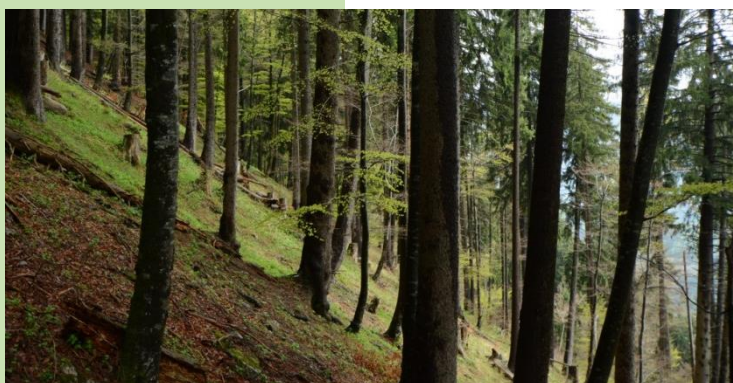


# Einflüsse von Habitat und Tothholzkäfern auf das Vorkommen des Weissrückenspechts im Raum Vorarlberg, Liechtenstein und Ostschweiz

Jahresbericht 2015

Michael Lanz  
Gilberto Pasinelli



Jahresbericht zu Händen der inatura Erlebnis Naturschau  
GmbH, Dornbirn



vogelwarte.ch

# Impressum

## **Einflüsse von Habitat und Totholzkäfern auf das Vorkommen des Weissrückenspechts im Raum Vorarlberg, Liechtenstein und Ostschweiz. Jahresbericht 2015**

Bericht zu Händen der inatura Erlebnis Naturschau GmbH, Dornbirn.

### **Autoren**

Michael Lanz, Gilberto Pasinelli

### **Mitarbeit**

Antonia Ettwein, Jérôme Guélat, Gabriele Hilke Peter, Johanna Kronberger, Sandra Melcher, Gianna Petendi, Marlies Sperandio

### **Fotos Titelseite**

Pierre Mollet (oben, Weissrückenspecht Lebensraum im Klostertal), Michael Lanz (unten, Habitatkartierung)

### **Zitiervorschlag**

Lanz, M. & G. Pasinelli (2015): Einflüsse von Habitat und Totholzkäfern auf das Vorkommen des Weissrückenspechts im Raum Vorarlberg, Liechtenstein und Ostschweiz. Jahresbericht 2015. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

### **Kontakt**

Michael Lanz, Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, 6204 Sempach

Tel.: 041 462 97 00, 041 462 97 42 (direkt), Fax: 041 462 97 10, michael.lanz@vogelwarte.ch

### **© 2015, Schweizerische Vogelwarte Sempach**

Dieser Bericht darf ohne Rücksprache mit der inatura Erlebnis Naturschau GmbH, Dornbirn und der Schweizerischen Vogelwarte Sempach weder als Ganzes noch auszugsweise publiziert werden.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1 Ausgangslage	3
1.2 Ziele des Projekts	4
<b>2. Methoden</b>	<b>4</b>
2.1 Untersuchungsgebiet	4
2.2 Kartierung des Weissrückenspechts	5
2.3 Habitatkartierung	6
2.4 Käferkartierungen	6
<b>3. Erste Resultate</b>	<b>7</b>
3.1 Kartierung des Weissrückenspechts	7
3.2 Habitatkartierung	8
<b>4. Ausblick 2016</b>	<b>8</b>
<b>5. Dank</b>	<b>8</b>
<b>6. Literatur</b>	<b>9</b>
<b>Anhang</b>	<b>11</b>

## Zusammenfassung

Der Weissrückenspecht *Dendrocopos leucotos* ist in Mitteleuropa die seltenste und gefährdetste Spechtart. In Vorarlberg, Liechtenstein und der Ostschweiz hat sich diese Art jedoch seit Mitte der 1970er-Jahre ausgebreitet. Der Weissrückenspecht hat hohe Ansprüche an seinen Lebensraum und gilt als Charakterart naturnaher Wälder. Als Lebensraum bevorzugt er Laub- und Mischwälder mit einem hohen Totholzanteil. Eine grossräumige Untersuchung der Lebensraumansprüche der Weissrückenspecht-Population in Vorarlberg, der Schweiz und in Liechtenstein fehlt bisher. Das vorliegende Projekt der Schweizerischen Vogelwarte möchte diese Lücke schliessen. Im Rahmen von zwei Masterarbeiten in Zusammenarbeit mit der Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL wurden die Standortbedingungen, die Waldstruktur und der Einfluss von xylobionten Käfern in vom Specht genutzten und ungenutzten Flächen untersucht. Dazu wurde im Frühjahr 2015 in 62 Km-Quadraten mit Klangattrappen nach Weissrückenspechten gesucht. In diesen Flächen wurden 23 Nachweise in 20 verschiedenen Km-Quadraten festgestellt. Mit den geplanten Abschlüssen der Masterarbeiten im Frühjahr 2016 werden die Ergebnisse der Habitatnutzung vorliegen. 2016 sind zudem eine Wiederholung der Weissrückenspecht-Kartierungen und eine Pilotuntersuchung zur Raumnutzung geplant.

