

Totholzschwellenwertanalyse für den Dreizehenspecht (*Picoides tridactylus*) im Schwarzwald

Raffael Kratzer, Florian Straub, Ulrich Dorka und Peter Pechacek

Zusammenfassung

Anhand von Habitatanalysen wurden die Lebensraumsprüche des Dreizehenspechtes in den Fichtenwäldern des Schwarzwaldes untersucht. Durch das Langzeitmonitoring der AG Dreizehenspecht sind die Brutreviere des Dreizehenspechtes und deren Besetzungsrate im Schwarzwald bekannt. In 18 Brutrevieren und 18 unbesiedelten Kontrollrevieren wurde in einer systematischen Stichprobenerhebung (n = 623 Probeflächen) die Waldstruktur aufgenommen. Der Vergleich zwischen den Brut- und Kontrollflächen ergab, dass Totholz der bestimmende Habitatparameter für das Vorkommen des Dreizehenspechtes ist. Es wurde ein Zusammenhang zwischen dem Vorkommen der Art und einem erhöhten Totholzgehalt festgestellt. Mit multivariaten statistischen Verfahren und Schwellenwertanalysen wurde, in Abhängigkeit des Totholzes als Habitatvariable, die Wahrscheinlichkeit von Brutvorkommen des Dreizehenspechtes berechnet. Zur langfristigen Erhaltung der Population im Schwarzwald wird für weitere Managementmaßnahmen in den fichtendominierten Althölzern des Schwarzwalds ein Totholzvorrat von 74 Vorratsfestmeter pro Hektar (Vfm/ha) empfohlen. Aufgrund der hohen Totholzmasse kann Dreizehenspechtschutz nur über Prozessschutz erreicht werden. Um langfristig eine lebensfähige Dreizehenspecht-Population im Schwarzwald zu erhalten, müssen großflächige Bannwälder (Schutzgebiete) ausgewiesen werden.

Einleitung

Der Dreizehenspecht (*Picoides tridactylus*) ist im Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie aufgeführt. In der Roten Liste Baden-Württembergs ist diese Waldvogelart dem Gefährdungsstatus 2 „stark gefährdet“ zugeordnet (Hölzinger et al. 2007). Durch die Abhängigkeit von fichtendominierten Althölzern mit hohen Totholzvorräten steht der Dreizehenspecht in unmittelbarem Konflikt mit der „sauberen Waldwirtschaft“. Durch intensive forstliche Nutzung werden immer wieder geeignete Habitate entwertet (Dorka 1996a, Wesolowski et al. 2005, Angelstam & Mikusinski 1994). Gegen Ende des 19. Jahrhunderts verursachte die Intensivierung der forstlichen Nutzung schließlich das Aussterben der Dreizehenspecht-Population im Schwarzwald (Straub et al. 2006). Erst 1982 konnte sich der Dreizehenspecht im Schwarzwald wieder ansiedeln, nachdem sich



Dreizehenspecht Weibchen, Foto: Norbert Pühringer

durch Kalamitätsereignisse das Totholzangebot wieder verbessert hatte (Andris & Kaiser 1995, Straub et al. 2005). Das Dreizehenspecht-Vorkommen im Schwarzwald kann aufgrund der geringen Populationsgröße und der unsicheren Kontinuität des Totholzangebots als nicht gesichert gelten. Als autochthone Vogelart des Schwarzwaldes ist der Schutz des Dreizehenspechtes als besonders wichtig zu betrachten (Straub et al. 2005). Um ein erneutes Aussterben der Art zu verhindern und eine lebensfähige Population im Schwarzwald zu erhalten, muss ein Management zum Schutz des Lebensraumes des Dreizehenspechtes erfolgen. Für ein zukünftiges Habitatmanagement sind Kenntnisse über die Habitatausstattung und die Habitatansprüche eine Voraussetzung, um Empfehlungen für die praktische Umsetzung eines Managementplanes geben zu können.

Untersuchungsgebiet

Der Schwarzwald hat eine Gesamtfläche von zirka 5.925 km², die Waldfläche beträgt 4.060 km². Er ist mit einer Bewaldung von 69 % das waldreichste Wuchsgebiet in Baden-Württemberg. Die Oberflächengestalt ist durch starke Höhenunterschiede gekennzeichnet, welche im Südschwarzwald höher als im Nordschwarzwald ausgeprägt ist. Der Schwarzwald ist in weiten Teilen (sub-)atlantisch geprägt. Charakteristisch zeigt sich dies in geringen Temperaturschwüngen (Jahresmittel beträgt 7,4 °C) und durch besonders hohe Niederschläge (Jahresmittel liegt bei 1.408 mm), auch im Winter. Der Schwarzwald ist geologisch durch das kristalline Grundgebirge (Gneise,

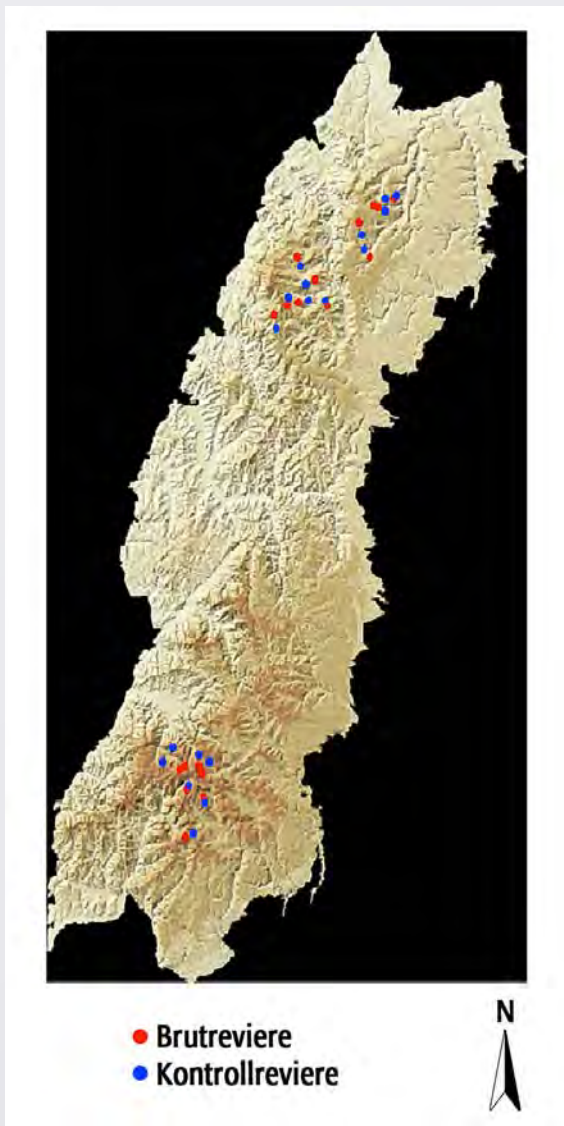


Abb. 1: Lage der 36 Untersuchungsflächen im Schwarzwald auf Basis des 30m-Höhenmodells (LUBW-rips 2007); rot: Brutreviere, blau: Kontrollflächen.

