschutzgebieten und anderen Waldschutzgebieten muss aber entsprechend den festgesetzten Richtlinien das Schutzziel unbedingten Vorrang haben (vgl. EG-Vogelschutzrichtlinie). Eine mit dem Schutz des Mittelspechts und anderer Laubwaldarten verträgliche forstliche Nutzung sollte eine schonende Einzelstamm-Entnahme (z. B. Gewinnung wertvoller Furnierstämme) unter Schonung der Baumarten sein, die z. Z. keine Verjüngung zeigen.

Die Anreicherung von Totholz – stehend in starken Dimensionen – muss in allen Natura 2000-Gebieten gefördert und durchgesetzt werden. Eine starke Verringerung vorhandener Vorräte an toter und lebender Holzmasse bedeutet Verschlechterung im Sinne des Schutzes aller Specht- und auch anderer waldbewohnender Arten, aber auch des Klimaschutzes, da vortratsreiche und Boden schonend bewirtschaftete Wälder eine effektive CO₂-Senke darstellen

unter der Voraussetzung, dass nicht durch erhöhte Nutzung (Energieholz) diese wichtige Waldfunktion gefährdet wird (CIAIS et al. 2008).

Hohe Bedeutung von Lindenarten

Der Mittelspecht nutzt in unserem Untersuchungsgebiet besonders auch Lindenarten (vgl. MIECH 1986), die er im oberen Stamm- und Kronenbereich „ringelt“ (Abb. 6): An kleinen Löchern, die er ringförmig um den Stamm hackt, leckt er den austretenden Saft und sammelt systematisch die sich dort einfindenden Insekten ab. Da diese typischen Ringelspuren

in allein vom Buntspecht bewohnten Habitaten (z. B. im Stadtgebiet von Jena) fehlen, könnten diese Ringelspuren an Lindenarten indirekt auf



Abb. 7: Mittelspecht an der Bruthöhle im ausgefallenen Ast einer Buche. Foto: Siegfried Klaus. – *Middle spotted woodpecker at the nesting hole in a beech.*

das Vorkommen des Mittelspechts hinweisen und für eine gezielte Suche genutzt werden. Dem Schutz von Linden als Mischbaumarten sollte daher erhöhte Aufmerksamkeit zuteil werden.

Verjüngungsprobleme in edellaubholzreichen Eichen-Hainbuchenwäldern

Die Verjüngung der Baumarten in der Strauchschicht wurde von uns nur qualitativ eingeschätzt. Rotbuche (geringer Verbiss), Esche und Ahornarten (stärkerer Verbiss) verjüngen sich ausreichend, gelegentlich auch die Winterlinde. Laubholzarten, wie Stiel- und Traubeneiche, Elsbeere, Ulme und Wildkirsche fehlen aber in der Verjüngung nahezu vollständig. Besonders gravierend ist der Mangel an Eichen – hier fehlt seit der Nachkriegszeit infolge hohen Wildverbisses eine ganze Baumgeneration. Dies ist keinesfalls ein Lichtproblem. Die Eiche fehlt auch an lichten Rändern, andererseits gibt es Beispiele für gut funktionierende Verjüngung der Eiche im Schutze dichter, schattiger Schwarz- und Weißdorngebüsche, die Schutz vor Verbiss bieten (vgl. BUNZEL-DRÜKE et al. 2008). Wir haben auch vitale Eichenverjüngung unter geschlossenem Kronendach dokumentiert, wenn Wildverbiss infolge Zäunung oder effektiver Bejagung gemildert wurde. Das Argument, die stark erhöhte Laubholznutzung würde zur Lichtstellung und Verjüngung der Eiche nötig sein, wird dadurch relativiert.

Dank

Wir danken P. Lauser, Jena, für ergänzende Mittelspecht-Daten aus einer der Probeflächen. E.-D. Schulze und C. Roscher, MPI für Biogeochemie Jena und P. Südbeck unterzogen das Manuskript einer kritischen Durchsicht und gaben wertvolle Anregungen, wofür wir herzlich danken.

Summary – Middle spotted woodpecker *Dendrocopos medius* near Jena/Thuringia – habitats and abundance

Between 2001 and 2008 Middle spotted woodpecker territories were mapped by means of play-back of the territorial song (method FRICK 2004) on 15 broadleaved forest plots around Jena (Ilm-Saale-Ohrdruf plateau). Tree species composition, tree rejuvenation, timber volume

and dead wood were characterized. Mean stem number per ha: oak *Quercus robur*: 260, linden *Tilia cordata*: 161, hornbeam *Carpinus betulus*: 155, maple *Acer pseudo-platanus*, *A. campestre*, *A. platanoides*: 95, hazel *Corylus avellana*: 70, ash *Fraxinus excelsior*: 57, service tree *Sorbus torminalis*: 30, birch *Betula pendula*: 12, cherry *Prunus avium*: 3, dead trees standing: 43, dead trees lying: 66. Over the period 2001-2005 (low timber harvest) we found a mean of 5.0 woodpecker territories/100 ha, over the period 2006-2008 the mean density was 4.9/100 ha in plots of low harvest and only 3.1 in plots of increased timber harvest corresponding to a 37-38 % decline in this short time interval. Recommendations for future forest management: selective cutting of single trees resulting in multilayered forests with a high mass of timber and dead trees, preservation of the species diversity favouring oak, linden and rare deciduous tree species and stop of forestry activities during the reproduction time of all woodland species.