## 1. Einleitung

### 1.1 Ausgangslage

Der Weissrückenspecht *Dendrocopos leucotos* gilt als die Spechtart mit den höchsten Ansprüchen in Bezug auf die Waldstruktur (Kilzer 1996). Als Lebensraum bevorzugt er nicht oder wenig bewirtschaftete alte Laub- und Mischwälder mit sehr hohem Totholzanteil (Winkler & Christie 2002) und kann daher als Charakterart naturnaher Wälder gesehen werden. Da diese alten, totholzreichen Wälder heute als Folge der jahrhundertelangen, teilweise intensiven Waldnutzung in Mitteleuropa weitgehend fehlen (Bütler et al. 2006), gibt es hier auch nur noch wenige Weissrückenspecht-Vorkommen. Die Art ist daher die seltenste und am meisten gefährdete Spechtart Mitteleuropas (Frank 2002). Vor allem in Skandinavien wurden massive Abnahmen der Populationen festgestellt (BirdLife International 2015).

In Vorarlberg, Liechtenstein und der Ostschweiz gibt es hingegen durchaus positive Entwicklungen: 1975 wurde in Vorarlberg der erste Weissrückenspecht nachgewiesen (Kilzer 1976), der Bestand wird aktuell auf rund 80–100 Brutpaare geschätzt (Kilzer et al. 2011). Inzwischen gibt es auch Nachweise im St. Galler und Churer Rheintal, im Prättigau sowie aus dem Zürcher Oberland in der Schweiz (Müller & Volet 2012), weshalb auf eine Arealausdehnung nach Westen geschlossen wird (BirdLife International 2015).

Untersuchungen über die Habitatansprüche des Weissrückenspechts gibt es aus einigen Gebieten Europas (z.B. Bayerischer Wald, Deutschland, Scherzinger 1982; Surnadal, Norwegen, Hogstad & Stenberg 1994; Kalkalpen, Österreich, Frank 2002; Bialowieza Nationalpark, Polen, Czeszczewik 2009). Auch wenn sich die genutzten Waldtypen zwischen den Gebieten teilweise unterscheiden (von Buchenwäldern bis zu Espen-Birkenwäldern), wurden stehendes Totholz und absterbende Bäume in hohen Anteilen immer als wichtige Habitatstrukturen gefunden. Tote und absterbende Bäume sind deshalb so wichtig, weil der Weissrückenspecht sich grösstenteils von Totholzkäfern und ihren Larven ernährt. Zudem sind morsche Teile in toten und absterbenden Bäumen günstig für die Anlage der Bruthöhle. Diese Erkenntnisse zur Bedeutung von Habitatstrukturen für den Weissrückenspecht wurden jedoch fast ausnahmslos in alten, seit längerem nicht mehr bewirtschafteten Wäldern gewonnen,

so dass unklar ist, inwiefern diese Habitatansprüche verallgemeinert werden können?. Eine grossflächige, teilweise in bewirtschafteten Wäldern durchgeführte Studie ist notwendig, um die Wissenslücken bezüglich der ökologischen Ansprüche dieser Spechtart zu schliessen, was für eine artgerechte Waldbewirtschaftung und den Schutz der Art entscheidend ist. Die Weissrückenspecht-Populationen in Vorarlberg, der Schweiz und in Liechtenstein bieten dazu eine erstklassige Gelegenheit, zumal aus diesem Raum bisher erst ansatzweise ökologische Untersuchungen vorliegen (Nordbünden, Schweiz, Bühler 2009).

## 1.2 Ziele des Projekts

Ziele des Projekts sind die Beantwortung folgender Fragen:

- Welche Standortbedingungen weisen die vom Weissrückenspecht als Habitat genutzten Flächen hinsichtlich Höhenlage, Exposition und Neigung auf? Bestehen Unterschiede zu den ungenutzten Flächen?
- Welche Waldstruktur (vertikale Schichtung, Kronenschlussgrad, Baumartenzusammensetzung, Totholzanteil) haben die als Habitat genutzten Flächen? Bestehen Unterschiede zu den ungenutzten Flächen?
- Welche Eigenschaften (Zersetzungsgrad, Durchmesser) hat das Totholz in den von Weissrückenspechten genutzten Flächen? Bestehen Unterschiede zu den ungenutzten Flächen?
- Werden die als Habitat genutzten Wälder bewirtschaftet?
- Hängt das Vorkommen des Weissrückenspechts von der Abundanz xylobionter Käfer ab?

Diese Fragen wurden 2015 im Rahmen zweier Masterarbeiten an der BOKU Wien von Antonia Ettwein (Betreuung: Dr. Gilberto Pasinelli, Schweizerische Vogelwarte) und von Gianna Petendi an der Universität Zürich (Betreuung: Dr. Thibault Lachat, WSL) bearbeitet. Die Abgabe der Masterarbeiten ist für das Frühjahr 2016 geplant.

## 2. Methoden

### 2.1 Untersuchungsgebiet

Die Untersuchung fand auf 62 Flächen von 1x1 km Grösse in der Ostschweiz, Vorarlberg und Liechtenstein statt.