Granite und Porphyren) im Bereich des Südschwarzwaldes und durch Buntsandsteindecken im Norden geprägt. Die Fichte ist mit einem Anteil von 45 % die dominierende Baumart. Die übrige Baumartenzusammensetzung besteht aus Tanne (19 %), Buche (14 %), Kiefer (6 %), Douglasie (4 %) sonstige Laubbäume (9 %) und sonstige Nadelbäume (2 %) (Gauer & Aldinger 2005).

Material und Methode

Auswahl der Untersuchungsflächen

Durch das Langzeitmonitoring der AG Dreizehenspecht sind die Aktionsräume und der jährliche Reproduktionserfolg der Dreizehenspecht-Population im Schwarzwald bekannt (Straub et al. 2005). Aus den bekannten Aktionsräumen wurden zufällig 18 Brutreviere ausgewählt

(Abb. 1). Um Habitatansprüche des Dreizehenspechtes ableiten zu können, wurden jedem dieser Brutreviere eine unbesiedelte Kontrollfläche zugewiesen (Abb. 1). Durch den Vergleich dieser Kollektive wurden die Habitatvariablen, welche für ein Dreizehenspechtrevier bestimmend sind, herausgearbeitet. Die Kontrollflächen wurden nach folgenden Kriterien ausgewählt:

- Unmittelbare Nähe (max. 5 km) zum zu vergleichenden Brutrevier
- Trotz intensiver Kontrollen bislang kein Dreizehenspechtnachweis
- Ähnlichkeit zum zu vergleichenden Brutrevier hinsichtlich: Baumartenzusammensetzung, Altersklassenverteilung, Topographie und Standort.

Aufnahmedesign

In 36 Untersuchungsflächen (18 Brutreviere und 18 Kontrollflächen) wurde auf einer Gesamtfläche von 2.980 Hektar die Waldstruktur aufgenommen. Im Südschwarzwald wurden 14 und im Nordschwarzwald 22 Untersuchungsflächen bearbeitet. Die Waldstruktur wurde über systematisch verteilte Probeflächen erfasst. Insgesamt wurden 623 Probeflächen bearbeitet, davon 311 in Brutrevieren und 312 in den Kontrollflächen. Die Untersuchungsflächen wurden GIS gestützt mit einem Raster von 200 mal 200 Meter belegt. An jedem Rasterpunkt wurde auf einer 100 m² großen Stichprobeflächen die Waldstruktur in einer Vollaufnahme aufgenommen. In jeder Probefläche wurden alle Bäume (Kluppschwelle: Brusthöhendurchmesser > 7 cm), die Baumart sowie die Höhe erfasst. Das stehende Totholz wurde zusätzlich noch in die Baumform (kein Bruch, Wipfelbruch oder Kronenbruch) eingeteilt. Das liegende Totholz wurde nach Baumart, Mittendurchmesser und Länge vermessen. Es wurde ab einem Durchmesser von 20 cm vom stärkeren Ende und einer Mindestlänge von 1 Meter aufgenommen. Die Zersetzungsstadien des stehenden und liegenden Totholzes wurden in zehn verschiedene Klassen eingeteilt (Tab. 1). Des Weiteren wurden in jeder Probefläche die geländemorphologischen Parameter Inklination (in Grad), Exposition (in Grad) und Meereshöhe notiert.

Auswertung und Datenanalyse

Verwendete Software

Der umfangreiche Datensatz wurde mit Microsoft[®] Access 2007 verwaltet. Die Bereitstellung der Daten zur weiteren statistischen Analyse erfolgte mit dem Tabellenkalkula-

Klasse	Oberfläche	Form	Eindringtiefe	Lage	Zweige	Rinde
1.1	glatt	rund	Holz ist solide	unterstützt durch Zweige, hoch über Boden erhoben	Feinäste	bedeckt meist ganzen Stamm, Fehlen von Käfer- u. Spechtspuren
1.2					Grobäste	
1.3					Starkäste	
2			Oberfläche biegt sich unter Druck	dicke Äste, über Boden erhoben	dicke Starkäste u. Stubben	Einrisse von Unterseite her
3	wenige mm tiefe Risse		bis zu 1 cm	Äste u. Stubben, leicht über Boden	nur Stubben von min. 2 cm ø	gelegentlich auf Oberseite
4	Risse von 0,5 cm		bis zu 3 cm	teilweise in Kontakt mit Boden	nur Stubben von min. 4 - 5 cm ø	
5	cm-dicke Stücke brechen an Unterseite aus		bis zu 5 cm	vollständig in Kontakt mit Boden, außer Senken		
6	cm-dicke Stücke brechen an Seite aus		solides Holz nur im Kern		vollständiges Aufliegen auf dem Boden	Fehlen von Überresten
7	ganzer Stamm mit cm-tiefen Rissen	deutliche Einflachungen	vollständiges Durchdringen			
8	mit Moosen und Gefäßpflanzen bedeckt	längliche Struktur über Boden erhoben		mit Boden verbunden		

Tab 1: Bestimmungsschlüssel zur Einteilung des Totholzes in die Zersetzungsklassen.

tionsprogramm Microsoft® Excel 2002 XP. Statistische Tests wurden mit SPSS 15.0 für Windows durchgeführt. PCORD 5.0 diente zur Berechnung der Hauptkomponentenanalyse. Die statistische Schwellenwertanalyse wurde mit R.2.7.2 durchgeführt.

