

Wie viel Totholz braucht der Dreizehenspecht?

Die Bedeutung von Totholz im Wald ist bekannt. Trotzdem ist dieses Strukturelement im bewirtschafteten Wald im Vergleich zu Naturwäldern stark unterrepräsentiert – mit negativen Auswirkungen auf viele darauf angewiesene Arten. Basierend auf Fernerkundungsdaten wurden im Nationalpark Bayerischer Wald Habitatansprüche des Dreizehenspechts und Schwellenwerte für stehendes Totholz ermittelt.

TEXT: KATARZYNA ZIELEWSKA-BÜTTNER, MARCO HEURICH, JÖRG MÜLLER, VERONIKA BRAUNISCH



Abb. 1: Dreizehenspecht (*Picoides tridactylus*)

Foto: Ch. Montag

Schneller ÜBERBLICK

- » **Basierend auf Daten** aus der Fernerkundung wurden Habitatansprüche des Dreizehenspechts und Schwellenwerte für stehendes Totholz ermittelt
- » **Abacht** frisch abgestorbenen, großkronigen Bäumen (vorzugsweise Fichten) pro Hektar stieg die Wahrscheinlichkeit des Spechtvorkommens auf 75 bis 80 %
- » **Hierfür müssen** diese Werte innerhalb von 20 ha bzw. 100 bis 250 m um den Brutbaum herum erreicht werden
- » **Das Belassen** solcher Totholzinseln in einem Mindestabstand von 500 m zueinander kann einen Kompromiss zwischen Förderung des Dreizehenspechts und Borkenkäferprävention darstellen

Totholz ist ein wichtiges Strukturelement in Wäldern, auf das 20 bis 25 % aller Waldarten angewiesen sind [1]. Stehend oder liegend, von frisch abgestorben bis vollständig zersetzt bietet Totholz einen Lebensraum für viele Tier-, Pilz- und Pflanzenarten. Totholz liefert Mikrohabitate, ein Substrat für Flechten, Moose und Pilze, und – vollständig zersetzt – für Keimung und Wachstum der Naturverjüngung. Je nach Zersetzungsstadium des Holzes besiedeln unterschiedliche

Holzkäferarten das stehende oder das liegende Totholz. Spechte, wie der seltene Dreizehenspecht (*Picoides tridactylus*) dessen Nahrung hauptsächlich aus Borkenkäfern besteht, suchen dort ihre Nahrung. Die von ihnen gezimmerten Höhlen werden von anderen Höhlenbewohnern wie Siebenschläfern, Waldvögeln und Fledermäusen genutzt, wobei für die Letzteren auch lose Rindenschuppen oder die Spalten an absterbenden und abgestorbenen Bäumen als Quartier geeignet sind [2].

Totholz ist ein zentrales Strukturelement für die Wald-biodiversität

Fast jedes Bundesland Deutschlands hat in den vergangenen zwei bis vier Jahrzehnten ein Konzept zur Förderung von Alt- und Totholz etabliert [3]. Dennoch erreicht das Totholz im Wirtschaftswald oft nicht die benötigte Menge und Qualität, um hochspezialisierte Arten mit hohen Ansprüchen an diese Ressource zu fördern. Die aktuel-

len Trockenjahre erhöhen die Anzahl toter Bäume drastisch und es eröffnen sich viele neue Totholzaspekte auch in Wirtschaftswäldern. Allerdings werden zahlreiche Bäume aus Furcht vor Waldschädlingen entfernt [4]. Doch wie viel Totholz brauchen Arten wie der Dreizehenspecht wirklich? Für die Evaluierung der Alt- und Totholz-Programme und gute Kompromisslösungen in Zeiten erhöhter natürlicher Störungen ist das eine zentrale Frage.