In ca. der Hälfte der 62 Km-Quadrate wurden bereits Weissrückenspechte nachgewiesen, in der anderen Hälfte wurde von der Absenz der Art ausgegangen. Informationen über das Vorkommen der Art stammten aus den Datenbanken von inatura Dornbirn, der BirdLife Landesgruppe Vorarlberg sowie aus den Datenbanken der Schweizerischen Vogelwarte. Andere Quellen für die Auswahl der Präsenzflächen bildeten Eingaben von Beobachtungen auf [www.ornitho.ch](http://www.ornitho.ch). Die 62 Flächen wurden vor Beginn der Feldarbeiten von Mitarbeitern der Schweizerischen Vogelwarte nach folgenden Kriterien ausgewählt:

**Präsenzflächen:** Flächen, auf denen der Weissrückenspecht mit Atlascode 11–19 (sicheres Brüten) nachgewiesen wurde. Für Liechtenstein gab es keine sicheren Brutnachweise, jedoch einige Sichtbeobachtungen (Atlascode <4, mögliches Brüten), die als Grundlage für die Flächenwahl dienten. Bei punktgenauen Nachweisen bildete der Ort des Nachweises den Mittelpunkt des zu untersuchenden Km-Quadrats.

**Absenzflächen:** Da ausgeschlossen werden sollte, dass Barrieren oder eine zu grosse Entfernung zum nächsten Vorkommen Grund für die Absenz der Art sein könnte, wurden als Absenzflächen Km-

Quadrate in einer Entfernung von zwei bis fünf Kilometern zur nächsten Präsenzfläche gewählt. Die Absenzflächen waren bezüglich Waldanteil, Höhenlage und Exposition den Präsenzflächen ähnlich.

## 2.2 Kartierung des Weissrückenspechts

Um festzustellen, welche Km-Quadrate auch tatsächlich vom Weissrückenspecht genutzt werden, wurde in jedem Km-Quadrat an vier Punkten die Präsenz bzw. Absenz der Art mittels Abspielen von Klangattrappen überprüft. Die Punkte sind jeweils 300 m vom Rand der Km-Quadrate und 400 m voneinander entfernt (Abb. 1). Nach folgendem Schema wurden nacheinander an jedem Abspielpunkt in zufälliger Reihenfolge jeweils drei Lautäusserungen abgespielt bzw. Hackgeräusche imitiert und Reaktionen der Art abgewartet:

1. Eine Minute lang Abspielen von Rufen (Stübing & Bergmann 2006, Nr. 36 Weissrückenspecht.wav), → dreiminütiges Warten. Erfolgt keine Reaktion:
2. Eine Minute lang Abspielen von Weissrückenspecht-Trommeln (Schulze 2003, Nr. 75 Weissrückenspecht\_Trommeln.wav) → dreiminütiges Warten. Erfolgt keine Reaktion:
3. Eine Minute lang Abspielen eines zweiten Rufs (Schulze 2003, Nr. 76 Weissrückenspecht\_Rufe.wav) → dreiminütiges Warten. Erfolgt keine Reaktion:
4. Imitation von Hackgeräuschen bei der Nahrungssuche mithilfe eines Astes an einem Baumstamm für eine Minute → dreiminütiges Warten. Erfolgt keine Reaktion, wurde von der Absenz der Art an diesem Punkt ausgegangen.

Sobald Reaktionen eines Weissrückenspechts auf die Klangattrappen festgestellt wurden, wurde das Abspielen beendet, um die Vögel nicht unnötig zu stören (LWF 2009). Konnten Antwortrufe oder Trommeln nicht sicher als Reaktionen eines Weissrückenspechts identifiziert werden, wurde das Abspielen wiederholt, bis die Art sicher bestimmt werden konnte.

An jedem Abspielpunkt wurden Informationen zu Präsenz/Absenz der Art, Niederschlag, Wind, Datum und Uhrzeit sowie Art der Reaktion erfasst. Wenn ein Abspielpunkt aufgrund von Geländesteilheit oder Felsbändern nicht erreichbar war, durfte er maximal 200 m in eine beliebige Richtung verschoben werden.

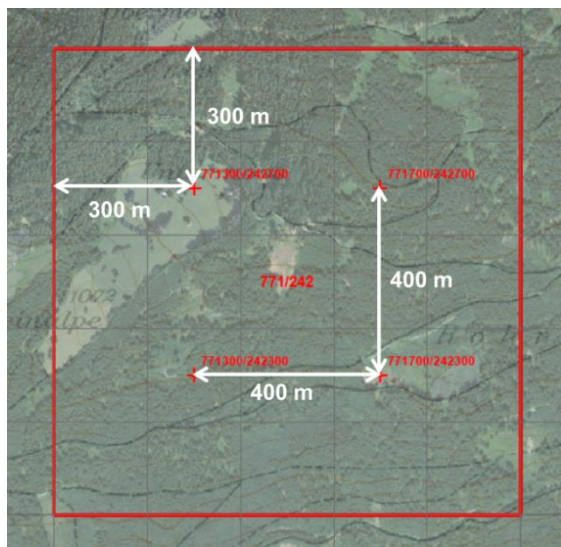


Abb. 1. Beispiel einer Untersuchungsfläche 1x1 km mit den vier Abspielpunkten (Kreuze) für die Klangattrappe. PK25 ©swisstopo (DV 351.5)