Statistische Analyse

Mit Hilfe der Hauptkomponentenanalyse (PCA) wurden die hauptsächlichsten Unterschiede in der Habitatausprägung zwischen Brutrevieren und Kontrollflächen herausgearbeitet und die Untersuchungsflächen hinsichtlich der Ähnlichkeit in der Habitatausstattung gruppiert. Anschließend wurden die signifikant zwischen Brutrevier und Kontrollflächen trennenden Variablen auf Schwellenwerte getestet.

Für die Berechnung des Schwellenwertes wurden zwei unterschiedliche statistische Modelle verwendet, das CART-Modell und die „Maximally selected two-sample statistics“ (McCune & Grace 2002, Müller & Hothorn 2004). Die Anwendung der zwei Modelle diente der gegenseitigen Absicherung der ermittelten Schwellenwerte. Dabei wurde von der Hypothese ausgegangen, dass sich die

Habitatqualität der Dreizehenspechtreviere in der Dauer der Revierbesetzung und der Anzahl der nachgewiesenen Bruten widerspiegelt: Je länger ein Brutreviere besetzt war und je mehr Brutnachweise vorliegen, desto besser die Habitatqualität. Jedem Revier wurde daher die Anzahl der Jahre mit nachgewiesenen Bruten einer von fünf Klassen zugewiesen (Tab. 2). Mit diesen Klassen als Datensatz wurde dann, in Abhängigkeit des Totholzvorrates als Habitatparameter, der Schwellenwert modelliert.

Ergebnisse

Unterschiede zwischen Brutrevieren und Kontrollflächen

Entlang welcher Hauptgradienten lassen sich die untersuchten Waldflächen anordnen – Hauptkomponentenanalyse (PCA)

Die Interpretation der PCA beschränkt sich auf die ersten zwei Hauptkomponenten, die 31 % der Varianz erklären (Abb. 2). Die erste Hauptkomponente beschreibt einen Gradienten, der in erster Linie mit dem Laubholz- und Kiefernvorrat sowie der Meereshöhe korreliert ist. Entlang

JmBN	Klasse JmBN	JmEN	Klasse JmEN
0	0	0	0
1 – 2	1	1 – 5	1
3 – 4	2	6 – 10	2
5 – 6	3	11 – 15	3
> 6	4	> 15	4

Tab. 2: Anzahl der Brutnachweise (JmBN) und Anzahl der Jahre mit Dreizehenspechnachweisen (JmEN) sowie die zugeordneten Klassen zur Schwellenwertberechnung.

dieser Achse sind die Untersuchungsflächen des Südschwarzwaldes auf der linken negativen Seite, die des

Nordschwarzwaldes aber auf der rechten positiven Seite angeordnet. Die erste Hauptkomponente wird daher als standörtlich, edaphischer Gradient interpretiert. Im Nordschwarzwald ist das Ausgangssubstrat der Bodenbildung der edaphisch arme Buntsandstein. Demgegenüber stehen die reicheren Gneise des Südschwarzwaldes. Die Bestände im Nordschwarzwald weisen höhere Kiefern-vorräte auf. Im Südschwarzwald sind die Untersuchungsflächen generell laubholzreicher und wüchsiger. Eine Differenzierung der Untersuchungsflächen nach Brutrevier und Kontrolle ist entlang dieses Gradienten nicht auszumachen. Entlang der zweiten Hauptkomponente

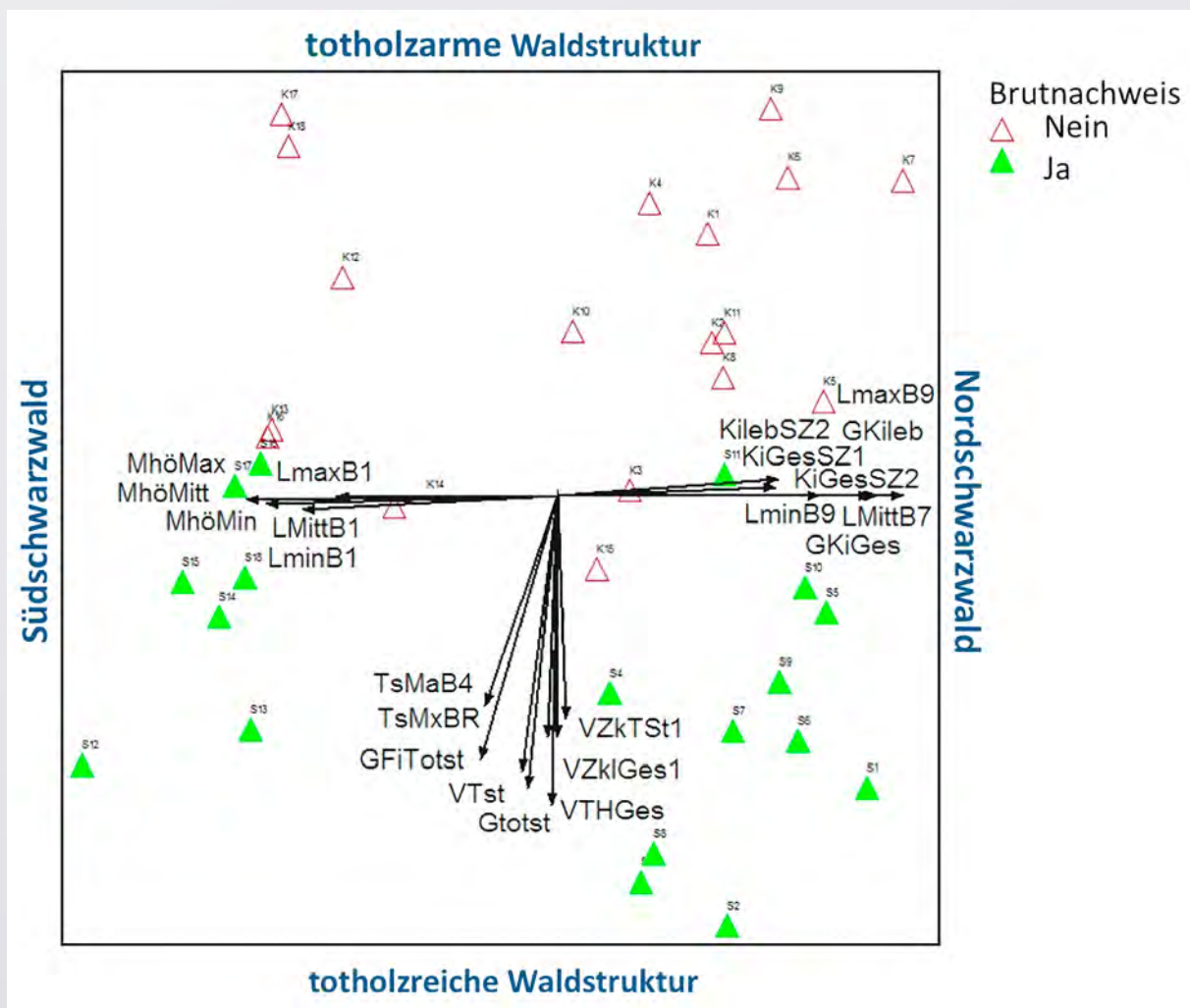


Abb. 2: Ordinationsdiagramm der Hauptkomponentenanalyse.

