

Bericht zum Grauspechtprojekt: Stand 2023

Sandro Carlotti
Lara Gross
Martin Gruebler
Gilberto Pasinelli



VOGELWARTE.CH

Impressum

Bericht zum Grauspechtprojekt: Stand 2023

Autoren

Sandro Carlotti, Lara Gross, Martin Grüebler, Gilberto Pasinelli

Fotos Titelseite

oben: S. Carlotti, unten: L. Gross

Zitiervorschlag

Carlotti S., L. Gross, M. Grüebler & G. Pasinelli (2024): Bericht zum Grauspechtprojekt: Stand 2023. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

Kontakt

Martin Grüebler, Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, 6204 Sempach

Tel.: 041 462 97 00, 041 462 97 22 (direkt), martin.gruebler@vogelwarte.ch

© 2024, Schweizerische Vogelwarte Sempach

Dieser Bericht darf ohne Rücksprache mit der Schweizerischen Vogelwarte Sempach weder als Ganzes noch auszugsweise publiziert werden.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1. Einleitung	3
2. Methoden	4
2.1. Fang und Besenderung	4
2.2. Telemetry	4
2.3. Schlaf- und Bruthöhlen	5
2.4. Brutbiologie	6
2.5. Wiedersichtungskartierungen	6
2.6. Nahrung	7
3. Resultate	8
3.1. Habitatnutzung	8
3.2. Mobilität	9
3.3. Schlaf- und Bruthöhlen	11
3.4. Brutbiologie	13
3.5. Wiedersichtungskartierungen	13
3.6. Kotprobenanalyse	14
4. Diskussion	15
4.1. Habitatnutzung	15
4.2. Mobilität	16
4.3. Schlaf- und Bruthöhlen	16
4.4. Brutbiologie	17
4.5. Wiedersichtungskartierungen	18
4.6. Nahrung	18
5. Danksagung	19
5.1. Sponsoren	19
5.2. Bewilligungen	19
6. Literatur	20
7. Anhang	23
7.1. Besenderte Grauspechte 2020 - 2022	23
7.2. Altersbestimmung beim Grauspecht im Frühjahr	28

Zusammenfassung

Der auf der Roten Liste der Brutvögel der Schweiz als stark gefährdet gelistete Grauspecht (*Picus canus*) ist seit 2020 Fokus einer Forschungsstudie der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. Mithilfe verschiedener Methoden wie Radiotelemetrie, Wiedersichtungskartierungen, Bruthöhlenkontrollen und genetischer Analyse von Kotproben wurden seither Daten zu Raumnutzung, Überleben, Brutbiologie und Ernährung des Grauspechts im Schweizer Jura gesammelt. Im Frühjahr 2022 wurden 17 weitere Grauspechte besendert, womit die Gesamtzahl an besenderten Grauspechten in unserer Studie auf 55 stieg. Dies macht sie nach unserem Wissen zur umfangreichsten je durchgeführten Telemetriestudie zu Grauspechten. Die Telemetriedaten zeigen, dass geschlossener Wald das von Grauspechten meistgenutzte Habitat war, gefolgt von Streuobstwiesen im Offenland. Mittels Wiedersichtungskartierungen konnten für die Jahre 2022 und 2023 jährliche lokale Überlebensraten geschätzt werden, die für das Jahr 2021 44 % und für das Jahr 2023 73 % betrugen. Die Wiederbesetzungsrate von bekannten Grauspecht-Revieren betrug in zwei aufeinanderfolgenden Jahren rund 84 %. Die für das Jahr 2024 geplante weitere Wiedersichtungskartierung soll die Datengrundlage zum Überleben der Grauspechte für eine umfassende Analyse mithilfe von Überlebensmodellen verbessern. Bei einzelnen im Jahr 2022 besenderten Spechten wurden Strichbewegungen von mehreren Kilometern beobachtet. Der über vier Jahre gemittelte Nesterfolg des Grauspechts im Jura betrug 80 % ($n = 30$), die durchschnittliche Gelegegrösse lag bei sieben Eiern (Variationsbreite 6–9 Eier, $n = 26$). Die mittels genomischem Metabarcoding durchgeführte Kotprobenanalyse ergab, dass ein Grossteil der Nahrung von Grauspechten aus unserer Studienpopulation aus Ameisen bestand, wobei die Gattungen *Formica*, *Lasius* und *Myrmica* am häufigsten in den Kotproben nachgewiesen wurden.

1. Einleitung

Seit rund 30 Jahren verzeichnen die Bestände des Grauspechts (*Picus canus*) in Zentral- und Westeuropa negative Entwicklungen (Gedeon et al. 2014, Issa 2015, Knaus et al. 2021). Über die Ursachen für die starken Populationsrückgänge kann momentan nur spekuliert werden. Möglich sind Veränderungen im Habitat (z.B. zunehmend dunkle Wälder infolge steigender Holzvorräte), Veränderungen in demographischen Parametern wie Überlebensraten oder Bruterfolg, zunehmende interspezifische Konkurrenz mit dem Grünspecht (*Picus viridis*), mangelnde Nahrungsverfügbarkeit oder eine Kombination aus diesen Faktoren (Müller 2011, Kämpfer-Lauenstein 2017, Grendelmeier & Pasinelli 2020). Um die Habitatansprüche des Grauspechts besser zu verstehen, führt die Schweizerische Vogelwarte Sempach seit 2020 ein Forschungsprojekt im Baselbieter und Solothurner Jura durch. Dabei soll mithilfe räumlicher Daten, die mittels Radiotelemetrie erhoben werden, die Raumnutzung der Spechtart im Untersuchungsgebiet ermittelt werden, woraus im Idealfall Schutzmassnahmen für den stark gefährdeten Grauspecht abgeleitet werden können. Zudem sollen auch Nahrungsgewohnheiten des Grauspechts und wichtige demographische Parameter wie Bruterfolg und Überleben, zu denen es nur wenige Untersuchungen gibt, erforscht werden.

Aufgrund der ersten beiden Projektjahre 2020 und 2021 wurde die Tailmount-Methode als beste Befestigungsmethode für die Peilsender ermittelt (Carlotti et al. 2022). Im Frühjahr 2022 haben wir 17 Grauspechte mit dieser Methode besendert und bis zum Herbst telemetriert. In den Jahren 2020 und 2021 kam es immer wieder zu ungeklärten Verschwinden von besenderten Grauspechten. In diesen beiden Jahren blieben zehn besenderte Grauspechte verschollen, ohne dass jemals sterbliche Überreste oder der abgefallene Sender der Tiere gefunden wurden (siehe Büche et al. 2021, Carlotti et al. 2022). Im Jahr 2022 haben wir den Suchaufwand nach besenderten und verschollenen Individuen im Vergleich zu den Vorjahren vergrössert, um mehr über ihren Verbleib herauszufinden. Im Jahr 2023 wurden keine Grauspechte mehr besendert.

Um bestehende Wissenslücken zur Brutbiologie des Grauspechts zu füllen, haben wir in den Jahren 2020 bis 2023 das Brutgeschäft besendelter Grauspechte überwacht. Grundlegende Fragen zum Bruterfolg und der Bruthöhlenökologie sollten mit diesen Daten beantwortet werden können.

Über die Überlebensraten des Grauspechts ist bislang nichts bekannt (Pasinelli 2006); das älteste bekannte Individuum in Europa wurde allerdings fast acht Jahre alt (Fransson et al. 2017). Um jedoch Populationsmodelle zu erstellen, die die Populationsdynamik in Bezug auf Veränderungen in demographischen oder umweltbezogenen Faktoren erklären könnten, sind zuverlässige Überlebensraten notwendig. Deshalb führten wir in den Jahren 2022 und 2023 in unserem Untersuchungsgebiet Wiedersichtungskartierungen durch, um zu ermitteln, ob die farbberingten Grauspechte noch anzutreffen waren und so eine lokale Überlebensrate für adulte Tiere zu schätzen. Für das Jahr 2024 sind zum letzten Mal Wiedersichtungskartierungen geplant.

Bezüglich Nahrungsgewohnheiten gilt der Grauspecht als Ameisenspezialist (Bauer et al. 2005). Untersuchungen aus Skandinavien zeigen, dass die Sommernahrung von Grauspechten zu einem Grossteil aus Ameisen der Gattung *Formica* und *Lasius* besteht, während der Anteil an Rossameisen (*Camponotus* sp.), Waldameisen (*Formica rufa*-Gruppe) und durch Menschen ausgebrachtem Vogelfutter/Obst in den schneereichen Monaten zunimmt (Rolstad & Rolstad 1995, Grendelmeier & Pasinelli 2020). Nahrungsgewohnheiten einer Art können sich jedoch zwischen Populationen unterscheiden. Deshalb liessen wir Kotproben von Grauspechten, welche von 2020 bis 2022 opportunistisch gesammelt wurden, auf die darin enthaltenen Nahrungsbestandteile genetisch analysieren. Diese Analyse sollte erste Einblicke in die Nahrungszusammensetzung der Grauspechte während den schneefreien Monaten in der Schweiz erlauben.