Um die Unvoreingenommenheit der Kartierenden bei den Kartierungen zu gewährleisten, wurde ihnen vorgängig nicht bekanntgegeben, welche Flächen als Präsenz- bzw. Absenzflächen bestimmt wurden. Die Kartierungen mit der Klangattrappe erfolgten 2015 in zwei Durchgängen von Anfang März bis Mitte Mai. Da Weissrückenspechte die höchste Ruf- und Trommelaktivität in den frühen Vormittagsstunden zeigen, empfehlen Scherzinger (1982) und die LWF (2009), von Sonnenaufgang bis Mittag zu kartieren. Da es bei einer Beschränkung der Kartierungen auf dieses Zeitfenster nicht möglich gewesen wäre, alle Km-Quadrate zweimal zu kartieren, wurde darauf geachtet, dass jede Fläche zumindest bei einem der beiden Durchgänge vormittags kartiert wurde. Ähnliches galt für das Wetter: Grundsätzlich macht der Einsatz der Klangattrappe bei Windstärken >4 Einheit oder starkem Regen wenig Sinn (LWF 2009). Konnte dies jedoch nicht vermieden werden, so wurde der zweite Durchgang bei gutem Wetter durchgeführt.

## 2.3 Habitatkartierung

Nach dem Laubaustrieb ab ca. Mitte Mai wurden in den 62 Km-Quadraten verschiedene Habitatstrukturen erfasst. Diese wurden basierend auf Literatur und Expertenmeinungen ausgewählt und sind im Anhang ersichtlich. Pro Abspielpunkt der Weissrückenspecht-Kartierungen wurden die Habitatstrukturen auf zwei Kreisflächen (Radius = 12,6 m) kartiert. Pro Km-Quadrat wurden die Habitatstrukturen demnach auf maximal acht Kreisflächen ermittelt.

Die Mittelpunkte der beiden Kreisflächen waren 50 m östlich sowie westlich vom jeweiligen Abspielpunkt entfernt und wurden vor Ort mit einem Distanzmessgerät und Kompass ermittelt. Lag eine der Kreisflächen in für den Weissrückenspecht ungeeignetem Habitat (z.B. Fichtenverjüngung, nicht im Wald), war sie deutlich durch eine Forststrasse oder ähnlichem beeinflusst oder war sie aufgrund der Steilheit des Geländes nicht erreichbar, wurde der Mittelpunkt nach Norden oder Süden (ebenfalls 50 m vom Abspielpunkt entfernt) verschoben. In welche Richtung er verschoben wurde, wurde zufällig entschieden. War das Gelände so steil, dass die Wege nicht verlassen werden könnten, wurden die Mittelpunkte auf den Wegen in 50 m Distanz zum Abspielpunkt gelegt und die Variablen vom Weg aus geschätzt.

Stehendes Totholz – Stehendes Totholz wurde in den acht Kreisflächen pro Km-Quadrat ab einem Bruthöhendurchmesser (BHD) von 5 cm aufgenommen. Neben Baumart, BHD und Höhe wurde auch der Zersetzungsgrad vermerkt und anhand der Kriterien des Schweizerischen Landesforstinventars (LFI) in die Kategorien Totholz, Morschholz, Moderholz und Mulmholz eingeteilt, indem mit einem Taschenmesser (Victorinox Picknicker) die Holzfestigkeit ermittelt wurde (vgl. Anhang 1, Keller 2005).

Da von einer hohen Bedeutung grosser, dicker Dürrständer (BHD  $\geq 30$  cm) als Bruthöhlenbaum ausgegangen werden kann (Bühler 2008), wurden diese zusätzlich in einem grösseren, vom selben Mittelpunkt ausgehenden Kreis (Radius = 17,7 m) aufgenommen. Aufzunehmen waren dabei ebenfalls Baumart, BHD und Zersetzungsgrad.

Liegendes Totholz – Die Aufnahme von liegendem Totholz erfolgte in jeder Kreisfläche auf drei 10 m langen, 1 m vom Mittelpunkt entfernt ausgehenden Transekten. Die Transekte lagen im Winkel von 30°, 150° und 270° zueinander. Durch das Messen der Durchmesser der die Transekte kreuzenden Stämme sowie der Winkel zwischen liegendem Totholz und der Horizontalen konnte anschliessend die Anzahl m<sup>3</sup> Totholz pro Hektar berechnet werden (Keller 2005, Böhl & Brändli 2007, Oehmichen 2007). Erfasst wurde liegendes Totholz ab einem Durchmesser von 7 cm. Der Durchmesser wurde am Schnittpunkt zwischen Zentralachse und Transekt gemessen. Schnitt ein Transekt nicht die Hauptachse eines Stamms, sondern einen Ast, wurde der Durchmesser dieses Astes aufgenommen, sofern er die Schwelle von 7 cm überschritt (Keller 2005).