Literatur

- BIEBELRIETHER, H. (2008): Forst- und Holzmärchen heute. Nationalpark Nr. 140, 2/2008: 14-17.
- BUNZEL-DRÜKE, M., C. BÖHM, P. FINK, G. KÄMMER, R. LUICK, E. REISINGER, J. RIEDL, M. SCHARF & O. ZIMBALL (2008): Wilde Weiden. AG Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest e. V. Bad Sassendorf-Lohne.
- CAIS, P., M. J. SCHELHAAS, S. ZAEHLE, S. L. PIAO, A. CESCATTI, J. LISKI, S. LUYSSAERT, G. LE MAIRE, E.-D. SCHULZE, O. BURIAUD, A. FREIBAUER, R. VALENTINI & G. J. NABUURS (2008): Carbon accumulation in European forests. *Nature Geoscience* 1: 1-4.
- DENZ, O. (1999): Bestandsentwicklung des Mittelspechtes. *LÖBF-Mitt.* 24: 59-66.
- FLADE, M., F. HERTEL, H. SCHUHMACHER & S. WEISS (2004): Einer, der auch anders kann: Der Mittelspecht und seine bisher unbeachteten Lebensräume. *Falke* 51: 82-86.
- FRICK, S. (2004): Thüringenweite Erfassung des Mittelspechtes *Dendrocopos medius* in den Jahren 2001 und 2002. *Anz. Ver. Thüring. Ornithol.* 5: 57-66.
- GÜNTHER, E. (1992): Untersuchungen zum Brutbestand und zum Habitat des Mittelspechtes (*Dendrocopos medius*) im nordöstlichen Harz (Sachsen-Anhalt). *Ornithol. Jber. Mus. Heineanum* 10: 31-53.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., & K. M. BAUER (1980): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Bd 9, *Columbiformes – Piciformes*. Wiesbaden.
- HIEKEL, W., F. FRITZLAR, A. NÖLLERT & W. WESTHUS (2004): Die Naturräume Thüringens. *Nat.schutzrep.* 21.

- KLAUS, S. (2008): Schlecht geht es dem Mittelspecht – Laubwälder Thüringens und Sachsens unter wachsendem Nutzungsdruck. Nationalpark Nr. 140, 2/2008: 40-42.
- KLAUS, S. (2009): Mittelspecht. In: BERGMANN, H.-H., D. DOER & S. KLAUS (Hrsg.; 2009): Der Falke-Taschenkalender für Vogelbeobachter 2009. Wiebelsheim.
- MIECH, P. (1986): Zum Ringeln einiger Spechtarten (Picinae) im Flachland. Ornithol. Ber. Berlin (West) 11: 39-76.
- PANEK, N. (2007): Naturerbe im Würgegriff. Nationalpark Nr. 136, 2/2007: 26-30.
- PASINELLI, G. (2000): Oaks (*Quercus* sp.) and only oaks? Relations between habitat structure and home range size of the middle spotted woodpecker (*Dendrocopos medius*). Biol. Conserv. 93: 227-235.
- PASINELLI, G. (2003): *Dendrocopos medius* Middle Spotted Woodpecker. BWP Update vol. 5 No. 1: 49-99.
- SEWITZ, A., & S. KLAUS (1997): Besiedlung isolierter Waldinseln im Vorland des Böhmerwaldes durch das Haselhuhn (*Bonasa bonasia*). Beitr. Jagd-Wildforsch. 22: 263-276.
- SPÄTH, T., & H. ZANG (2008): Jahrestagung 2008 der PG Spechte im Nationalpark Harz (mit Resolution Biodiversität im Wald). Vogelwarte 46: 145-148.
- SÜDBECK, P., & M. FLADE (2004): Bestand und Bestandsentwicklung des Mittelspechts *Picoides medius* in Deutschland und seine Bedeutung für den Waldnaturschutz. Vogelwelt 125: 319-326.
- TROMMER, G. (2008): Das Glück ist hin – Holzernte trübt die Freude am Wald. Nationalpark Nr. 140, 2/2008: 32-36.
- WEISS, S. (2003): Erlenwälder als bisher unbeachteter Lebensraum des Mittelspechts *Dendrocopos medius*. Vogelwelt 124: 177-192.
- WIESNER, J., S. KLAUS, H. WENZEL, A. NÖLLERT & W. WERRES (2008): Die EG-Vogelschutzgebiete Thüringens. Nat.schutzrep. 25.