In diesem Bericht fassen wir erste Auswertungen zu Raumnutzung, Brutbiologie, Überleben und Nahrungsgewohnheiten der Grauspechte in unserem Untersuchungsgebiet zusammen und setzen unsere Ergebnisse in Bezug zu Resultaten aus bestehenden Studien.

2. Methoden

2.1. Fang und Besenderung

In den Jahren 2020 und 2021 wurden insgesamt 41 Grauspechte gefangen und farbberingt, wovon 38 auch mit einem Peilsender ausgestattet wurden (Büche et al. 2021, Carlotti et al. 2022). Im Jahr 2022 fingen wir zwischen dem 10. Februar und dem 27. April 17 Grauspechte (5 Weibchen und 12 Männchen, siehe Tabelle 3 im Anhang) mit einer Fangerfolgsquote von 62 %. Für den Fang wurden Japannetze (Breite x Höhe = 9 x 8 m) zwischen zwei Bäumen im Offenland gespannt und eine artspezifische Klangattrappe (Gesang, Trommelwirbel und Warnrufe) als Lockmittel abgespielt. Die gefangenen Grauspechte wurden mit einer individuellen Kombination aus zwei Farbringen und einem Aluminiumring (innerer Durchmesser = 5,0 mm) beringt und mit einem Peilsender (Lotek® Typ PicoPip Ag386 longlife Tag) mittels Tailmount-Befestigung (siehe Carlotti et al. 2022) ausgestattet. Ebenso wurden Körpergewicht und die Längen von Flügel, Schwanz, Schnabel und Tarsus gemessen, bevor die Tiere vor Ort wieder freigelassen wurden. Anhand von Bildern der Handschwingen und Flügeldecken konnten wir mit der Hilfe von Jacques Laesser das Alter der gefangenen Grauspechte bestimmen (siehe Anhang).

2.2. Telemetrie

Die besenderten Individuen wurden zwei bis drei Mal wöchentlich geortet. Die Ortungseinsätze führten wir in der Regel zu Fuss mit 3-Element-Yagi-Antennen durch. In gut begehbarem Gelände wurde das Homing-In-Verfahren angewendet (Kenward 2001), bei schlecht zugänglichem Gelände (Steilklippen/Dornengestrüpp) wurden Kreuzpeilungen von mindestens drei Standorten aus durchgeführt. Dabei begab sich die ortende Person in zeitlichem Abstand von höchstens 15 Minuten an drei Standorte, um die Richtungen zu peilen.

Bei jedem Ortungseinsatz wurden drei aufeinanderfolgende Telemetriepunkte (= Ortungen des besenderten Individuums) im Abstand von 15 Minuten erhoben. Alle Telemetriepunkte wurden direkt mit der App QField auf eine digitale Karte auf einem Tablet verzeichnet und für jede Ortung wurde eine räumliche Genauigkeit geschätzt (10 m [nur bei Sichtkontakt zum Specht], 25 m, 50 m, 100 m oder ≥ 200 m). Die erste

Ortung hatte dabei spätestens 15 Minuten nach dem ersten Signalkontakt zu erfolgen. Wenn dies aufgrund fehlenden Signalkontakts nicht möglich war, wurde das jeweilige Individuum solange gesucht, bis ein Signal empfangen werden konnte. Erfolglose Suchaktionen wurden nach maximal sechs Stunden eingestellt und am darauffolgenden Tag weitergeführt. Brach der Signalempfang während eines Ortungseinsatzes ab, bevor ein zweiter oder dritter Telemetriepunkt gesetzt werden konnte, wurde weitergesucht (wiederum während maximal sechs Stunden) bis wieder ein Signal empfangen wurde. Wenn das Signal zu schwach für eine Ortung mit Genauigkeit 100 m oder genauer war, wurde ein ≥ 200 m-Telemetriepunkt gesetzt und 15 Minuten später noch eine vierte, genauere Ortung vorgenommen. Bei jeder Ortung wurde das Habitat nach Kategorien bestimmt (Streuobstwiese, Matte/Weide, Gebüsch, anderes Offenland [z.B. Acker], Baumhecke, Waldrand, geschlossener Wald, Waldwiese, Klippe). Ab Ende 2021 wurde bei Ortungen in der Kategorie „geschlossener Wald“ zusätzlich nach jüngeren Sukzessionsstadien ohne geschlossenes Kronendach (Jungwuchs/Jungbestand [Brusthöhendurchmesser BHD < 12 cm, WSL 2001]) und älteren Sukzessionsstadien (Stangen-/ Baumholzbestand [BHD > 12 cm, WSL 2001]) unterschieden.

Bei Sichtkontakt mit den besenderten Spechten während den Ortungseinsätzen nahmen wir Daten zu tatsächlich genutzten und zur Verfügung stehenden, nicht genutzten Strukturen am Beobachtungspunkt auf (Bäume, Totholz, Bodentyp, siehe Büche et al. 2021).

In der Saison 2022 suchten wir grosse Flächen (zwischen 8 und 95 km² pro Individuum) mit Antenne und Empfänger ab, um verschwundene Individuen wieder zu finden. Dies bewältigten wir mit dem Auto in der Regel zu zweit, wobei die Person auf dem Beifahrersitz die Antenne aus dem Fenster hielt. Wenn die Strecke ausschliesslich auf forst- und landwirtschaftlichen Wegen befahrbar war, wurde in einzelnen Fällen auch allein mit einer am Seitenspiegel montierten Antenne gesucht (Abb. 1). Während der Suche variierten wir stetig die Empfangsfrequenz am Empfänger (letzte bekannte Senderfrequenz ± 50 KHz), um eventuelle Verschiebungen der Senderfrequenz auszugleichen.



Abb. 1 Fahrzeug mit am Aussenspiegel montierter Antenne. Auf diese Weise wurde unter anderem nach verschwundenen Spechten gesucht. Foto: S. Carlotti.

2.3. Schlaf- und Bruthöhlen

Die regelmässige Ortung der besenderten Spechte ermöglichte uns nebst Sichtbeobachtungen auch das Auffinden von Brut- und Schlafhöhlen. Bruthöhlen fanden wir durch systematisches Absuchen des Waldbodens nach den beim Höhlenbau anfallenden Holzspänen (Cramp 1985, Südbeck 2009). Dies erfolgte in Waldstücken, die von den besenderten Spechten häufig genutzt wurden. In einigen Fällen wurden wir auch durch Ortung des Signals direkt zum jeweiligen Brutbaum geführt. Für besenderte Männchen funktionierte letztere Methode besonders gut in der Nacht, da bei Grauspechten nachts fast immer die Männchen das Brüten oder Hudern übernehmen (Glutz von Blotzheim & Bauer 1994, Johannes 1998). Im Jahr 2023

konnten wir auch eine Bruthöhle eines im Vorjahr besenderten Männchens ohne die Hilfe von Telemetrie finden.

Grauspechte suchen typischerweise zwischen 15–45 Minuten vor Sonnenuntergang ihre Schlafhöhlen auf (Carlotti et al. 2022). Da Grauspechte in der Nähe ihres Schlafplatzes als störungsanfällig gelten (Blume & Jung 1956, Carlotti pers. Beobachtung), machten wir uns erst nach Sonnenuntergang auf die Suche nach den Schlafhöhlen. Waren mehrere potenziell nutzbare Höhlen an einem Ort vorhanden, nutzten wir eine Wärmebildkamera (Pulsar® Helion 2 XP-50), um festzustellen, welche Höhle tatsächlich als Schlafplatz genutzt wurde. Im Gegensatz zu den Vorjahren gingen wir im Jahr 2022 für jedes Individuum zwei bis vier Mal auf Schlafhöhlensuche, um die Konsistenz der Schlafhöhlennutzung zu untersuchen. Alle von Grauspechten genutzten Höhlenbäume (Brut- und Schlafhöhlen) wurden mit Messband, Kompass und Vertexgerät vermessen (Brusthöhenumfang, Ausrichtung der Höhle, Höhe der genutzten Höhle, Höhe des gesamten Baums). Für die Bruthöhlen, welche im Gegensatz zu den Schlafhöhlen fast immer frisch und von den Grauspechten selbst angefertigt werden (Gorman 2004), wurden zusätzlich die drei nächsten Bäume rund um den Bruthöhlenbaum vermessen, um so eine kleinräumige Angebots-Nutzungs-Analyse durchführen zu können.

2.4. Brutbiologie

Um brutbiologische Daten der Grauspechte sammeln zu können, kontrollierten wir die gefundenen Bruthöhlen mindestens einmal in der Bebrütungsphase und mindestens einmal in der Nestlingsphase. Die Kontrollen erfolgten, sofern möglich, mithilfe einer schnabelförmigen Nestkamera, die an einer Teleskopstange mit 15 m Maximallänge montiert wurde und die Bilder aus dem Inneren der Bruthöhlen drahtlos an ein Tablet übertragen konnte. Bruthöhlen in > 15 m Höhe wurden von einem Baumkletterer kontrolliert, der die oben erwähnte Kamera von Hand in die Höhle einführte.