Schnitt ein Transekt einen Asthaufen (z.B. nach Windwurf, Erdbeben/Lawinen oder Erntemassnahmen), wurde die Existenz eines Asthaufens vermerkt und die Länge der Schnittlinie Transekt-Asthaufen gemessen (Keller 2005). Neben Baumart und Durchmesser wurden wie beim stehenden Totholz der Zersetzungsgrad bestimmt (Anhang 1).

## 2.4 Käferkartierungen

Bei den Käferkartierungen wurden Schlupflöcher auf einem 20 cm breiten Streifen um einen Stamm/Ast gezählt. Dieser befand sich bei stehendem Totholz auf Brusthöhe, bei Baumstümpfen in der Mitte und bei liegendem Totholz bis 10 cm links und rechts vom Schnittpunkt des Transekts mit der Zentralachse. Die Schlupflöcher wurden aufgrund ihrer Form und Grösse folgenden Gruppen zugeordnet. Runde Löcher: Gruppe 1:  $0 \leq 2$  mm, Gruppe 2:  $2 \leq 5$  mm, Gruppe 3:  $> 5$  mm; ovale Löcher: Gruppe 4:  $0 \leq 7$  mm, Gruppe 5:  $> 7$  mm. Es wurden Löcher auf allen Dürrständern pro Kreisfläche (Radius = 12,6 m), jedem auf den Transekten liegenden Totholz sowie auf den drei dem Mittelpunkt der Kreisfläche nächsten Baumstümpfen gezählt. Bei liegendem Totholz wurde nur die sichtbare Oberflä-

che erfasst. Befanden sich sehr viele Löcher auf dem Totholzstück, wurde die Gesamtzahl an Löchern sowie die Anteile der einzelnen Grössenklassen geschätzt, ansonsten wurden die Löcher gezählt. Die so ermittelte Häufigkeit der Schlupflöcher ist als Annäherung für die Abundanz der totholzbewohnenden Käfer zu verstehen.

### 3. Erste Resultate

#### 3.1 Kartierung des Weissrückenspechts

Die Spechtkartierungen konnten 2015 wie geplant von Anfang März bis Mitte Mai durchgeführt werden. Insgesamt wurde in 62 Km-Quadraten mit Klangattrappen die Anwesenheit der Spechte geprüft (Abb. 2). Auf dem ersten Durchgang (7. März bis 8. April) wurde in 11 Quadraten eine Reaktion von Weissrückenspechten beobachtet. Der zweite Kartierdurchgang dauerte vom 8. April bis zum 19. Mai und erbrachte 12 Nachweise. In vier Km-Quadraten wurde der Weissrückenspecht auf beiden Durchgängen nachgewiesen. Die 23 Nachweise der beiden Durchgänge verteilten sich auf 20 verschiedene Km-Quadrate.