Ein Ansatz diese Frage zu beantworten ist, die Ansprüche der von Totholz abhängigen Arten zu analysieren und Schwellenwerte bezüglich Totholzmenge und -qualität zu finden, ab denen für diese Arten gute Reproduktionsmöglichkeiten bestehen, bzw. die das Habitatoptimum abbilden. Für eine praktische Anwendung im Habitatmanagement ist es zusätzlich hilfreich, wenn die Eingangsvariablen solcher Habitatanalysen großflächig erfassbar sind und auf einfach zu quantifizierende Mengen und gut ansprechbare Merkmale des Totholzes basieren. Häufig stehen dabei Arten im Fokus, die besonders hohe Ansprüche an die Menge und die Qualität des Totholzes stellen, und damit die Ansprüche anderer, weniger spezialisierter Arten mit abdecken (Schirmarten).

Die Bedeutung von Totholz für den Dreizehenspecht

Der Dreizehenspecht (*Picoides tridactylus*) ist eine geschützte Waldvogelart der borealen und montanen Nadelwälder. Die größten Dreizehenspecht-Populationen in Deutschland befinden sich im Nationalpark Berchtesgaden und im Nationalpark Bayerischer Wald [5, 6, 7, 8]. Auch im Schwarzwald wurden seit 1982 wieder Dreizehenspechte heimisch [9]. Diese Populationen sind jedoch noch klein und konzentrieren sich auf Gebiete mit hohem Totholzangebot [10, 11], häufig solche, die dem Prozessschutz unterliegen.

Der Dreizehenspecht ernährt sich vorwiegend von Borkenkäfern der Art *Ips typographus* (Buchdrucker), aber auch von anderen Totholz bewohnenden Insekten. Daher ist er auf absterbende und frisch abgestor-

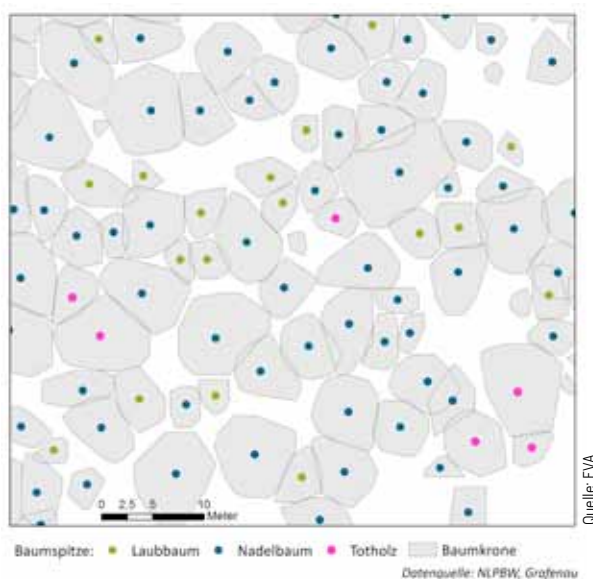


Abb. 2: Exemplarische Darstellung der aus den Fernerkundungsdaten abgeleiteten Daten für Baumspitzen, Kronenflächen und Baumtyp

„Die Fernerkundung ermöglicht die Ableitung der Zielwerte für die Förderung des Dreizehenspechts“

KATARZYNA ZIELEWSKA-BÜTTNER

bene Bäume angewiesen. Er gilt als Schirmart für andere xylobionte Arten, die vom Schutz der Dreizehenspecht-

Habitatvariablen

Tab. 1: Für den Dreizehenspecht relevante Habitatvariablen und deren ökologische Bedeutung

Variable	Einheit	Ökologische Bedeutung
Mittlere Höhe des Probekreises über dem Meeresspiegel	m	Indikator für Klima und Relief
Mittlere Kronengröße aller Tothölzer innerhalb des Probekreises	m ²	Borkenkäfer-/Nahrungspotenzial, Möglichkeiten für Höhlenbau
Anzahl von stehenden toten Bäumen pro Hektar im Probekreis	N	Borkenkäfer-/Nahrungspotenzial
Mittlere Kronengröße aller Stümpfe des Probekreises	m ²	Altes Totholz, eher ungeeignet als Nahrungssubstrat
Anteil des Holzvolumens der Nadelbäume am Volumen des lebenden Bestandes	0-1	Potenzielle Borkenkäferbäume, Waldtyp