Die Gelegegrößen wurden direkt anhand der Bilddaten der Nestkamera bestimmt, sofern die Bilder das volle Gelege zeigten. War dies nicht der Fall, weil ein Elterntier einen Teil des Geleges verdeckte oder weil bei einer späteren Nestkontrolle mehr Nestlinge zu sehen waren als zuvor Eier, dann wurden die Gelegegrößen entsprechend der Anzahl Nestlinge geschätzt.

Die Schicksale der Bruten wurden folgendermassen eingeschätzt: Bei einer vor dem erwarteten Ausflugsdatum der Jungtiere (24–25 Tage nach dem Schlupfdatum, Bussmann 1944) leer vorgefundenen Höhle in Kombination mit unter dem Brutbaum aufgefundenen Federn eines Greifvogels oder einer Eule, wurde die Brut als prädiert klassifiziert. Wenn eine Bruthöhle vor dem erwarteten Ausfliegen der Nestlinge leer war und keine visuellen oder akustischen Hinweise auf Flügglinge oder fütternde Adulttiere in der Nähe festgestellt werden konnten, wurde ebenfalls Nestprädation angenommen. Wurden Bruthöhlen kurz vor dem erwarteten Ausflugsdatum der Jungtiere noch mit grossen, stark befiederten Nestlingen und kurz nach dem erwarteten Ausflugsdatum leer vorgefunden oder kürzlich ausgeflogene Flügglinge in der Nähe festgestellt, wurden die Nester als erfolgreich klassifiziert.

2.5. Wiedersichtungskartierungen

Zwischen 2020 und 2022 wurden 58 adulte Grauspechte farbberingt (2020: 17, 2021: 24, 2022: 17). Auf Basis dieser Studienpopulation führten wir Wiedersichtungskartierungen durch, welche die Grundlage zur Schätzung der lokalen Überlebensrate für adulte Grauspechte in unserem Untersuchungsgebiet darstellen. Dafür führten wir im Frühjahr 2022 (23. Februar–20. April) und 2023 (8. Februar–13. April) jeweils zwei Kartierungsdurchgänge durch, um die Präsenz von farbberingten Individuen zu bestätigen. Da adulte Grauspechte als Standvögel mit grosser Standorttreue gelten (Schiefenhövel 2018), gingen wir davon aus, dass überlebende Individuen in den Folgejahren in ihren ursprünglichen Aktionsräumen anzutreffen sind. Für die Kartierungen 2022 erstellten wir für jedes zwischen 2020 und 2022 farbberingte Individuum, dessen Tod nicht bestätigt war ($n = 32$), eine Suchfläche für die Suche mit der Playback-Methode, bei der artspezifischer Gesang als Lockmittel abgespielt wird. Die Suchfläche bestand in der Regel aus der berechneten Fläche des Aktionsraums (Minimum convex polygon [MCP], zur Berechnung siehe Carlotti et al. 2022).

Aktionsräume mit einer Fläche von ≥ 70 ha wurden in ihrer originalen Form belassen und abgesucht. Kleine Aktionsräume (< 70 ha) wurden durch eine kreisförmige Suchfläche von 133 ha (durchschnittliche Grösse von Aktionsräumen 2020/21) ersetzt, um für eventuelle Verschiebungen der Aktionsräume zu korrigieren und die Chancen auf eine Wiedersichtung zu erhöhen. Für Individuen, die entweder den Sender gleich nach der Besenderung wieder verloren hatten, oder die beringt aber nicht besendert wurden (Büche et al. 2021, Carlotti et al. 2022), bestimmten wir als Suchfläche ebenfalls einen Kreis von 133 ha Fläche mit den genauen Fangkoordinaten der jeweiligen Tiere als Zentrum. Bei Überlappung mit einer Siedlung wurde die Kreisfläche so verschoben, dass sie den Fangpunkt, aber keine Siedlungsfläche beinhaltete. Bei den Kartierungen 2023 wurde nach allen 58 farbberingten Individuen gesucht, wobei die Suchflächen für Spechte, deren Tod nicht bestätigt war (auch Individuen, die bei der Kartierung 2022 nicht wiedergesehen wurden, $n = 43$), im Vergleich zum Vorjahr noch um einen 500 m Puffer erweitert. Bei den Kartierungen wurde an vordefinierten Punkten (Abb. 2) Playback abgespielt. Dieses bestand aus einer Abfolge von Tonaufnahmen, getrennt durch je eine halbe Minute Pause: Gesang eines Männchens (2 Minuten), Gesang eines Weibchens (1 Minute), eine Reihe abwechselnder Gesangs- und Trommelementen eines Männchens (1 Minute) und eine abschliessende Pause (0,5 Minuten) zum Lauschen. Die Tonaufnahmen stammten von Grauspechten aus der lokalen Grauspecht-Population (Aufnahmen von Sandro Carlotti und Birgitta Büche aus 2019/20). Bei Annäherung eines Grauspechts wurde das Playback sofort beendet und das Individuum mithilfe von digitalen Spiegelreflexkameras mit Wechselobjektiven (Canon® 7D Mark II + Tamron® SP 150-600mm f/5-6.3 und Canon® 7D Mark II + Canon EF 400mm f/4 DO IS II USM) für die eindeutige Identifizierung fotografiert (Abb. 10).

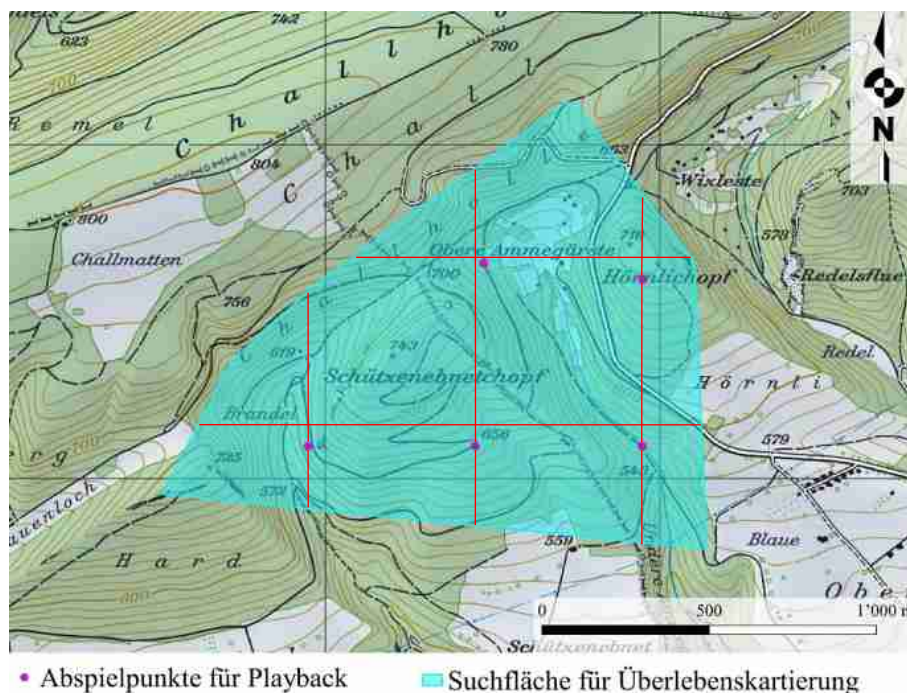


Abb. 2. Beispiel einer Suchfläche (= MCP der Ortungen) für Wiedersichtungskartierungen in Kleinlützel, SO. Die Suchfläche wurde mit einem Gitternetz mit Maschenweite 500 m (rote Linien) verschnitten, an dessen Schnittpunkten Playback abgespielt wurde. Schlecht zugängliche Abspielpunkte wurden um bis zu 200 m auf den nächsten begehbaren Weg verschoben, Abspielpunkte in Siedlungen wurden gelöscht. Abspielpunkte im Offenland wurden so verschoben, dass ein Baum in der Nähe war. Karte: swisstopo.

2.6. Nahrung

Zwecks Untersuchung der Nahrungszusammensetzung von Grauspechten wurden während den Fangaktionen in den Jahren 2020–2022 und einigen Sichtbeobachtungen opportunistisch Kotproben von Grauspechten gesammelt, um diese genetisch analysieren zu lassen. Die Spechte hinterliessen die Kotproben

entweder im Stoffbeutel, in dem sie gewogen wurden, oder im Flug nach der Freilassung. Die aufgelesenen Proben wurden vor Ort in ein 5 ml-Eppendorf-Röhrchen transferiert, mit unverdünntem Ethanol bedeckt und anschliessend bei -18°C verwahrt. Insgesamt wurden 29 Grauspecht-Kotproben zur Analyse an ein Labor in England geschickt, wo die in den Proben enthaltene DNA in einem speziell für Kotproben entwickelten Metabarcoding-Verfahren sequenziert wurde (Jarrett et al. 2020). Die daraus resultierenden Sequenzen wurden von aus Kontamination stammenden Sequenzen bereinigt (Alberdi et al. 2018, Jarrett et al. 2020) und anschliessend mit einer genetischen Referenzdatenbank (Genbank NT) verglichen, um sie den von Grauspechten erbeuteten Taxa zuzuordnen.