Interpretiert wurden die ersten zwei Hauptkomponenten (x-Achse: 1. Hauptkomponente, y-Achse: 2. Hauptkomponente). Dargestellt sind nur die Faktoren mit einem Korrelationskoeffizienten von $r^2 > 0,500$. Die 36 Brutreviere und Kontrollflächen sind als Dreiecke (Brutreviere: gefülltes, grünes Symbol; Kontrollreviere: offenes, rotes Symbol) dargestellt. Die topographischen und die waldstrukturellen Parameter sind durch Vektoren gekennzeichnet. Die Faktoren sind folgendermaßen abgekürzt:

MhöMax = Maximum Meereshöhe, MhöMitt = Mittelwert Meereshöhe, MhöMin = Minimum Meereshöhe, LmaxB1 = Maximaler BHD des lebenden Bestandes Bergahorn, LMittB1 = mittlerer BHD des lebenden Bestandes Bergahorn, LminB1 = minimaler BHD des lebenden Bestandes Bergahorn, LmaxB9 = maximaler BHD lebender Bestand Kiefer, LMittB9 = mittlerer BHD lebender Bestand Kiefer, LminB9 = minimaler BHD lebender Bestand Kiefer, KilebSZ2 = Stammzahl Kiefer lebender Bestand in BHD-Stufe schwaches Baumholz, KiGesSZ1 = Kiefer Gesamtstammzahl Stangenholz, KiGesSZ2 = Kiefer Gesamtstammzahl schwaches Baumholz, GKileb = Grundfläche Kiefer lebender Bestand, GKIGes = Gesamtgrundfläche Kiefer stehender Bestand, TsMaB4 = Maximaler BHD Totständer Fichte, TsMxBR = Maximaler BHD Totständer je Revier, GFITotst = Grundfläche Fichtentotständer, Gtotst = Gesamtgrundfläche Totständer, VTst = Vorrat Totständer, VTHGes = Vorrat des gesamten Totholzes, VZkTst1 = Vorrat der Totständer Zersetzungsklasse 1.1, VZkIGes1 = Vorrat Gesamtotholz der Zersetzungsklasse 1.1

Habitatvariable	Einheit	Brutreviere (n = 18)	Kontrollflächen (n = 18)	Signifikanz- niveau
Gesamtvorrat	[m ³ /ha]	306	302	p > 0,05
Vorrat gesamtes Totholz	[m ³ /ha]	116 ± 87	17 ± 14	p < 0,01 (**)
Vorrat stehendes Totholz	[m ³ /ha]	76 ± 73	9 ± 10	p < 0,01 (**)
Vorrat liegendes Totholz	[m ³ /ha]	40 ± 30	8 ± 5	p < 0,01 (**)
Vorrat frisch abgestorbener Fichten (ZKL 1.1 bis 2)	[m ³ /ha]	52 ± 68	4 ± 10	p < 0,01 (**)
Grundfläche	[m ² /ha]	33	31	p > 0,05
Grundfläche stehendes Totholz	[m ² /ha]	10	2	p < 0,01 (**)
Stammzahl	[n/ha]	564	564	p > 0,05
Stammzahl stehendes Totholz	[n/ha]	150	58	p < 0,01 (**)

Tab 3: Mittelwerte der Habitatvariablen nach Brutrevier und Kontrollflächen sowie das Signifikanzniveau der getesteten Unterschiede. (V [m³/ha] = Vorrat pro ha, G [m²/ha] = Grundfläche pro ha; ZKL = Zersetzungsklasse; hoch signifikant: p < 0,01**, nicht signifikant: p > 0,05)

wird hingegen eine solche Differenzierung deutlich. Die Kontrollflächen sind hier im unteren negativen Bereich, die Brutreviere aber im oberen positiven Bereich angeordnet. Die zweite Hauptkomponente ist ausschließlich mit Faktoren, die das Totholzangebot beschreiben, korreliert und kann als Totholzgradient interpretiert werden. Alle Faktoren, die das Totholzangebot beschreiben, sind mit der zweiten Achse korreliert. Die engste Korrelation mit der zweiten Hauptkomponente weisen dabei die Variablen „Vorrat des gesamten Totholzes“ (r² = 0,755) und „Grundfläche Totständer“ (r² = 0,715) auf. Die Anordnung der Untersuchungsflächen verdeutlicht, dass die Kontroll-

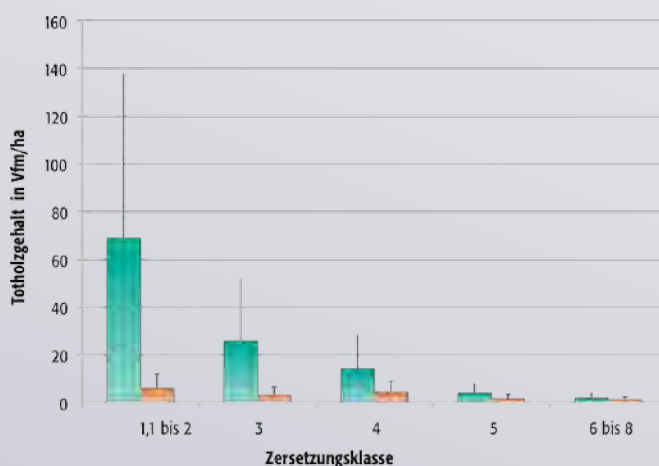


Abb. 3: Der Totholzvorrat nach Zersetzungsklassen in den Brutrevieren (n = 18) und den unbesiedelten Kontrollflächen (n = 18) (grün = Brutgebiete, orange = Kontrollflächen).

flächen sich von den Brutrevieren in erster Linie durch ihren Totholzvorrat unterscheiden.