Habitats profitieren, außerdem gilt er als Schlüsselart für Höhlenbrüter. Aus diesen Gründen und aufgrund seiner Seltenheit in Deutschland wird der Dreizehenspecht häufig als Zielart für Waldnaturschutzprogramme gewählt. Zwar ist er laut der Roten Liste IUCN (BirdLife International, 2015) global nicht gefährdet, in Deutschland wurde er jedoch bundesweit als „stark gefährdet“ und regional als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft [12].

Totholz am Limit

In bewirtschafteten Wäldern mangelt es häufig an geeigneten Untersuchungsgebieten, die einen ausreichend großen Gradienten an Totholzquantität und -qualität abbilden, um für anspruchsvolle Arten das artspezifische Optimum zu finden.

Der Nationalpark Bayerischer Wald ist der älteste Nationalpark in Deutschland. Er deckt mit einer Fläche von 24.218 ha und einem Höhengradienten von 600 bis 1.453 m ü. NHN einen großen Teil des gleichnamigen Mittelgebirges ab. Mehrere größere Sturmwurfereignisse mit anschließendem Borkenkäferbefall sowie eine konsequente Umsetzung der Politik „Natur Natur sein lassen“ führten seit dem Gründungsjahr 1970 immer wieder zum großflächigen Absterben der montanen Altlichtenbeständen. Dadurch entstand ein Totholzreichtum, das in seiner Ausdehnung, Abundanz und

Variabilität für zentraleuropäische Verhältnisse einzigartig ist. Davon profitierten viele seltene an Totholz gebundene Arten, so auch der Dreizehenspecht. Parallel wurden im Rahmen des Nationalparkmonitorings und zusätzlicher Forschungsprojekte Art-erhebungen durchgeführt, die wertvolle Daten für die Untersuchungen liefern.

Für die Studie [8] wurden Daten aus 127 Dreizehenspecht-Beobachtungsorten der Jahre 2012 bis 2014 ausgewertet. Weil die Daten teilweise in Klumpenstichproben vorlagen, wurden sie so räumlich gefiltert, dass Beobachtungen, die sehr wahrscheinlich von demselben Vogelindividuum stammten, nur je einen Vorkommenspunkt repräsentieren. Dieser Prozess reduzierte die Anzahl der Beobachtungsorte auf 52.

Um die Habitatansprüche der Spechte zu analysieren, wurde die Habitatausstattung von Flächen mit nachgewiesenen Spechtvorkommen (Anwesenheit) mit der von Flächen verglichen, an denen keine Dreizehenspechte beobachtet wurden (Abwesenheit). Hierzu wurden genauso viele Probepunkte zufällig dort im Nationalparkgebiet verteilt, wo ausgehend von allen bisher existierenden Spechtbeobachtungen keine potenziellen Reviere lagen.

Die Habitatausstattung wurde innerhalb von Probekreisen mit vier unterschiedlichen Radien um jeden Beobachtungs- und Zufallspunkt analysiert, die die durchschnittliche Revierrößen des Vogels unter unterschiedlichen Bedingungen repräsentieren: 100, 250, 450 und 600 m.

Fernerkundungsdaten ermöglichen flächendeckende Lebensraumanalysen

Dreizehenspechtreviere können mehrere Hundert Hektar groß sein, zudem hängt die Habitatwahl von der räumlich und zeitlich sehr differenziert auftretenden Ressource Totholz ab. Lebensraumanalysen für eine so mobile Art mit großen Raumansprüchen sind eine besondere Herausforderung. Die relevanten Habitatvariablen werden sowohl in einer bestimmten räumlichen Ausdehnung, als auch in einem ausreichend großen Detail bzw. in einer hoher Auflösung benötigt. Hierbei kommen zunehmend Methoden der Fernerkundung zum Einsatz. Sie liefern