3. Resultate

3.1. Habitatnutzung

Die Telemetriedaten zeigen, dass sich die besenderten Grauspechte am häufigsten im geschlossenen Wald aufhielten (Abb. 3) und dort hauptsächlich Bestände nutzten, die überwiegend aus Stangenholz (BHD 12 – 30 cm, WSL 2001) oder Baumholz (BHD > 30 cm, WSL 2001) bestehen (Abb. 4). Jungbestände wurden zwar von einzelnen Individuen relativ häufig aufgesucht; über alle Individuen gemittelt wurden Jungbestände jedoch immer noch selten genutzt (Abb. 4). In vereinzelt Grauspecht-Aktionsräumen hielten sich die Grauspechte auch wiederholt an Klippen oder Felssteilwänden auf (teilweise auf den darauf wachsenden Bäumen, teilweise aber auch direkt am Fels, Abb. 3 und 4). Im Offenland hielten sich die Grauspechte überwiegend auf Streuobstwiesen auf. Andere landwirtschaftliche Nutzflächen (z.B. Matten/Weiden, Äcker) und siedlungsnahen Gärten wurden selten genutzt. Im Übergangshabitat zwischen Wald und Offenland (Waldränder und Baumhecken) wurden Grauspechte am wenigsten häufig geortet (Abb. 3).



Abb. 3. Häufigkeiten von Grauspecht-Ortungen in verschiedenen Habitaten anhand von Telemetriedaten (Telemetrie-punkte mit Genauigkeit 10 m/25 m) von 2020 bis 2022. N = 51 Grauspechte.

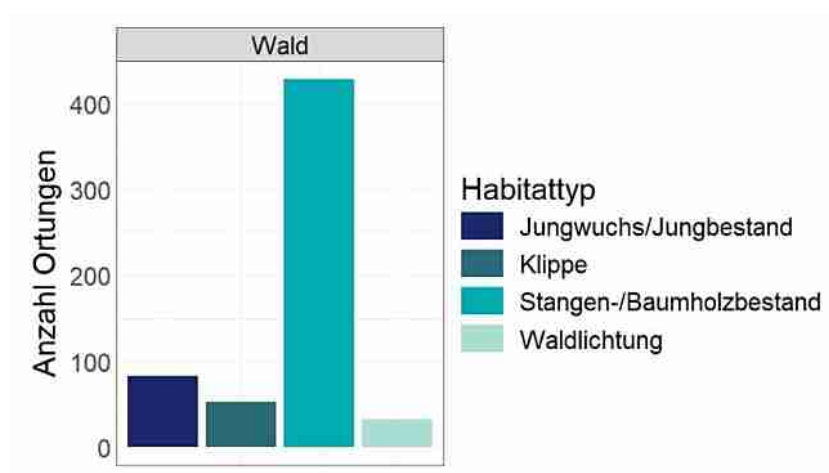


Abb. 4. Häufigkeiten von Grauspecht-Ortungen innerhalb des Waldes mit Unterscheidung von jungen und älteren Sukzessionsstadien anhand der Telemetriedaten (Telemetriepunkte mit Genauigkeit 10 m/25 m) von 2021–22. N = 18 Grauspechte.

3.2. Mobilität

Dank intensiver Suche nach verschwundenen Grauspechten konnten wir im Jahr 2022 drei von vier vermissten Individuen wiederfinden. In einem Fall hatte das besenderte Tier seinen ursprünglichen Aktionsraum permanent verlassen, um rund 5 km nordwestlich davon einen neuen Aktionsraum zu etablieren. Dieses Weibchen (Ringnummer F74405) hielt sich zwischen dem 12. und 21. Februar 2022 zwischen Mariastein und Flüh nicht weit vom Fangort entfernt auf (Abb. 5). Ab dem 24. Februar 2022 empfangen wir kein Signal mehr und suchten deshalb eine Fläche von rund 900 ha nach dem verschwundenen Specht ab. Erst am 1. März 2022 konnten wir das Signal aus einem Wald auf dem Gemeindegebiet von Leyman in Frankreich empfangen. Dort blieb das Tier bis zum 18. März 2022. Noch am späten Nachmittag dieses Tages bewegte es sich knapp 2 km in nordwestlicher Richtung weiter und wurde im Offenland nahe dem Ortskern von Liebenswiller (Frankreich) geortet. Dies war wohl ein Zwischenstopp auf dem Weg zum Waldstück westlich von Liebenswiller, in dem das Tier ab dem 21. März 2022 verblieb (Abb. 5).

Das zweite verschwundene Tier, ein Weibchen mit Ringnummer F74417, verliess seinen ursprünglichen Aktionsraum nur kurzzeitig und kehrte danach wieder dahin zurück (Abb. 6). Dieses Weibchen war zwischen dem 12. und 18. Juli 2022 unauffindbar, obwohl eine Fläche von rund 800 ha nach ihr abgesucht wurde. Am späten Vormittag des 19. Juli 2022 konnten wir das Weibchen 3,6 km westlich ihres ursprünglichen Aktionsraumes wieder orten (Abb. 6). Noch am selben Nachmittag machte sie sich dann auf den Rückweg in Richtung ihres ursprünglichen Aktionsraums und verblieb nach diesem einmaligen Ausflug auch dort.

Das Männchen mit Ringnummer F74414 behielt während der Brutzeit einen kleinen Aktionsraum in einem Tal bei Liesberg, BL. Nach dem Ausfliegen der Nestlinge am 11. Juni 2022 fanden wir es 1,7 km vom Bruthöhlenbaum entfernt an einem bewaldeten Berghang, wo es einen neuen Schlafbaum fand. Von diesem Zeitpunkt an wechselte das Tier regelmässig seinen Standort zwischen dem Tal, in dem es gebrütet hatte, und dem Hang mit dem neuen Schlafbaum.

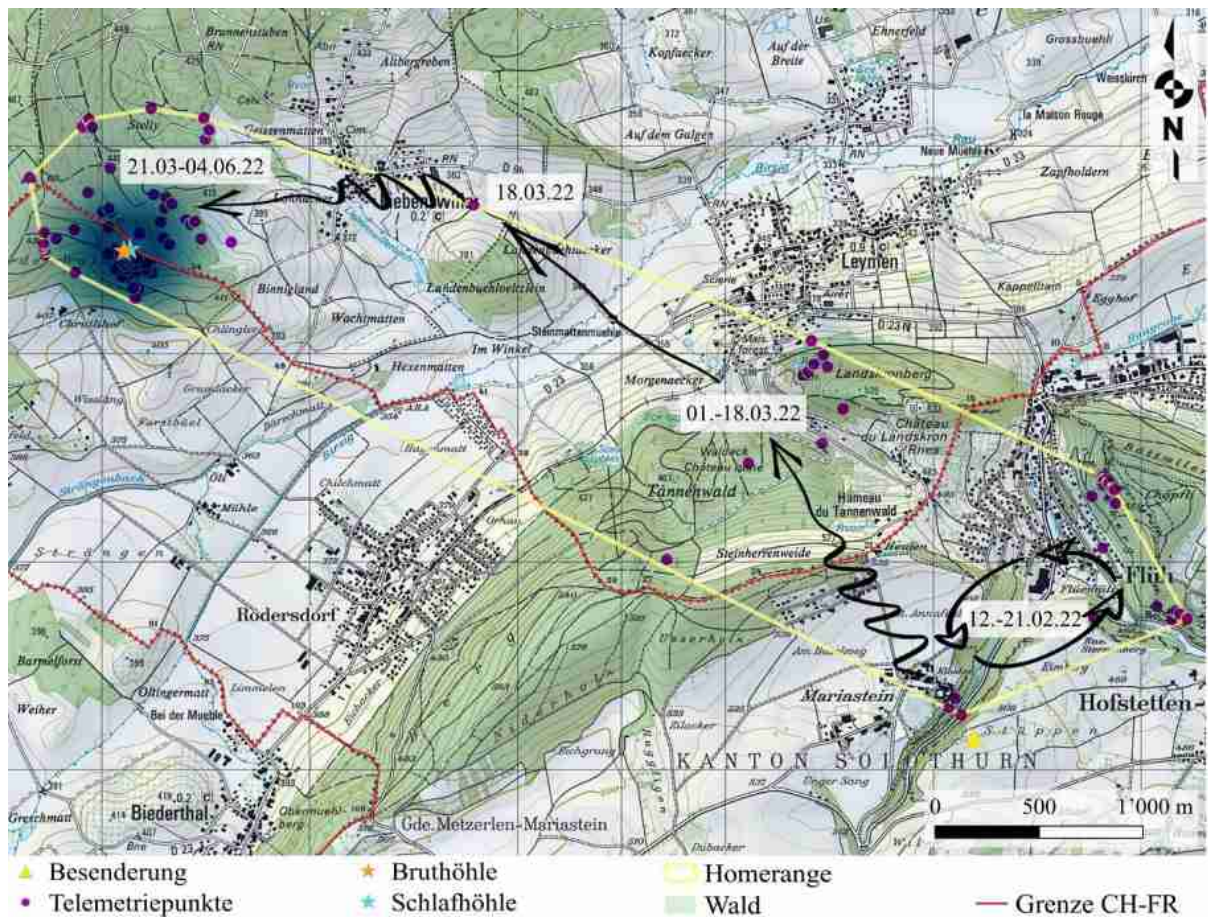


Abb. 5. Ortungen eines Grauspechtweibchens, welches am 10. Februar 2022 in Mariastein, SO besendert wurde. Häufig genutzte Gebiete sind blau eingefärbt. Gewellte Pfeile stellen Bewegungen des Spechts über längere Zeiträume mit zwischenzeitlich unbekanntem Aufenthaltsort dar, gerade Pfeile mehr oder weniger lineare Bewegungen über kurze Zeiträume. Karte: swisstopo.