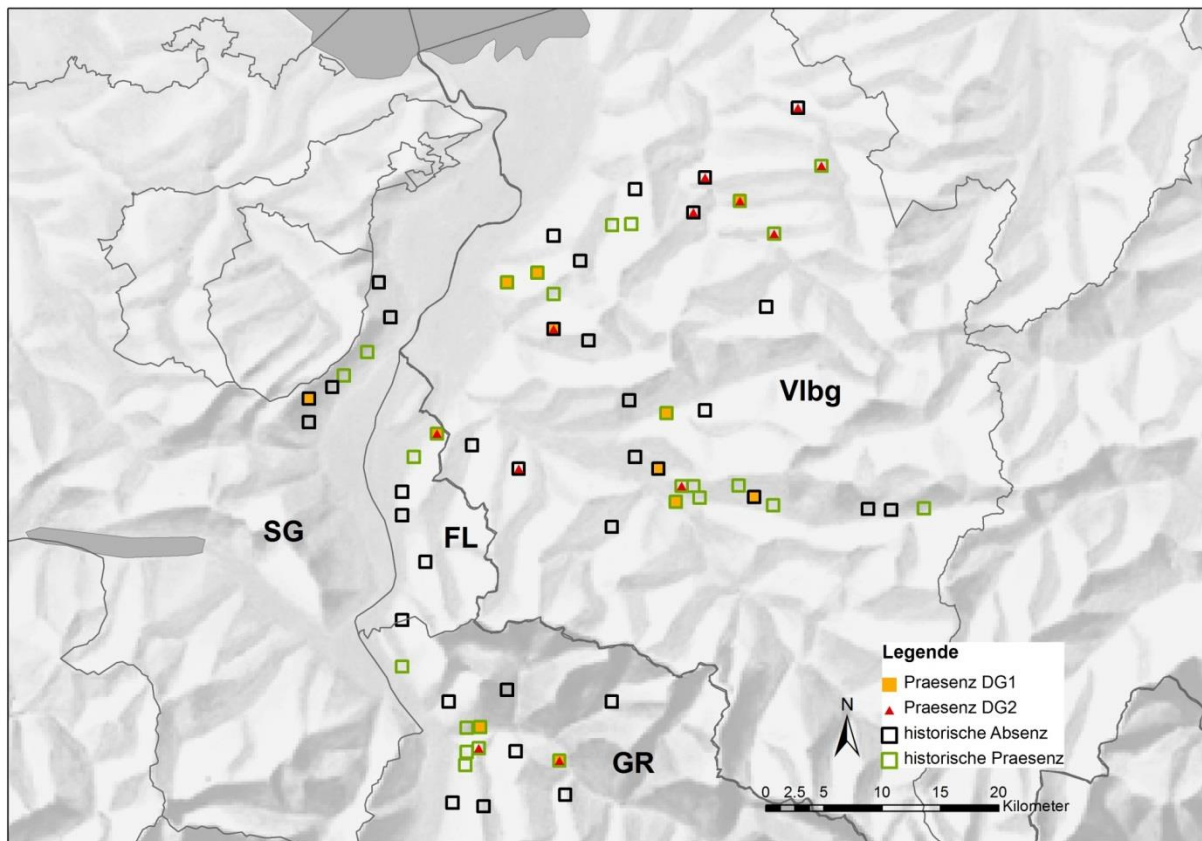


Abb. 2. Untersuchungsgebiet mit den 62 Km-Quadraten und den Weissrückenspecht-Nachweisen während der beiden Kartierdurchgänge (DG1, DG2). Relief: © Institut für Kartographie, ETH Zürich. GR = Kanton Graubünden, FL = Fürstentum Liechtenstein, SG = Kanton St. Gallen, Vlbg = Bundesland Vorarlberg.

Sechzehn Nachweise lagen in 15 der 35 Km-Quadrate in Vorarlberg. Die nördlichen Untersuchungsflächen im Begrenzer Wald waren alle besetzt. In der Schweiz wurden fünf Nachweise in vier Quadraten gemacht. Dabei bestätigte sich, dass das Prättigau (Kanton Graubünden) ein Schwerpunkt der Weissrückenspecht-Verbreitung in der Schweiz ist. Zwei Nachweise aus einem Quadrat erfolgten in Liechtenstein im Schaaner Wald. Während der Habitatkartierung Ende Mai wurde oberhalb von



Schaan im Zepfelwald aufgrund der bettelnden Jungen eine Bruthöhle entdeckt. Diese Beobachtung stellte die einzige Weissrückenspecht-Beobachtung ausserhalb der beiden Kartierdurchgänge mit der Klangattrappe dar. Wie erwartet, wurden nicht in allen vorgängig ausgeschiedenen Präsenzflächen (historische Präsenzflächen) während der Kartierung Weissrückenspechte nachgewiesen. Insgesamt gelangen in 16 der total 31 historischen Präsenzflächen auch 2015 Nachweise. Jedoch wurden auch in acht als historische Absenzflächen bezeichneten Km-Quadraten Spechte beobachtet werden.

### **3.2 Habitatkartierung**

Die Habitatkartierung wurde wie geplant in den 62 Km-Quadraten von Mitte Mai bis Ende Juli 2015 durchgeführt. Die Daten wurden in einer Datenbank erfasst und für die Auswertungen aufbereitet. Die beiden Masterstudentinnen A. Ettwein und G. Petendi werten den umfangreichen Datensatz im Rahmen ihrer Masterarbeiten aus. Die Ergebnisse werden im Projektabschlussbericht dokumentiert werden.

## **4. Ausblick 2016**

Im Verlauf des Frühjahrs 2016 erfolgt Abschluss und Publikation der Masterarbeiten von A. Ettwein (BOKU, Wien, betreut durch G. Pasinelli) und G. Petendi (WSL, betreut durch Thibault Lachat) zum Vergleich der Habitateigenschaften vom Weissrückenspecht besiedelter resp. nicht besiedelter Wälder erfolgen. In den Untersuchungsflächen von 2015 oder in einer repräsentativen Auswahl davon sollen die Weissrückenspecht-Kartierungen mit derselben Methode (Klangattrappe) wiederholt werden. In einem Pilotprojekt in Vorarlberg soll zudem versucht werden, Weissrückenspechte einzufangen und zu besondern. Damit soll ausgelotet werden, ob in den Folgejahren eine detaillierte Studie zur Raumnutzung der Art mit besondern Individuen durchgeführt werden könnte. Weissrückenspechte wurden bisher noch nirgends besondert, sodass eine solche Studie einzigartige Einblicke in die räumliche Struktur (Reviergrössen, Nahrungsflüge, Mikro-Habitatnutzung, etc.) dieser Art erlauben würde. Im Rahmen einer Masterarbeit soll für den Raum Ostschweiz-Liechtenstein-Vorarlberg mit Hilfe von LIDAR-Daten ein Potenzialmodell entwickelt werden.