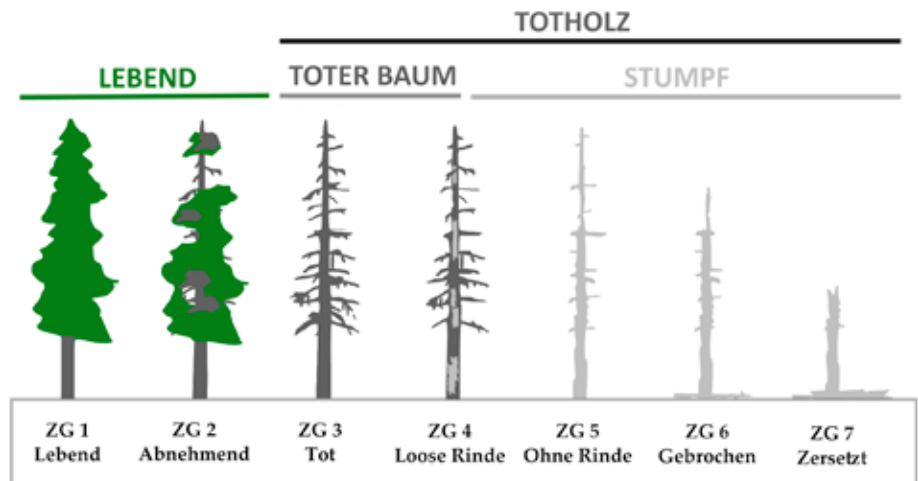


Abb. 3: Einteilung der Bäume in Klassen: lebender Bestand und Totholz, unterteilt in tote Bäume und Stümpfe entsprechend ihrer Zersetzungsstadien nach [20]. Die abnehmende horizontale Ausdehnung der Baumkrone im Zersetzungsprozess diente als Grundlage für die Klassifizierung anhand Fernerkundungsdaten.

flächendeckende und standardisierte Daten.

Um für die Gesamtfläche des Nationalparks Bayerischer Wald Einzelbaumdaten zu erhalten, wurden in der Studie [8] Laserscanning- (LiDAR) und Infrarot-Luftbilder genutzt. Sie liefern flächige Informationen zu Brusthöhen-durchmesser (BHD), Grundfläche (G), Baumhöhe (H) und Holzvolumen (VOL). Die Anwendung der LiDAR-Technologie ermöglichte dabei eine genaue Erfassung von Wald- und Baumstrukturen, ihre Kombination mit farbinfraroten Luftbildern erlaubte eine Unterscheidung zwischen Laub-, Nadel- und Totholz [14, 15]. Aus diesen Eingangsdaten wurden 20 Habitatvariablen generiert,

die in drei Gruppen zusammengefasst wurden: Topografie, Bestandescharakteristika und besondere Baummerkmale. Zur letzten Gruppe gehören die Totholzvariablen, die das stehende Totholz beschreiben. Mit dem Ziel, sowohl Quantität als auch Qualität zu analysieren, wurde das Totholz zunächst in „tote Bäume“ und „Stümpfe“ eingeteilt. Basierend auf der Baumhöhe (H) und der Kronenfläche (C) wurden als stehendes Totholz definiert:

- „toter Baum“: Totholz mit einer durchschnittlichen Astlänge von mindestens 2 m ($C > 4 \text{ m}^2$) und einer Baumhöhe von mehr als 15 m ($H \geq 15 \text{ m}$);
- „Stumpf“: Totholz mit ($C < 4 \text{ m}^2$) oder ($C > 4 \text{ m}^2$ und $H < 15 \text{ m}$).