Mann-Whitney-U-Test (MWU) auf Unterschiede zwischen den Kontrollflächen und den Brutrevieren

Die Baumartenzusammensetzung war in den Brutrevieren und den Kontrollflächen nahezu identisch. Die Hauptbaumarten beider Gruppen waren Fichte, Buche, Tanne und Kiefer. In beiden Gruppen ist die Fichte mit einem Anteil von Zweidrittel die deutlich dominierende Baumart. In der Tab. 3 sind die verschiedenen getesteten Variablen zwischen den beiden Gruppen dargestellt. Der Anteil des Totholzes am

Gesamtvorrat und die Grundfläche des Totholzes unterscheidet sich hoch signifikant zwischen den Brutrevieren und den Kontrollflächen (MWU: p < 0,001; n = 36). Die mittlere Grundfläche des stehenden Totholzes ist in den Dreizehenspecht-Brutrevieren um das Fünffache höher als in den Kontrollflächen. (Präsenz: 10 m²/ha; Absenz: 2 m²/ha). In den Kontrollflächen beträgt der gesamte Totholzgehalt 17 ± 14 Vfm/ha, der Mittelwert in den Brutrevieren liegt bei 116 ± 87 Vfm/ha. Auch der Vorrat des stehenden und liegenden Totholzes ist hoch signifikant verschieden (MWU: p < 0,01, n = 36). In den Brutgebieten ist das Volumen des frisch abgestorbenen stehenden Fichtentotholzes (Zersetzungsklassen 1.1 – 2) 13fach höher als in den Kontrollflächen (MWU: p < 0,01, n = 36).

Totholzqualität

Der Totholzvorrat der ersten vier zusammengefassten Zersetzungsklassen (Abb. 3) unterscheidet sich zwischen den Brutrevieren und den Kontrollflächen hoch signifikant (MWU: p < 0,01, n = 36). Lediglich beim stark zersetzten Totholz der Zersetzungsklassen 6 bis 8 konnten keine Unterschiede festgestellt werden (MWU: p > 0,05, n = 36). Der Totholzvorrat zwischen Brut- und Kontrollrevier unterscheidet sich somit nicht nur deutlich in der Quantität sondern auch in der Qualität.

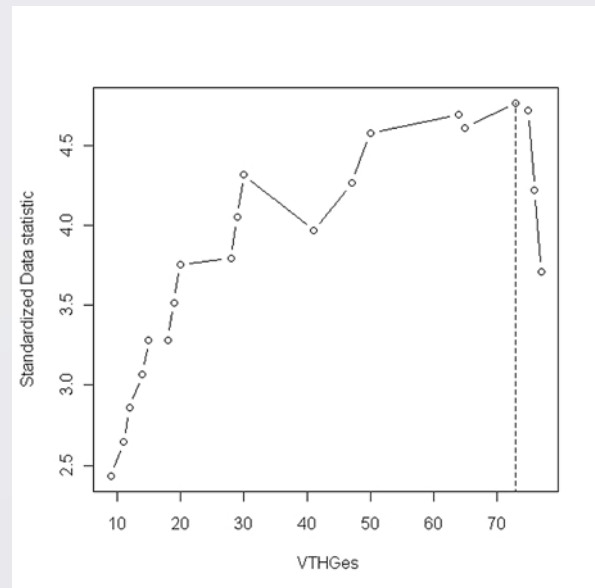
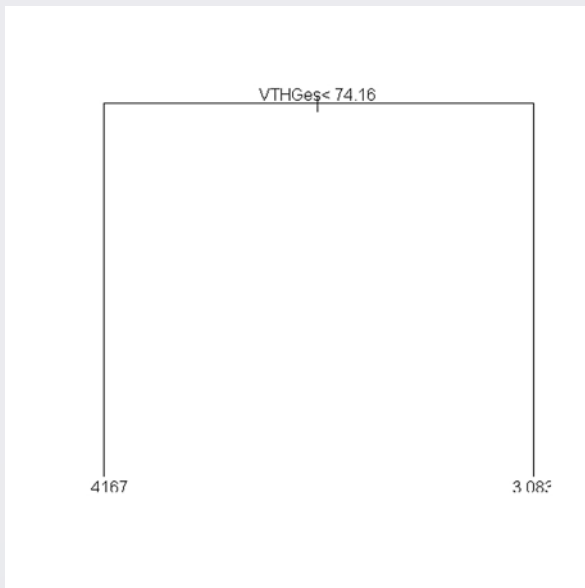


Abb. 4: Die Schwellenwertberechnung für die Variablen „Gesamter Totholzvorrat/ha“ und „Anzahl der Brutnachweise“ (Links: CART-Modell, rechts: MAXSTAT-Modell). Der Totholzschwellenwert für mehrjährig etablierte Brutreviere beträgt 74 Vfm/ha (CART-Modell) bzw. 73 Vfm/ha (MAXSTAT-Modell, $p < 0,01$).

Ergebnisse der Schwellenwertberechnung

Das Ergebnis der Totholzschwellenwertanalyse (Abb. 4) zeigt, dass ein Bruterfolg und eine langjährige Besetzung des Dreizehenspechtes nur in Habitaten gewährleistet werden kann, in welchen ein Gesamt-Totholzvorrat von mindestens 74 Vorratsfestmeter pro Hektar (Vfm/ha) vorhanden ist. In Habitaten unterhalb dieses Totholzschwellenwertes kann es nicht zu einer langjährigen Besiedlung des Reviers kommen. Auch ist der Bruterfolg in diesen minderwertigeren Habitaten eingeschränkt oder bleibt aus.