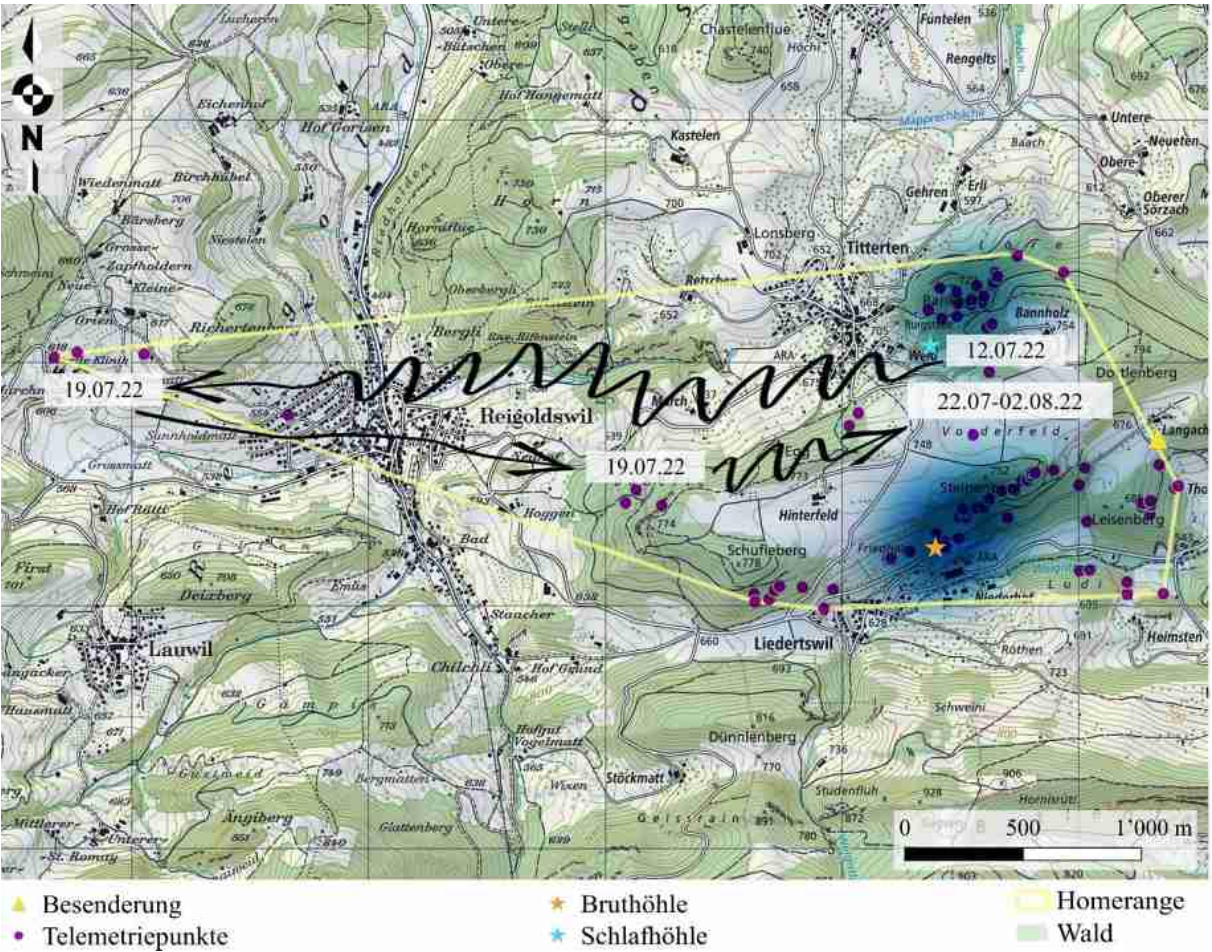


Abb. 6. Ortungen eines Grauspechtweibchens, welches am 5. April 2022 in Oberdorf, BL besendert wurde. Häufig genutzte Gebiete sind blau eingefärbt. Gewellte Pfeile stellen Bewegungen des Spechts über längere Zeiträume mit zwischenzeitlich unbekanntem Aufenthaltsort dar, gerade Pfeile mehr oder weniger lineare Bewegungen über kurze Zeiträume. Karte: swisstopo.

3.3. Schlaf- und Bruthöhlen

Tab. 1. Anzahl Schlaf- und Bruthöhlen von besenderten Grauspechten, welche in den Jahren 2020–2023 gefunden wurden. Die Bruthöhle 2023 wurde ohne die Hilfe von Telemetrie gefunden.

Höhlentyp	2020	2021	2022	2023
Schlafhöhlen	3	9	17	0
Bruthöhlen	5	11	12	1

In den Jahren 2020–2023 konnten wir von insgesamt 32 Grauspechten die Schlafplätze finden. Bei 29 Schlafplätzen wurde auch die exakte Schlafhöhle gefunden, in welcher die Individuen übernachtet haben (Tab. 1). Des Weiteren wurden in diesen vier Jahren 30 Bruten bestätigt, von welchen in 29 Fällen die Bruthöhle gefunden wurde (Tab. 1). Bei einer dieser 29 Bruten konnte lediglich ein erfolgreiches Ausfliegen von mindestens zwei Nestlingen festgestellt werden, ohne die dazugehörige Höhle gefunden zu haben. Bei zwei weiteren Bruten wurde zwar eine Höhle gefunden, jedoch nicht rechtzeitig kontrolliert, um eine genaue Gelegegrösse oder Anzahl Nestlinge bestimmen zu können.

Die Anzahl der genutzten Schlafplätze pro Specht bewegte sich im Jahr 2022 zwischen eins und vier. Die meisten Spechte (58 % bzw. 7 von 12) nutzten nur einen Schlafplatz, 33 % der Spechte (4 von 12) nutzten zwei Schlafplätze und ein weiterer nutzte vier Schlafplätze. Die Ausrichtung der Schlaf- und Bruthöhlen, welche von 2020 bis 2023 gefunden wurden, zeigte kein erkennbares Muster (Abb. 7A). Der grösste Teil der Schlafhöhlen (79 %, $n = 29$) und Bruthöhlen (59 %, $n = 29$) wurden in Rotbuchen (*Fagus sylvatica*) angelegt (Abb. 7B). Die Baumarten, die im Vergleich zum Angebot (= Kontrollbäume) häufiger als Bruthöhlenbäume genutzt wurden, waren Rotbuchen, Eichen (*Quercus* sp.), Pappeln (*Populus* sp.), Eschen (*Fraxinus excelsior*) und Feldahorn (*Acer campestre*) (Abb. 8A). Der Brusthöhenumfang von Bruthöhlenbäumen war im Vergleich mit dem durchschnittlichen Brusthöhenumfang ihrer drei jeweiligen benachbarten Kontrollbäume grösser (Abb. 8B).

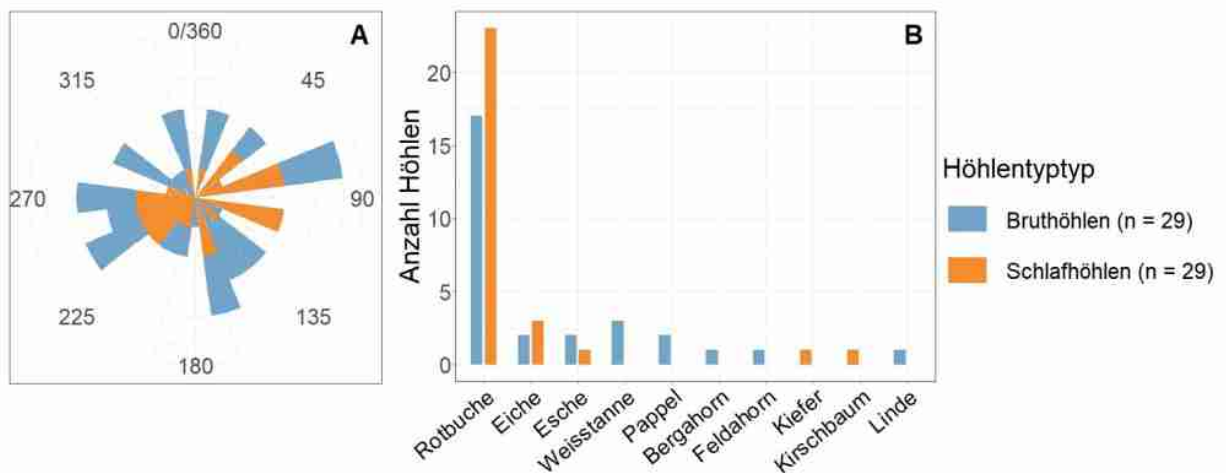


Abb. 7. (A) Ausrichtung (relativ zum magnetischen Norden) der zwischen 2020 und 2022 gefundenen Brut- und Schlafhöhlen von Grauspechten. (B) Absolute Anteile der für Brut- und Schlafhöhlen genutzten Baumarten.