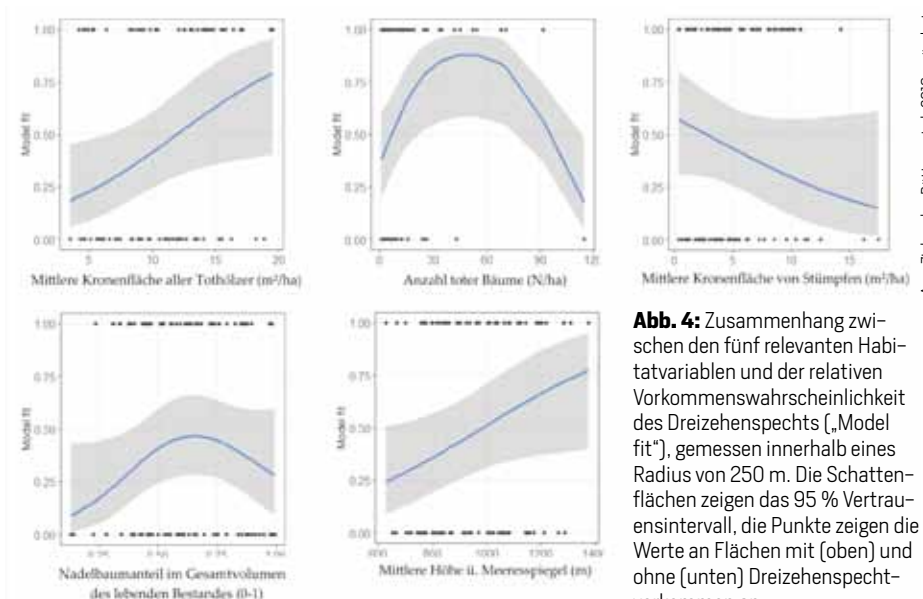


Abb. 4: Zusammenhang zwischen den fünf relevanten Habitatvariablen und der relativen Vorkommenswahrscheinlichkeit des Dreizehenspechts („Model fit“), gemessen innerhalb eines Radius von 250 m. Die Schattenflächen zeigen das 95 % Vertrauensintervall, die Punkte zeigen die Werte an Flächen mit (oben) und ohne (unten) Dreizehenspechtvorkommen an.

Diese Einteilung wurde vorgenommen, um anhand der vorhandenen Daten frisches Totholz, das für den Dreizehenspecht besonders wichtig ist [16] von Totholz mit höheren Zersetzungsgraden zu unterscheiden.

Totholz-Schwellenwerte für den Dreizehenspecht

Aus insgesamt 20 Habitatvariablen wurden mittels Generalen Additiven Modellen (GAM) fünf identifiziert, die für mindestens eine Reviergröße signifikant mit dem Vorkommen des Dreizehenspechts assoziiert waren (Tab. 1). Drei dieser Variablen beschreiben unterschiedliche Qualitäten von Totholz, was dessen Bedeutung für den Dreizehenspecht unterstreicht.

Das Vorkommen und die Anzahl von lebenden, absterbenden und frisch abgestorbenen Fichten waren essentiell für die Habitatwahl des Dreizehenspechts. Bei acht oder mehr toten Bäumen pro Hektar (was gleichzeitig auch die am besten erklärende Variable in den Modellen auf allen Reviergrößen war) lag die Wahrscheinlichkeit des Spechtvorkommens bei 75 bis 80 % (Abb. 4). Die mittlere Kronenfläche des stehenden Totholzes (sowohl der „toten Bäume“ als auch der „Stümpfe“) hatte einen positiven Effekt auf das Dreizehenspechtvorkommen, was die