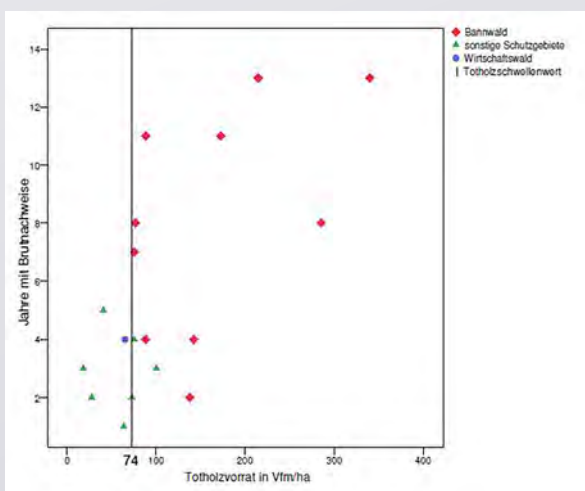


Abb. 5: Brutreviere ($n = 18$) und die Anzahl der Jahre mit Brutnachweise ($n = 105$) in Bezug zum jeweiligen Totholzvorrat. Die Brutdaten basieren auf dem Langzeitmonitoring der AG Dreizehenspecht (1982 – 2008). Die Bannwälder sind mit Karos, die sonstigen Schutzgebiete mit Dreiecken und der Wirtschaftswald mit einem Kreis dargestellt. Der Totholzschwellenwert ist als schwarze Bezugslinie zur x-Achse dargestellt.

Besetzungsrate und Anzahl nachgewiesener Bruten in Abhängigkeit vom Schutz- bzw. Nutzungsregime

Nach den Daten des Langzeitmonitorings der AG Dreizehenspecht wurden Dreiviertel der Brutnachweise in Prozessschutzflächen (Schutzkategorie: Bannwald) erbracht. In diesen Schutzgebieten ist die forstliche Nutzung gesetzlich untersagt und natürliche Prozesse können ablaufen. Die restlichen Brutnachweise stammten aus Schutzgebieten, die nach wie vor forstwirtschaftlich genutzt werden (Naturschutzgebiete, Schonwälder). Brutnachweise in reinen Wirtschaftswäldern ohne jeglichen Schutzstatus sind hingegen äußerst selten (4 % der Brutnachweise) und konnten bislang nur in äußerst extensiv bewirtschafteten Forsten nachgewiesen werden. Eine Übersicht (Abb. 5) der Brutreviere im Zusammenhang mit dem berechneten Schwellenwert des gesamten Totholzvorrates verdeutlicht, dass fast zwei Drittel der Brutreviere über dem Schwellenwert von 74 Vfm/ha und ein Drittel der Reviere darunter liegen. Brutreviere innerhalb von Bannwäldern liegen alle über diesem Schwellenwert, während die Reviere in Wäldern mit anderem Nutzungsregime diesen überwiegend nicht überschreiten. Von diesen weisen lediglich die Habitate von zwei Revieren im Naturschutzgebiet „Schliffkopf-Ruhestein“ einen Totholzvorrat von über 74 Vfm/ha auf. Diese Flächen sind zwar nicht als Bannwald ausgewiesen, wurden aber im Rahmen eines „EU LIFE-Projektes“ unter Prozessschutz gestellt. Langjährig etablierte Brutreviere finden sich nur in Habitaten mit einem gesamten Totholzvorrat von mehr als 74 Vfm/ha.

Diskussion

Totholzquantität und -qualität

Die Analyse der Hauptkomponenten zeigt, dass Totholz der bestimmende Faktor für die Etablierung eines Dreizehenspecht-Brutreviers ist. Die Ergebnisse der Untersuchung der Waldstrukturen veranschaulichen, dass sich die Brutreviere und die Kontrollflächen hoch signifikant im Totholzvorrat unterscheiden. Die Brutreviere des Dreizehenspechtes haben einen höheren Totholzvorrat als die unbesiedelten Kontrollgebiete. Auch in den subalpinen und borealen Wäldern haben die vom Dreizehenspecht besiedelten Wälder, im Vergleich zu nicht besiedelten, einen deutlich höheren Totholzvorrat (Bütler et al. 2004). Die Bindung des Dreizehenspechtes an reich strukturierte, totholzreiche, fichtendominierte Altholzbestände wird in einer Vielzahl von wissenschaftlichen Untersuchungen beschrieben (Glutz von Glotzheim & Bauer 1980; Scherzinger 1982, Spitznagel 1992, Virkkala et al. 1994, Pechacek 1995, Imbeau & Desrochers 2002, Pakkala et al. 2002, Bütler et al. 2004, Wesolowski et al. 2005). Diese Abhängigkeit ist auf die Spezialisierung des Dreizehenspechtes auf Fichten bewohnende, xylobionte Käferarten wie Borkenkäfer und Bockkäfer zurückzuführen (Pechacek & Kristín 1993, 1996, 2004).



*Dreizehenspecht Habitat Wildseemoor im Nordschwarzwald.
Foto: Raffael Kratzer*

Der Dreizehenspecht ist an die erhöhte und kontinuierliche Präsenz von absterbenden und toten Nadelbäumen angewiesen. Diese Präferenz ruft aus Forstschutzgründen einen unmittelbaren Konflikt mit der Forstwirtschaft herbei (Angelstam & Mikusinski 1994, Wesolowski et al. 2005). Die Totholzausstattung der Brutreviere ist durch frisch befallene und bereits abgestorbene, aber noch nicht entrindete Fichten charakterisiert. Gerade diese Klassen beher-

bergen die höchste Biomasse an Borkenkäfern und Bockkäferlarven. Diese Zersetzungsklassen haben in den Kontrollflächen des Untersuchungsgebietes im Schwarzwald einen geringeren Anteil. Dies verdeutlicht, dass in den Kontrollflächen die Nachlieferung an frischem Totholz nicht gewährleistet ist. Es ist anzunehmen, dass durch „waldhygienische Säuberungsmaßnahmen“ Borkenkäfer-Befallsherde in den Kontrollflächen entfernt und dem Dreizehenspecht jegliche Nahrungsgrundlage entzogen wird. Diese forstlichen Eingriffe machen eine Besiedlung unmöglich.