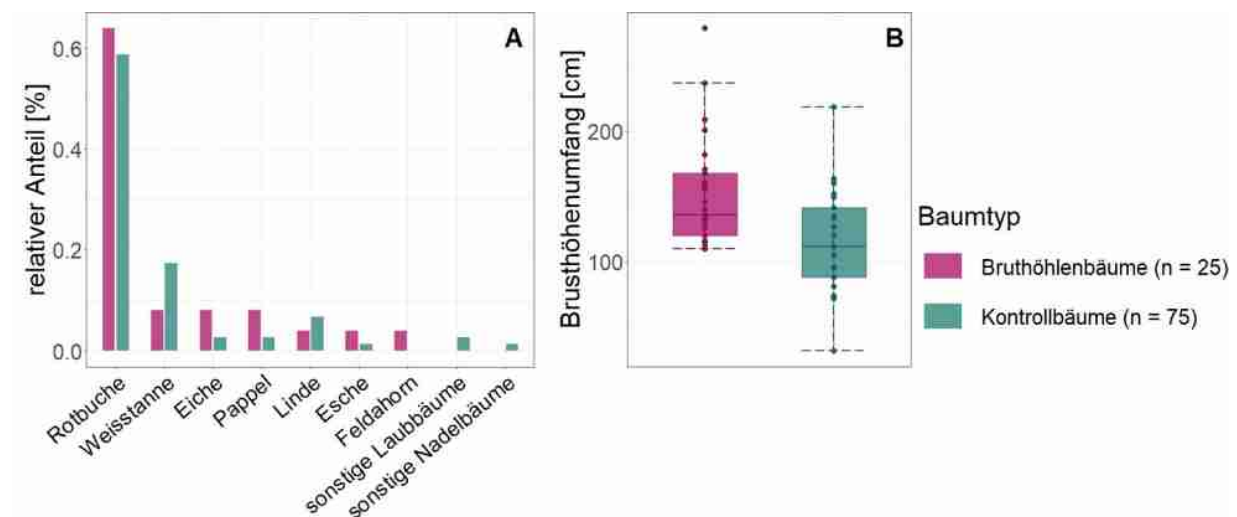


Abb. 8. (A) Relative Anteile der für Bruthöhlen genutzten Baumarten im Vergleich zum Baumangebot (Kontrollbäume). (B) Vergleich des Brusthöhenumfangs von Bruthöhlenbäumen und dem durchschnittlichen Brusthöhenumfang der drei nächsten Kontrollbäume. Farbige Boxen repräsentieren den 50 %-Interquartilbereich, durchgezogene horizontale Linien den Median und gestrichelte Linien den Bereich zwischen dem 1,5-fachen des unteren (25 %) und oberen (75 %) Quartils. Rohdaten sind als Punkte dargestellt.

3.4. Brutbiologie

Die meisten Gelege von Grauspechten aus den Jahren 2020 bis 2023 enthielten zwischen sechs und acht Eier (Durchschnitt = 7 Eier), in einem Fall auch neun Eier (Abb. 9A). Mit 24 von 30 Grauspechtbruten, bei denen mindestens ein Jungtier ausgeflogen ist, lag der über vier Jahre gemittelte Nesterfolg bei 80 %. Die Nesterfolgsraten der Jahre 2020 ($n = 5$) und 2023 ($n = 1$) lagen bei 100 %, während die Nesterfolgsraten der Jahre 2021 ($n = 12$) und 2022 ($n = 12$) 75 % betrugten (Abb. 9B).

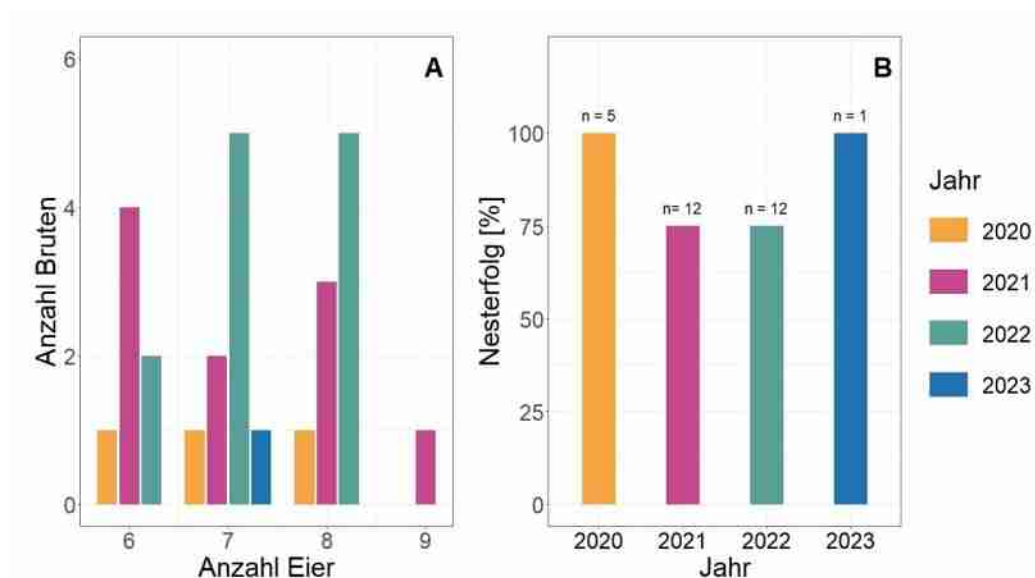


Abb. 9. Gelegegrösse (A, $n = 26$) und Nesterfolg (B, $n = 30$) von Grauspechtbruten in den Jahren 2020–2022.

3.5. Wiedersichtungskartierungen

Im Jahr 2023 war die jährliche lokale Überlebensrate (= Wiedersichtungsrate) der Weibchen etwas höher als die der Männchen (80 % vs. 71 %). Kombiniert für beide Geschlechter lag die lokale Überlebensrate 2023 bei 73 % (Tab. 2). Für das Jahr 2022 liessen sich wegen der fehlenden Kartierung im Vorjahr lediglich jährliche lokale Überlebensraten für Individuen berechnen, welche 2021 beringt wurden. Diese betrugen 42 % für Männchen, 50 % für Weibchen und kombiniert für beide Geschlechter 44 %. Von jeweils sieben im Jahr 2020 beringten Männchen und Weibchen konnten im Frühjahr 2023 lediglich noch zwei Männchen wiedergesichtet werden. Die Wiederbesetzungsraten der kartierten Reviere (durch beringte oder unberingte Grauspechte) betrugen 2022 84 % ($n = 32$) und 2023 83 % ($n = 58$).



Abb. 10. Links: Beringtes Grauspechtweibchen, welches 2021 beringt und während den Wiedersichtungskartierungen 2022 und 2023 wiedergesehen wurde, mit Aluring am linken Bein. Rechts: Dasselbe Grauspechtweibchen von der anderen Seite fotografiert, mit Farbringen (grau/weiss) am rechten Bein. Fotos: S. Carlotti.

Tab. 2. Resultate der Wiedersichtungskartierungen von beringten Grauspechten. Prozentuale Anteile der wiedergesichteten Grauspechte relativ zur Anzahl potenziell lebender Individuen sind in Klammern angegeben. Als potenziell lebend für die Kartierung 2022 wurden alle Individuen betrachtet, deren Tod Stand 2021 nicht bestätigt war. Für die Kartierung im Jahr 2023 wurden als potenziell lebend diejenigen Individuen betrachtet, welche 2022 wiedergesichtet wurden plus die im Jahr 2022 neu beringten Individuen, deren Tod Stand 2022 nicht bestätigt war. Mit * markierte Prozentangaben können nicht als jährliche lokale Überlebensraten interpretiert werden, da 2021 keine Wiedersichtungskartierung durchgeführt wurde.