## **5. Dank**

Bei der inatura Erlebnis Naturschau GmbH in Dornbirn bedanken wir uns für die grosszügige finanzielle Unterstützung des Projekts. Zudem konnten wir für die Auswahl der Untersuchungsflächen auf die Weissrückenspecht-Daten der inatura zurückgreifen. BirdLife Vorarlberg stellte uns ebenfalls alle Weissrückenspecht-Daten aus ihrer Datenbank zu Verfügung, was eine grosse Hilfe für uns war. Die Abteilung Geoinformation des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation stellt uns GIS-Daten aus Vorarlberg kostenlos zu Verfügung. Herzlichen Dank an Cornelia Peter von der Abteilung Umweltschutz der Vorarlberger Landesregierung für die unkomplizierte Zusammenarbeit. Hans W. Metzler vom Naturschutzverein Verwall - Klostertaler Bergwälder führte uns in den Naturraum Klostertal ein und war uns eine grosse Hilfe. Eine grosse Unterstützung während der Feldarbeit war Thomas Rainer. Ganz herzlich möchten wir uns bei Ueli Bühler, Amt für Wald und Naturgefahren des Kantons Graubünden, für die Zusammenarbeit und den Austausch während der Weissrückenspecht-Kartierung bedanken. Georg Willi stellte uns sein Wissen über die Art in Liechtenstein und Vorarlberg zu Verfügung. Marlies Sperandio stellte zu Projektbeginn die Kontakte in Vorarlberg her und setzte sich mit grossem Engagement für das Projekt ein.

## 6. Literatur

- BirdLife International (2015): Species factsheet: *Dendrocopos leucotos*. Zugriff am 3-2-2015. <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/22727124>.
- Böhl, J. & U.-B. Brändli (2007): Dead volume assessment in the third Swiss National Forest Inventory: methods and first results. *European Journal of Forest Research* 126: 449–457.
- Bühler, U. (2008): Beobachtungen zur Brutbiologie des Weissrückenspechts *Dendrocopos leucotos* in Nordbünden. *Ornithol. Beob.* 105: 217–230.
- Bühler, U. (2009): Totholz - existenziell für den Weissrückenspecht in Nordbünden. *Schweiz. Z. Forstwes.* 160: 210–217.
- Bütler, R., T. Lachat & R. Schlaepfer (2006): Saproxyliche Arten in der Schweiz: ökologisches Potenzial und Hotspots. *Schweiz. Z. Forstwes.* 157: 208–216.
- Czeszczewik, D. (2009): Marginal differences between random plots and plots used by foraging White-backed Woodpeckers demonstrates supreme primeval quality of the Bialowieza National Park, Poland. *Ornis Fennica* 86: 30–37.
- Frank, G. (2002): Brutzeitliche Einnischung des Weissrückenspechts *Dendrocopos leucotos* im Vergleich zum Buntspecht *Dendrocopos major* in montanen Mischwäldern der nördlichen Kalkalpen. *Vogelwelt* 123: 225–239.
- Hogstad, O. & I. Stenberg (1994): Habitat selection of a viable population of White-backed woodpeckers *Dendrocopos leucotos*. *Fauna Norvegica Series C Cinclus* 17: 75–94.
- IUCN (2014): The IUCN Red List of Threatened Species, Version 2014.3. Zugriff am 3-2-2015. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).
- Keller, M. (2005): Schweizerisches Landesforstinventar - Anleitung für die Felddaufnahmen der Erhebung 2004–2007. Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf.
- Kilzer, R. (1976): Erste Beobachtung eines Weißrückenspechtes (*Dendrocopos leucotos*) in Vorarlberg. *Egretta* 19: 62–63.
- Kilzer, R. (1996): Ornitho-ökologische Bewertung der sonnseitigen Bergwälder im Klostertal. *Naturschau* 1: 233–264.
- Kilzer, R., G. Willi & G. Kilzer (2011): Atlas der Brutvögel Vorarlbergs. Bucher, Hohenems.
- LWF (2009): Erfassung und Bewertung von Arten der VS-RL in Bayern. Zugriff am 1-3-2015. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. <http://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/intern/dateien/natura2000-kartieranleitung-weissrueckenspecht.pdf>.
- Müller, C. & B. Volet (2012): Seltene und bemerkenswerte Brut- und Gastvögel und andere ornithologische Ereignisse 2011 in der Schweiz. *Ornithol. Beob.* 109: 277–294.
- Oehmichen, K. (2007): Arbeitsbericht: Erfassung der Totholzmasse – Zusammenstellung von Verfahrensansätzen und Bewertung ihrer Eignung für massenstatistische Erhebungen. Institut für Waldökologie und Waldinventuren, Eberswalde.
- Scherzinger, W. (1982): Die Spechte im Nationalpark Bayerischer Wald. Neue Presse Verlags-GmbH, Passau.
- Schulze, A. (2003): Die Vogelstimmen Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Edition Ample, Germering.
- Stübing, S. & H.-H. Bergmann (2006): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands: Klangattrappen. Radolfzell.

---

Umweltbundesamt (2015): Rote Listen Tiere. Zugriff am 3-2-2015.  
<http://www.umweltbundesamt.at/oasis>.

Winkler, H. & D. A. Christie (2002): Family Picidae (Woodpeckers). S. 296–555 in: J. del Hoyo, A. Elliott & J. Sargatal (Hrsg.): Handbook of the Birds of the World. Lynx Edicions, Barcelona.