Höhlenbaum 2008 im Revier Bärlochkar im Nordschwarzwald. Foto: H. Bauer

Dreizehenspecht-Vorkommen in Schutzgebieten

Die Unterschiede bezüglich des Totholzvorrats und der Totholzqualität sind in den Wäldern des Schwarzwaldes ausschließlich auf die Intensität der forstlichen Nutzung zurückzuführen. In Wäldern ohne forstliche Nutzung ist der Totholzanteil deutlich erhöht. Durch die natürliche, dynamische Waldentwicklung entstehen in den Bannwäldern alle Sukzessionsstadien, insbesondere auch die an Totholz reiche Terminal- und Zerfallsphase. Durch das Verbot des Holzeinschlages können natürliche Absterbeprozesse und Katastrophenereignisse zu einer kontinuierlichen Totholzakкумуляtion führen. Dies erzeugt auch eine erhöhte Vielfalt an verschiedenen Zersetzungsstadien. Erst diese Prozesse ermöglichen eine Besiedlung von Wäldern durch den Dreizehenspecht. Im Wirtschaftswald, aber auch in bewirtschafteten Schutzgebieten wie den meisten Naturschutzgebieten und Schonwäldern, wird hingegen durch forstliche Eingriffe die Anreicherung von großen Totholzvorräten aktiv verhindert. Die hochwertigsten Habitate mit dem Kernvorkommen des Dreizehenspechtes sind deshalb im Schwarzwald in den Bannwäldern zu finden (Straub et al. 2005).

Schwellenwertdiskussion

Bütler et al. (2004) haben einen Totholzschwellenwert von 33 Vfm/ha Gesamtvolumen (18 Vfm/ha stehendes

Totholz) für subalpine Fichtenwälder berechnet. Zwischen den Totholzschwellenwerten von Bütler et al. (2004) und dem Schwarzwald sind erhebliche Abweichungen zu erkennen. Die Verschiedenartigkeit der Schwellenwerte ist



Dreizehenspecht Habitat Revier Wilder See im Nordschwarzwald. Foto: Raffael Kratzer

wahrscheinlich auf die unterschiedliche Methodik der Arbeiten und die Auswahl der untersuchten Waldbestände zurückzuführen. Bütler et al. (2004) rechneten mit einem univariaten logistischen Regressionsmodell die Herleitung eines quantitativen Totholzschwellenwerts zur Abschätzung der Anwesenheit des Dreizehenspechtes für subalpine Fichtenwälder. Dieses Verfahren wurde in vorliegender Arbeit nicht angewandt. Mit der Berechnung univariater Daten steht für jedes Brut- und Kontrollrevier nur eine abhängige Variable zur Verfügung. Die abhängige Variable kann in diesem Fall nur die Werte 1 (Präsenz: Vorkommen des Spechtes) oder 0 (Absenz: Abwesenheit des Spechtes) annehmen. Das Totholz als erklärende Variable kann daher nur mit der An- oder Abwesenheit des Spechtes in Verbindung gesetzt werden. Es können keine Vorkommens-Wahrscheinlichkeiten des Dreizehenspechtes in Abhängigkeit von der Besetzungsdauer oder der Besetzungsrate und des Totholzgehaltes gemacht werden. Durch den Einbezug dieser Daten in der vorliegenden Studie konnten die Ergebnisse stärker gewichtet werden. Mit Präsenz-Absenz-Daten besteht im Gegensatz zu Daten, die Auskunft über die Reviertradition oder die Reproduktion geben, die Gefahr einer Unterschätzung. Die reine Präsenz eines Reviers ist, im Vergleich zur Reproduktion auf Populationsebene betrachtet, allerdings nur von

untergeordneter Bedeutung. Aus der Arbeit von Bütler et al. (2004) ist die angewandte Methode zur Erfassung der Bruthabitate nicht ersichtlich. Es kann nicht erkannt werden, auf welcher Grundlage die untersuchten Waldbestände ausgewählt wurden. Wenn eine Empfehlung für eine Prognose des Vorkommens des Dreizehenspechtes bestimmt werden soll, müssen die Habitatansprüche der Art ermittelt werden. Dies kann nur durch eine Aufnahme der Aktionsräume der Brutreviere ermittelt werden.

Folgerungen

Die stenöke Lebensweise und Anpassung des Dreizehenspechtes an eine enge ökologische Nische macht es nicht möglich, dass sich diese Art in forstlich bewirtschafteten Wäldern ansiedeln kann. Aufgrund der Abhängigkeit von reich strukturierten, totholzreichen Altholzbeständen ist der Dreizehenspecht nicht in die heutigen Fichten-Waldbausysteme zu integrieren. Das wirtschaftliche Risiko ist zu groß, dass sich aus den hohen Anteilen an absterbenden und toten Nadelbäumen Borkenkäfer-Kalamitäten entwickeln könnten. Waldbesitzer sind zudem gesetzlich verpflichtet, Borkenkäfer taugliches Holz aus Forstschutzgründen aus ihrem Wald zu entfernen (Pechacek 2009). Auch die naturnahe Waldwirtschaft schafft es nicht, die benötigten Totholzvorräte in die Wälder zu integrieren (Straub et al. 2005). Weder in Schonwäldern noch in den meisten Naturschutzgebieten erlaubt die hier nach wie vor prioritäre forstliche Nutzung die Akkumulation ausreichender Totholzvorräte. Die benötigten Totholzmengen sind unter den heutigen Gegebenheiten daher nur in streng geschützten Prozessschutzflächen zu verwirklichen. Die bisher ausgewiesenen Bannwaldflächen sind zu klein, um eine stabile Dreizehenspecht-Population im Schwarzwald zu sichern. Der Dreizehenspecht ist unter den heutigen, stark anthropogen überprägten Bedingungen im Wald auf fortschreitende Borkenkäfer-Kalamitätsflächen angewiesen. Die begrenzten Bannwaldflächen reichen nicht aus, um diese dynamische Waldentwicklung langfristig aufrecht zu erhalten. Die umliegenden Wirtschaftswälder bieten aufgrund der intensiven forstlichen Nutzung keine geeigneten Habi-

tate. Aufgrund der benötigten hohen Totholzvorräte kann Dreizehenspechtschutz deshalb nur über großflächigen Prozessschutz erreicht werden. Mit den Totholzschwellenwertberechnungen zur Abschätzung des Vorkommens des Dreizehenspechtes in Abhängigkeit zu der Totholzqualität und -quantität wurde die Grundlage zum Schutz der Art auf Basis der Habitatansprüche gelegt. Durch die neu gewonnenen Erkenntnisse über den Wissensstand der Habitatausstattung in Dreizehenspecht-Lebensräumen, die Prognose der Vorkommens-Wahrscheinlichkeit und der biologischen Zusammenhänge können zukünftige Habitatmanagementpläne im Schwarzwald auf fachlicher Basis konzipiert und in zukünftige Landschaftsplanung, insbesondere in die Erstellung der Managementpläne für die NATURA 2000 Vogelschutzgebiete, integriert werden.