Geschlecht	Beringungsjahr	Potenziell lebende Individuen für Kartierung 2022	Individuen gesichtet 2022	Potenziell lebende Individuen für Kartierung 2023	Individuen gesichtet 2023
männlich	2020	7	2 (29 %)*	2	2 (100 %)
	2021	12	5 (42 %)	5	2 (40 %)
	2022	–	–	10	8 (80 %)
total männlich		19	7 (37 %)*	17	12 (71 %)
weiblich	2020	7	0 (0 %)*	0	0 (– %)
	2021	6	3 (50 %)	3	3 (100 %)
	2022	–	–	2	1 (50 %)
total weiblich		13	3 (23 %)*	5	4 (80 %)
total kombiniert		32	10 (31 %)*	22	16 (73 %)

3.6. Kotprobenanalyse

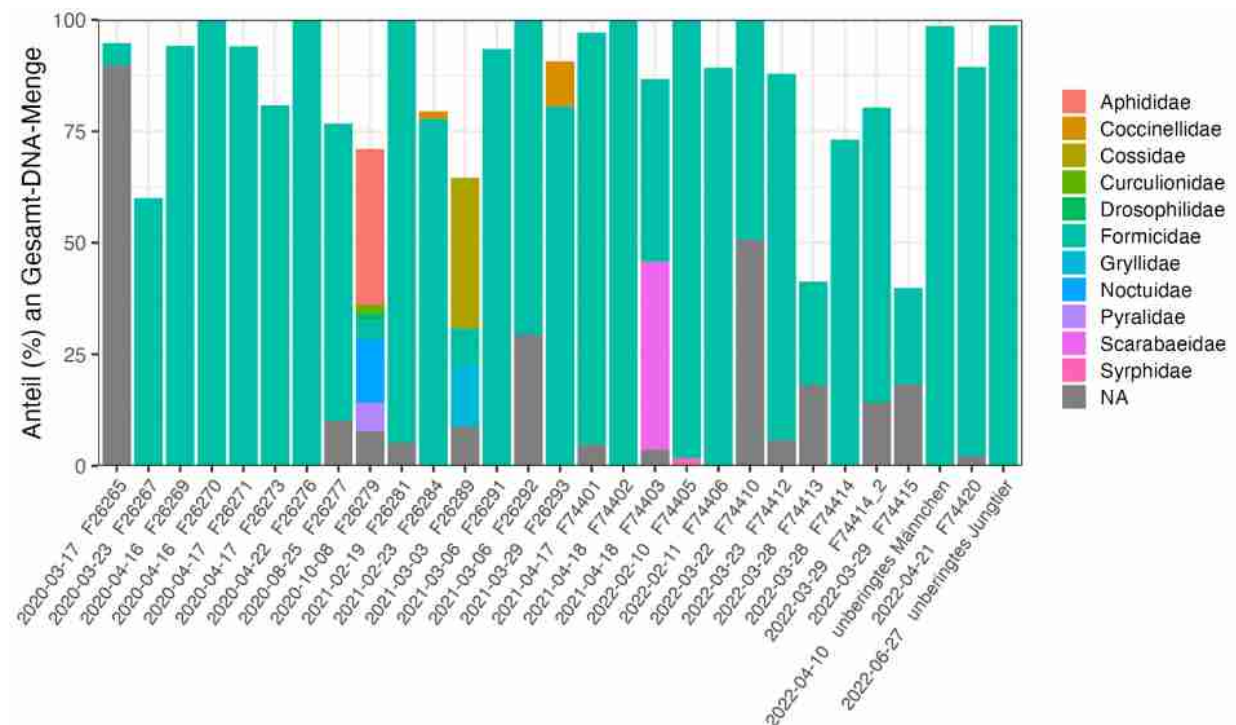


Abb. 11. Relative Anteile der DNA einzelner Familien an der Gesamt-DNA, die in Kotproben von Grauspechten (beschriftet mit Datum der Probeneinsammlung und Ringnummer des Individuums) mittels Metabarcoding bestimmt werden konnten. NA = Familie konnte nicht identifiziert werden. Der jeweils fehlende Anteil bis 100 % repräsentiert tierische DNA, die nicht auf Phylum-Niveau bestimmt werden konnte. N = 28 Grauspechte.

Der Anteil an Ameisen im Kot variierte stark zwischen verschiedenen Kotproben, lag jedoch in 22 von 29 Proben bei über 50 % und in 11 Proben bei über 90 % (Abb. 11). Neben Ameisen fanden sich unter ande-

rem auch grössere DNA-Anteile von Blatthornkäfern (*Scarabaeidae*), Holzbohrern (*Cossidae*), Marienkäfern (*Coccinellidae*), Grillen (*Gryllidae*) und Röhrenläusen (*Aphididae*). Die Gattung der Wegameisen (*Lasius*) sowie Ameisen der Gattungen *Formica* und *Myrmica* kamen am häufigsten in den Kotproben vor. In 17 Proben befanden sich mehrere Ameisen-Gattungen während in 12 lediglich eine einzige Gattung oder Art gefunden wurde (Abb. 12).

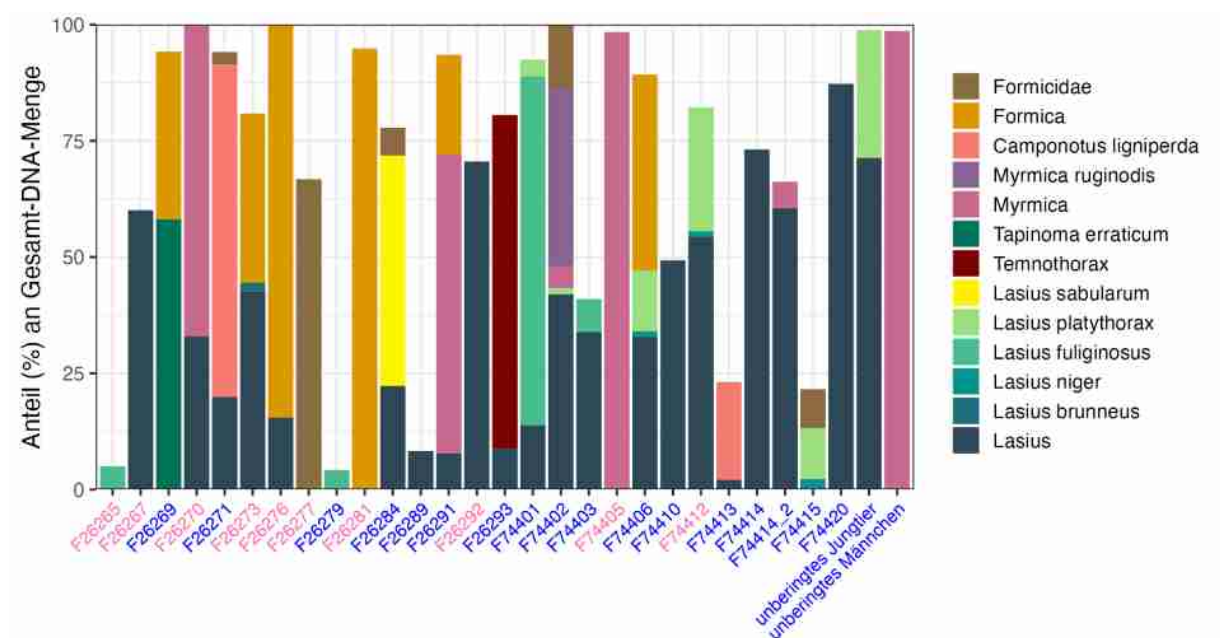


Abb. 12. Relative Anteile der DNA einzelner Ameisengruppen (Gattung/Art) an der Gesamt-DNA, die in Kotproben von Grauspechten (beschriftet mit Ringnummer des Individuums) mittels Metabarcoding bestimmt werden konnten. Weibliche Grauspechte sind in rosa, männliche in blau dargestellt. Dunkelbraune Anteile konnten nicht über das Familien-Niveau hinaus bestimmt werden. Der jeweils fehlende Anteil bis 100 % repräsentiert tierische DNA, die nicht von Ameisen stammte. N = 28 Grauspechte.

4. Diskussion

4.1. Habitatnutzung

Die von 2020 bis 2022 im Schweizer Jura besenderten Grauspechte wurden am häufigsten im Wald geortet. Dieses Ergebnis bestätigt, dass der Grauspecht offene Landschaften eher meidet und sich hauptsächlich im Waldesinneren aufhält (Glutz von Blotzheim & Bauer 1994, Ramachers 2016). Innerhalb des Waldes hielten sich die Spechte am häufigsten in Gebieten auf, die durch Baumbestände im Stangen- oder Baumholzbereich dominiert wurden. Grauspechthabitate werden allgemein oft mit Baumbeständen grosser Baumstärken in Verbindung gebracht (Flade 1994, Gorman 2004, Liesen 2012). Am zweithäufigsten wurden innerhalb des Waldes Jungwuchsflächen und Jungbestände ohne geschlossenes Kronendach genutzt. Durch ihre relativ hohe Lichtdurchlässigkeit stellen solche Gebiete unter anderem einen attraktiven Lebensraum für boden- und totholzbewohnende Ameisen dar (Gorman 2004, Seifert 2007), welche einen Grossteil der Nahrung des Grauspechts ausmachen (Bauer et al. 2005, siehe auch Kotprobenanalyse).

Im Offenland hielten sich Grauspechte am häufigsten in Streuobstwiesen auf, was auf eine gewisse Bedeutung dieses Habitats für den Grauspecht hindeutet (siehe auch Imhof 1984, Muschketat 1991, Vowinkel 2017). Streuobstwiesen sind oft durch ein extensives Mähregime und mit einer damit verbundenen hohen Insektenbiodiversität charakterisiert (Humbert et al. 2018), welche dem Grauspecht als Nahrungsgrundlage dienen kann (Abb. 13).



Abb. 13. Grauspecht auf der Nahrungssuche nach bodenbewohnenden Ameisen auf einer extensiv bewirtschafteten Streuobstwiese. Foto: L. Gross.