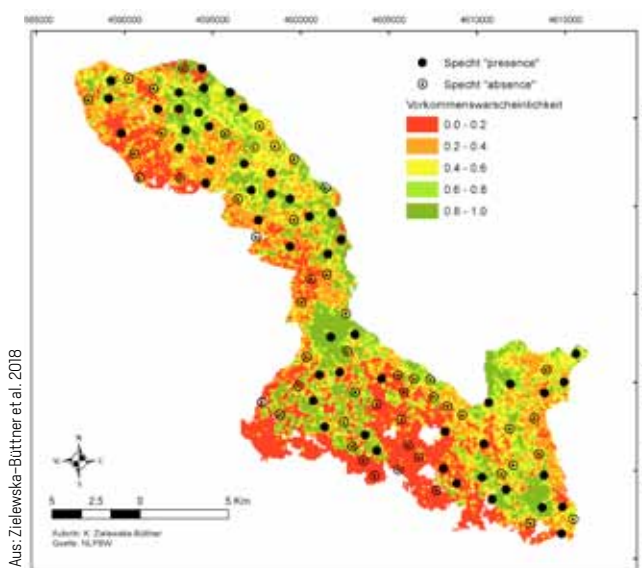


Abb. 5: Vorhergesagte Vorkommenswahrscheinlichkeit des Dreizehenspechts im Nationalpark Bayerischer Wald [100 m x 100 m Raster]. Schwarze und durchsichtige Kreise zeigen die Koordinaten mit und ohne Spechtvorkommen.

Bedeutung der abgestorbenen Bäume mit großen Kronen in früheren Zersetzungsstadien unterstreicht.

Interessanterweise wurde ein oberer Schwellenwert für das Totholzvorkommen gefunden: überschritt die Menge an stehenden toten Bäumen 40 bis 55 Stück pro Hektar, sank die Wahrscheinlichkeit eines Dreizehenspechtvorkommens wieder (Abb. 4). Ähnliches beobachtete bereits Scherzinger [7] nach Borkenkäferkalamitäten im Nationalpark Bayerischer Wald: Nach einer anfänglichen deutlichen Zunahme der Anzahl der Dreizehenspechtreviere direkt nach dem Absterben der Waldbestän-

de, schrumpfte ihre Population schon nach fünf Jahren wieder, wenn Buchdrucker und andere Frischholzbesiedler die Bäume wieder verlassen hatten. Das hier vorgestellte Modell [8] unterstreicht außerdem die Rolle des lebenden Nadelbaumbestandes bei der Habitatnutzung der Dreizehenspechte: Es darf nicht zu viel, aber auch nicht zu wenig lebende Bäume in Relation zum Totholz geben (Abb. 4). Ähnliche Aussagen finden sich in der Studie von Braunisch [17].

Im Vergleich der vier unterschiedlichen Radien war die Habitatausstattung in der direkten Umgebung von 100 bis 250 m um den Brutbaum oder den Beobachtungsort besonders wichtig. Das hat direkte Bedeutung für die Praxis, da es impliziert, dass Totholz-Schwellenwerte innerhalb dieser relativ kleinen Radien (100 bis 250 m) erreicht werden sollten um für den Dreizehenspecht ein attraktives Habitat zu fördern.

Das Modell wurde auf die Gesamtfläche des Nationalparks Bayerischer Wald extrapoliert um eine Karte der Vorkommenswahrscheinlichkeit des Dreizehenspechts zu erstellen. Diese Karte zeigt Defizite in der Habitatausstattung, insbesondere in den Randbereichen des Nationalparks. Damit liegt eine Planungsgrundlage für Naturschutzmaßnahmen in den Randzonen vor.

Das Modell wurde auf die Gesamtfläche des Nationalparks Bayerischer Wald extrapoliert um eine Karte der Vorkommenswahrscheinlichkeit des Dreizehenspechts zu erstellen. Diese Karte zeigt Defizite in der Habitatausstattung, insbesondere in den Randbereichen des Nationalparks. Damit liegt eine Planungsgrundlage für Naturschutzmaßnahmen in den Randzonen vor.