## Anhang

Anhang 1: Im Frühling 2015 in Präsenz- und Absenzflächen kartierte Habitatvariablen

Variable	Ausprägung	Datentyp	Erhebung
<b>Geografische Grunddaten</b>			
Höhenlage	m über Meer [m]	Metrisch	GIS
Exposition	0° Nord, 45° Nordost, 90° Ost, 135° Südost, 180° Süd, 225° Südwest, 270° West, 315° Nordwest	Kategorial	GIS
Neigung	Grad [°]	Metrisch	GIS
<b>Fläche</b>			
Total zusammengehöriger Waldkomplex	Hektar [ha]	Metrisch	GIS
<b>Bewirtschaftungsgeschichte</b>			
Jahre seit letztem Eingriff	Anzahl der Jahre	metrisch	Umfrage bei Revierförster, Archive, Feldvariable
Baumstümpfe vorhanden	Ja/nein	kategorial	Feldvariable
Bewirtschaftungsform	- Hochwald - Mittelwald - Niederwald	kategorial	Feldvariable
Naturwaldreservat	Ja/nein	kategorial	Umfrage bei Revierförster, Archive
Naturwaldreservat seit	Anzahl der Jahre	metrisch	Umfrage bei Revierförster, Archive
<b>Distanz zum nächsten Vorkommen</b>	Meter [m]	metrisch	GIS
<b>Altersentwicklungsphase (kategorial, Feldvariable)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- FF: Freifläche</li> <li>- V: Verjüngung: &lt; 15 Jahre, noch kein Kronenschluss.</li> <li>- Dickungsphase: Alter 15–75 Jahre; Kronenschluss; Bäume bis 10 m.</li> <li>- Schlusswaldphase: Alter 75–100 Jahre; kaum Totholz; Bäume bis 15 (20) m.</li> <li>- Optimalphase: größter Zuwachs, Idealzustand für Forstwirtschaft; Alter 100–250 Jahre. Vollständig geschlossenes Kronendach, Wuchshöhe erreicht Optimum (20–30 m), Totholzanteil nimmt zu; Starkholz nimmt zu.</li> <li>- Plenterphase: Alter 250–400 Jahre. Umfallendes Totholz reißt Lücken, Totholzanteil (liegend + stehend) nimmt zu, grosser Starkholzanteil.</li> <li>- Zerfallsphase: Alter &gt; 400 Jahre. Lücken im Bestand und hoher Totholzanteil.</li> <li>- Zusammenbruch: Wenige stehende Altbäume.</li> </ul>			

<b>Vertikale Struktur</b>			
Kategorie nach LFI und Burnand et al. 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>- einschichtig</li> <li>- zweischichtig</li> <li>- dreischichtig</li> <li>- stufig</li> <li>- Rottenstruktur (min. Deckungsgrad pro Schicht 20 %)</li> </ul>	Kategorial	Feldvariable
<b>Baumschicht</b>			
Kronenschlussgrad	%	Metrisch	Feldvariable
<b>Bäume</b>			
Baumart	Name	Nominal	Feldvariable
BHD (Kluppschwelle= 12 cm)	Zentimeter [cm]	Metrisch	Feldvariable
Pilzbefall (sichtbare Fruchtkörper)	Ja/nein	Kategorial	Feldvariable
Spechtlöcher vorhanden	Ja/nein	Kategorial	Feldvariable
Zustand: abgestorbene Äste vorhanden	Ja/nein	Kategorial	Feldvariable
<b>Totholz</b>			
<b>Stehendes Totholz</b>			
Baumart	Name	Nominal	Feldvariable
BHD (Kluppschwelle= 5 cm im 12,6 m-Radius, 30 cm im 17,7 m-Radius)	Zentimeter [cm]	Metrisch	Feldvariable
Höhe	Meter [m]	Metrisch	Feldvariable
Zersetzungsgrad Totholz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Frischholz: saftführend.</li> <li>- 2 Totholz: saftlos, fest; das Messer dringt in Faserrichtung nur sehr schwer ein.</li> <li>- 3 Morschholz: weniger fest; das Messer dringt in Faserrichtung leicht ein, nicht aber quer.</li> <li>- 4 Moderholz: weich; das Messer dringt in jeder Richtung leicht ein.</li> <li>- 5 Mulmholz: sehr locker oder pulvrig; kaum noch zusammenhängend.</li> </ul>	Kategorial	Feldvariable
<b>Liegendes Totholz</b>			
Menge liegendes Totholz (Kluppschwelle=7 cm)	m <sup>3</sup> Totholz pro ha	Metrisch	Feldvariable
Zersetzungsgrad liegendes Totholz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Frischholz: saftführend.</li> <li>- 2 Totholz: saftlos, fest; das Messer dringt in Faserrichtung nur sehr schwer ein.</li> <li>- 3 Morschholz: weniger fest; das Messer dringt in Faserrichtung leicht ein, nicht aber quer.</li> <li>- 4 Moderholz: weich; das Messer dringt in jeder Richtung leicht ein.</li> <li>- 5 Mulmholz: sehr locker oder pulvrig; kaum noch zusammenhängend.</li> </ul>	Kategorial	Feldvariable
<b>Störung</b>			
Frequenz Störung	Siedlungsanteil im Umkreis 5 km	Kategorial	GIS
Dichte an Störungsvorkommen	Flächenanteil der Störungsquelle am ganzen Waldkomplex	Metrisch	GIS