Literatur

- Andris, K., & H. Kaiser (1995):** Wiederansiedlung des Dreizehenspechtes (*Picoides tridactylus*) im Südschwarzwald. Naturschutz südlicher Oberrhein 1: 3 – 10.
- Angelstam, P., & G. Mikusinski (1994):** Woodpecker assemblages in natural and managed boreal and hemiboreal forest – a review. Ann.Zool.Fennici 31: 157 – 17.
- Bütler, R., P. Angelstam, P. Ekelund & R. Schlaepfer (2004):** Dead wood threshold values for the three-toed woodpecker presence in boreal and sub-Alpine forest. Biological Conservation 119 (2004): 305 – 318.
- Dorka, U. (1996a):** Aktionsräume, Habitatnutzung sowie Gefährdung und Schutz des Dreizehenspechtes (*Picoides tridactylus*) im Bannwald Hoher Ochsenkopf (Nord-schwarzwald) nach der Wiederansiedlung der Art. Naturschutz südlicher Oberrhein 1: 159 – 168.
- Gauer, J., & E. Aldinger (2005):** Waldökologische Naturräume Deutschlands. Forstliche Wuchsgebiete und Wuchsbezirke mit Karte 1:10.000. Mitteilungen des Vereins für Standortkunde und Forstpflanzenzüchtung 43.
- Glutz von Blotzheim, U., & K. Bauer (1980):** Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 9. Wiesbaden.
- Hölzinger, J., H.-G. Bauer, P. Berthold, M. Boschert & U. Mahler (2007):** Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden- Württembergs. LUBW, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden- Württemberg 5. Fassung, Stand 31. 12. 2004, 1. Auflage. Karlsruhe.
- Imbeau, L., & A. Desrochers (2002):** Foraging ecology and use of drumming trees by three-toed woodpeckers. Journal of wildlife management 66: 222 – 231.
- McCune, B., & J. Grace (2002):** Analysis of Ecological Communities. MJM Publishers.
- Müller, J., & T. Hothorn (2004):** Maximally selected two-sample statistics as a new tool for the identification and assessment of habitat factors with an application to breeding-bird communities in oak forests. Eur. J. Forest Res. 123: 219 – 228.
- Pakkala, T., I. Hanski & E. Tomppo (2002):** Spatial Ecology of the Three-Toed Woodpecker in Managed Forest Landscapes. Silva Fennica 36: 279 – 288.
- Pechacek, P., & A. Kristin (1993):** Nahrung der Spechte im Nationalpark Berchtesgaden. Die Vogelwelt 114 (4): 165 – 177.
- Pechacek, P. (1995):** Spechte im Nationalpark Berchtesgaden. Forschungsbericht 31, Nationalpark Berchtesgaden.
- Pechacek, P., & A. Kristin (1996):** Zur Ernährung und Nahrungsökologie des Dreizehenspechtes *Picoides tridactylus* während der Nestlingsperiode. Ornithologischer Beobachter 93: 259 – 266.
- Pechacek, P., & A. Kristin (2004):** Comparative diets of adult and young Three-toed Woodpeckers in a European alpine community. Journal of Wildlife Management 68(3): 683 – 693.
- Pechacek P. (2009):** Katastrophen, Prozessschutz und der Dreizehenspecht – steht die Art auf verlorenem Posten?: 34. In Nationalparkverwaltung Harz (editor): Aktuelle Beiträge zur Spechtforschung – Tagungsband 2008 zur Jahrestagung der Projektgruppe Spechte der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft. Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz, Band 3.
- Scherzinger, W. (1982):** Die Spechte im Nationalpark Bayerischer Wald. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Neue Presse Verlags-GmbH Passau.
- Spitznagel, A. (1992):** Verbreitung und Ökologie des Dreizehenspechtes (*Picoides tridactylus*) im weiteren Feldberggebiet (Südschwarzwald). Vorstudie im Auftrag der staatlichen Vogelschutzbehörde Baden-Württemberg.
- Straub, F., K. Andris, H. Kaiser, D. Knoch & U. Dorka (2005):** Auswirkungen von Landschaftsveränderungen auf die Biodiversität am Beispiel des Dreizehenspechtes (*Picoides tridactylus alpinus*) im Schwarzwald. 22 Jahre Monitoring einer stenöken Waldvogelart. Treffpunkt Biologische Vielfalt 6: 223 – 227.
- Straub, F., K. Andris, H. Kaiser, D. Knoch & U. Dorka (2006):** Ausgestorben oder übersehen? Die Situation des Dreizehenspechtes (*Picoides tridactylus*) im Schwarzwald während des 19. Jahrhunderts. In: Förderverein National-

park Eifel (Hrsg.): Bericht der Tagung der Projektgruppe Spechte der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft im Nationalpark Eifel 2006: 72 – 78.

Virkkala, R., A. Rajasärkkä, R. Väisänen, M. Vickholm & E. Virolainen (1994): Conservation value of nature reserves: do hole-nesting birds prefer protected forest in southern Finland? *Ann. Zool. Fennici* 31: 173 – 186.

Wesolowski, T., D. Czeszcwik & P. Rowinski (2005): Effects of forest management on Three-toed Woodpecker distribution in the Bialowieza Forest (NE Poland): conservation implications. *Acta Ornithologica* Vol. 40, No.1: 53 – 59.

Diplom Forstwirt Raffael Kratzer
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Waldbau-Institut, Arbeitsbereich Vegetationskunde
Tennenbacherstr. 4
79085 Freiburg
Deutschland/Germany
raffa_kratzer@gmx.de

Diplom Forstwirt Florian Straub
Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung
Johann-Strauß-Str. 22
70794 Filderstadt
Deutschland/Germany
florian.straub@waldbau.uni-freiburg.de

Ulrich Dorka
Kirchgasse 1
72070 Tübingen
Deutschland/Germany
renate-puggioni@gmx.de

PD Dr. Peter Pechacek
Sportplatzweg 2
84186 Vilsheim
Deutschland/Germany
pechacek@t-online.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nationalpark Kalkalpen - Schriftenreihe](#)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Kratzer Raffael, Straub Florian, Dorka Ulrich, Pechacek Peter

Artikel/Article: [Totholzschwellenwertanalyse für den Dreizehenspecht \(*Picoides tridactylus*\) im Schwarzwald 83-92](#)