ERWIN VOGT
FORSTBAUMSCHULEN GMBH

Wir stehen für Qualität und Herkunftssicherheit

Forstpflanzen, Aufforstungen,
Einheimische Wildgehölze,
Forstliche Spezialzuchten,
Schnellwachsende Baumarten
Lohnanzuchten, Saatgutgewinnung

Erwin Vogt Forstbaumschulen GmbH
Osterloher Weg 2 • D - 25421 Pinneberg
T: +49 (0) 4101-79 664 • F: +49 (0) 4101-79 66-14
info@vogt-forstbaumschulen.de
www.vogt-forstbaumschulen.de

12767490_Strauss Engelbert
(id #46586361)
90.0 mm x 60.0 mm


August Luedemann
Forst- und Landschaftsservice GmbH
Forstbaumschulen • Forstdienstleistungen

termingerechte Lieferung
bodenfrische Forstpflanzen
heimische Wildgehölze
Saatgutgewinnung u. Lohnanzuchten
Übernahme kompletter Aufforstungen

60528 Frankfurt/M.
Am Poloplatz 10
Tel. 069-66 80 65 10
Fax 069-66 68 80 1
AL@august-luedemann.de
www.august-luedemann.de





Foto: K. Zielewska-Büttner

Abb. 6: Typisches Dreizehenspechthabitat

Literaturhinweise:

[1] BAUHUS, J.; HERRMANN, S. (2010): Totholz - Bedeutung, Situation, Dynamik. [2] KORTMANN, M. et al. (2018): Beauty and the beast: how a bat utilizes forests shaped by outbreaks of an insect pest. *Animal Conservation*, 21(1): 21-30. [3] SCHABER-SCHOOR, G. (2010): Fachliche Anforderungen, Ziele und Handlungsansätze verschiedener Alt- und Totholzkonzepte. *AFZ-DerWald*, H. 1, S. 8/9. [4] THORN, S. et al. (2019): Preventing European forest diebacks. *Science*, 365 (6460): (1388.2). [5] PECHACEK, P. (2006): Breeding performance, natal dispersal, and nest site fidelity of the three-toed woodpecker in the German Alps. *Ann. Zool. Fennici*, 165-176. [6] PECHACEK, P.; KRISTÍN, A. (1993): Nahrung der Spechte im Nationalpark Berchtesgaden. *Vogelwelt*, S. 165-177. [7] SCHERZINGER, W. (2006): Reaktionen der Vogelwelt auf den großflächigen Bestandeszusammenbruch des montanen Nadelwaldes im Inneren Bayerischen Wald. *Vogelwelt*, 209 - 263. [8] ZIELEWSKA-BÜTTNER, K. et al. (2018): Remotely Sensed Single Tree Data Enable the Determination of Habitat Thresholds for the Three-Toed Woodpecker (*Picoides tridactylus*). *Remote Sensing*, 10(1972), 1-25. [9] ANDRIS, K.; KAISER, H. (1995): Wiederansiedlung des Dreizehenspechtes (*Picoides tridactylus*) im Südschwarzwald. *Naturschutz südl. Oberrhein*, 1, S. 3-10. [10] HOHLFELD, F. (1997): Vergleichende ornithologische Untersuchungen in je sechs Bann- und Wirtschaftswäldern im Hinblick auf die Bedeutung des Totholzes für Vögel. In: *Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg*. S. 127. [11] KRATZER, R. et al. (2009): Totholzschwellenwertanalyse für den Dreizehenspecht (*Picoides tridactylus*) im Schwarzwald. *Schriften: Nationalpark Kalkalpen*, 10, 79-88. [12] BAUER, H.-G. et al. (2016): Rote

Empfehlungen für die Praxis

Die vorgestellte Studie [8] liefert Zielwerte für die Förderung des Dreizehenspechts im Rahmen der Waldbewirtschaftung. Um eine ausreichende Habitatqualität zu schaffen oder zu erhalten ist das Belassen von mindestens acht toten, möglichst frisch abgestorbenen Bäumen pro Hektar auf einer Fläche von rund 20 ha bzw. rund um einen Brutbaum (Radius 250 m) zu empfehlen. Eine solche geklumpte Verteilung des Totholzangebotes ließe sich auch mit Empfehlungen zur Borkenkäferprävention vereinbaren, im Wirtschaftswald eine Mindestentfernung zur nächsten Fläche mit Totholzaufwertung von mehr als 500 m einzuhalten [18]. Um die regelmäßige Neuentstehung von frischem Totholz zu sichern, ist zudem ein Anteil von 50 bis 80 % lebender Nadelbaumbestand erforderlich.

Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. *Naturschutz-Praxis Artenschutz* 11, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. [13] HEURICH, M. et al. (2015): Erste Waldinventur auf Basis von Lidardaten und digitalen Luftbildern im Nationalpark Bayerischer Wald. *Forstl. Forschungsber. München*, S. 101-113. [14] POLEWSKI, P. et al. (2015): Active learning approach to detecting standing dead trees from ALS point clouds combined with aerial infrared imagery. *CVPR Workshop, Boston*. 10-18. [15] YAO, W. et al. (2012): Tree species classification and estimation of stem volume and DBH based on single tree extraction by exploiting airborne full-waveform LiDAR data. *Remote Sensing of Environment*, 368-380. [16] BALASSO, M. (2016): Ecological requirements of the threetoed woodpecker (*Picoides tridactylus* L.) in boreal forests of northern Sweden. *Faculty of Forest Science, Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå*, p. 30. [17] BRAUNISCH, V. et al. (2014): Temperate mountain forest biodiversity under climate change: compensating negative effects by increasing structural complexity. *PLoS One*, 9(5): 97718. [18] KAUTZ, M. et al. (2011): Quantifying spatio-temporal dispersion of bark beetle infestations in epidemic and non-epidemic conditions. *Forest Ecology and Management*, 262 (4): p. 598-608. [19] PECHACEK, P.; KRISTÍN, A. (1996): Zur Ernährung und Nahrungsökologie des Dreizehenspechts *Picoides tridactylus* während der Nestlingsperiode. *Der Ornithologische Beobachter*, 259-266. [20] THOMAS, J.W. et al. (1979): *Wildlife habitats in managed forests—the Blue Mountains of Oregon and Washington*. *Agriculture Handbook No. 553, U.S. Department of Agriculture*.

Auch wenn sich frisches Totholz für den Dreizehenspecht in der Studie als besonders wichtig herausgestellt hat, ist das Belassen von Totholz in unterschiedlichen Zersetzungsstadien für das Ökosystem Wald und dessen Biodiversität von großer Bedeutung. Auch der Dreizehenspecht ernährt sich nicht ausschließlich von Borkenkäfern. Totholz in unterschiedlichen Zersetzungsstadien ist Substrat für zahlreiche Insektenarten, die dem Specht alternative Nahrungsquellen bieten [19].

Die Ergebnisse zeigen zudem, wie sich das Naturschutzmanagement und die Artenförderung durch Methoden der Fernerkundung unterstützen lassen. Gegenüber terrestrischen Inventuren hat die Fernerkundung insbesondere den Vorteil, dass sie flächendeckende Daten liefert und automatisiert flächige Aussagen erlaubt. Daraus generierte Karten, die die Habitatqualität bzw. die Vorkommenswahrscheinlichkeit geschützter Arten zeigen, helfen der Praxis sowohl bei der Identifizierung von Defiziten als auch bei der Planung von Fördermaßnahmen.



Katarzyna Zielewska-Büttner

Katarzyna.Zielewska-Buettner
@forst.bwl.de,

ist wiss. Mitarbeiterin an der Abt. Waldnaturschutz der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA).

PD Dr. Marco Heurich ist stellv. Sachgebietsleiter für Naturschutz und Forschung an der Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald (NPVBW) und apl. Professor an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.

Prof. Dr. Jörg Müller ist stellv. Leiter der NPVBW sowie Leiter der Ökologischen Station am Biozentrum der Universität Würzburg.

Dr. Veronika Braunisch leitet die Arbeitsgruppe Waldschutzgebiete an der FVA und ist wiss. Mitarbeiterin an der Universität Bern (Schweiz).