4.2. Mobilität

Die Telemetriedaten der im Jahr 2022 besenderten Grauspechte, die zwischenzeitlich verschwanden und dann wiedergefunden wurden, zeigen, wie mobil Grauspechte sein können. Aus Ringfunddaten und früheren Telemetriestudien sind ebenfalls spontane grössere Bewegungen von Grauspechten bekannt, die als Strichbewegungen bezeichnet wurden (Imhof 1984, Glutz von Blotzheim 1994). Die Ursachen für solche Strichbewegungen können unterschiedlich sein, sind derzeit unklar, könnten in unserer Studie aber in einem Fall mit Störungen durch Waldarbeiten zum Zeitpunkt des Verschwindens zusammenhängen. Im Hinblick auf die früheren Telemetrie-Jahre, in denen besenderte Grauspechte spurlos verschollen waren (Büche et al. 2021, Carlotti et al. 2022), könnten unter anderem Abwanderungen oder Strichbewegungen, wie sie 2022 beobachtet wurden, für das Verschwinden der verschollenen Spechte verantwortlich sein.

4.3. Schlaf- und Bruthöhlen

Da der Suchaufwand nach Schlafhöhlen pro Specht variierte (0–5 Nächte pro Specht), konnten wir keine Wechselraten zwischen den verschiedenen Schlafplätzen von einzelnen Tieren berechnen. Trotzdem schien es Unterschiede in der Schlafhöhlentreue zwischen Individuen zu geben: während ein Männchen in fünf Suchnächten (19. Februar–28. Juni 2022) vier Schlafhöhlen nutzte, blieb ein später gefangenes Weibchen ihrer Schlafhöhle in vier Suchnächten (12. April–26. Juni 2022) treu. Bei 3 von 32 identifizierten Schlafplätzen konnte keine zugehörige Höhle gefunden werden. In einem Fall war dies darauf zurückzuführen, dass der Schlafplatz in einer unzugänglichen Steilklippe lag. In den anderen zwei Fällen konnten an den jeweiligen Schlafplätzen weder bei Tageslicht noch mit der Wärmebildkamera Höhlen oder Spalten in den umliegenden Bäumen entdeckt werden. Es ist möglich, dass die Grauspechte in diesen Fällen nicht in Baumhöhlen übernachten, sondern im offenen Kronendach (siehe Gorman 2004).

Die Öffnungen von Schlaf- und Bruthöhlen waren relativ gleichmässig in alle Himmelsrichtungen ausgerichtet. Die Ausrichtung von Spechthöhlen scheint bei vielen Spechtarten der nördlichen Hemisphäre mit klimatischen Faktoren und Breitengrad zu korrelieren. Bei einigen Spechtarten wurde eine Präferenz für südlich ausgerichtete Höhlen festgestellt (Inouye 1976, Landler et al. 2014), vermutlich wegen thermoregulatorischen Vorteilen (Wiebe 2001). Diese Präferenz scheint jedoch bei nördlicheren Populationen ausgeprägter zu sein als bei südlicheren Populationen (Landler et al. 2014). Eine Studie zu Grau- und Schwarzspechten aus Deutschland konnte aber ebenfalls keine Ausrichtungspräferenzen für Spechthöhlen finden (Schluckebier 2006).

Die Bruthöhlenbäume der Grauspechte waren dicker als der Durchschnitt der drei nächsten Kontrollbäume. Dies könnte thermoregulatorische Gründe haben, denn dickere Bäume bieten die Möglichkeit, Höhlen mit dickeren Wänden anzulegen, auch wenn dies mit mehr Aufwand verbunden ist. Solche Höhlen halten eine konstantere Innentemperatur als dünnwandige Höhlen (Wiebe 2001, Grüebler et al. 2014) und können somit die Nestlinge besser vor Überhitzung tagsüber oder Unterkühlung während der Nacht schützen (Coombs et al. 2010).



Abb. 14. (Links) Grauspecht-Bruthöhle in einem toten Feldahorn. (Rechts) Grauspechtweibchen schaut aus ihrer Bruthöhle heraus. Das Holz der Schwarzpappel ist rund um die Höhle bereits morsch, was vermutlich den Höhlenbau erleichtert hat. Fotos: S. Carlotti und L. Gross.

4.4. Brutbiologie

Die beobachteten Gelegegrössen von sechs bis neun Eiern scheinen zwar im Vergleich mit anderen Spechtarten wie etwa dem Schwarz- oder Grünspecht (jeweils 4–6 Eier, Glutz von Blotzheim & Bauer 1994) gross zu sein. Jedoch bewegen sie sich innerhalb der bisherigen Angaben für den Grauspecht (7–9 [Variationsbreite 4–11] Eier, Glutz von Blotzheim & Bauer 1994, Bauer et al. 2005). Interessanterweise gibt es bei Höhlenbrütern einen negativen Zusammenhang zwischen der Gelegegrösse und der Fähigkeit, selbst Bruthöhlen zu zimmern (Martin 1993). Die Grauspechte unserer Studienpopulation schienen ihre Bruthöhle alle selbst gebaut zu haben, jedoch könnten Grauspechte mehr auf weiches Holz (nicht mehr saftführendes oder durch Pilze aufgeweichte Stellen) für den Höhlenbau angewiesen sein als andere Spechtarten (siehe Abb. 14 und Carlotti et al. 2022). Diese verringerte Nische könnte zumindest teilweise die grossen Gelege des Grauspechts erklären. Die Gelegegrössen der Grauspechte könnten auch eine Anpassung an geringe Überlebensraten sein (Charnov & Krebs 1974), allerdings können Gelegegrössen von weiteren Faktoren wie z.B. Nahrungsverfügbarkeit abhängen (Martin 1987). Die Nesterfolgsraten von 100 % aus den Jahren

2020 und 2023 waren wohl auf die geringe Stichprobengrösse zurückzuführen. Die Nesterfolgsraten von 75 % aus den Jahren 2021 und 2022 scheinen demnach etwas repräsentativer für die Studienpopulation zu sein. Die über alle Jahre gemittelte Nesterfolgsrate der Studienpopulation lag bei 80 % und somit etwas tiefer als die Nesterfolgsrate aus einer chinesischen Population von Grauspechten von rund 89 % (Deng & Gao 2005).

4.5. Wiedersichtungskartierungen

Obwohl Angaben zu jährlichen Überlebensraten von vielen Europäischen Spechtarten vorliegen (zusammengefasst in Pasinelli 2005), gibt es für den Grauspecht und den Grünspecht bislang keine Studien dazu. Die über beide Geschlechter gemittelte lokale Überlebensrate für Grauspechte aus unserer Studienpopulation im Jahr 2023 war mit 73 % deutlich höher als diejenige im Jahr 2022 mit 44 %. Für Weissrückenspechte (*Dendrocopos leucotos*), welche von der Grösse her mit dem Grauspecht vergleichbar sind, wurden jährliche Überlebensraten von 77–86 % gefunden (Aulén & Carlson 1990, Virkkala et al. 1993, Hogstad & Stenberg 1997). Allerdings sind auch tiefere Überlebensraten von anderen Spechtarten wie Buntspecht (*Dendrocopos major*, 57 %), Mittelspecht (*Dendrocoptes medius*, 67–72 %), Kleinspecht (*Dendrocopos minor*, 57–67 %), Dreizehenspecht (*Picoides tridactylus*, 66 %) und Schwarzspecht (*Dryocopus martius*, 70 %) bekannt (Hansen 1999, Michalek & Winkler 2001, Wiebe 2006, Kossenko & Kaygorodova 2003, Pechacek et al. 2005). Die lokalen Überlebensraten der Grauspecht-Weibchen waren grösser als die der Grauspecht-Männchen (Tab. 2). Bei Studien zu Überlebensraten von Mittelspechten, Dreizehenspechten und Weissrückenspechten verhielt es sich andersrum (Wiktander et al. 2001, Pechacek et al. 2005 Weber 2021).

Aufgrund der grossen Differenz zwischen den beiden ersten Schätzungen der lokalen Grauspecht-Überlebensrate für 2022 und 2023 lassen sich noch keine klaren Rückschlüsse über das Überleben adulter Grauspechte ziehen. Möglicherweise gibt es grosse jährliche Schwankungen in den Überlebensraten. Die geringe lokale Überlebensrate von 2022 könnte aber teilweise auch durch Abwanderungen oder Revierverschiebungen einiger beringter Individuen entstanden sein, die bei der Kartierung im Frühjahr 2022 dann nicht mehr detektiert werden konnten. Die grossen beobachteten Gelege des Grauspechts könnten allerdings für eine eher tiefe Überlebensrate der Art sprechen. Um die Datengrundlage zur Berechnung von Überlebensraten beim Grauspecht zu vergrössern, werden im Frühjahr 2024 weitere Wiedersichtungskartierungen im Studiengebiet durchgeführt.

4.6. Nahrung

Studien zur Nahrungszusammensetzung des Grauspechts in Skandinavien und Japan zeigen, dass bis über 90 % der Nahrung während den schneefreien Monaten aus Ameisen (Puppen und Imagines) besteht (Kojima & Matsuoka 1985, Rolstad & Rolstad 1995). Die Kotprobenanalyse aus unserer Studienpopulation ergab ein ähnliches Bild. Bei etwa zwei Dritteln der Grauspechte machte der Anteil an Ameisen-DNA über 50 % und bei einigen Individuen sogar über 90 % der DNA-Menge pro Kotprobe aus. Die in den Kotproben der Grauspechte am häufigsten vertretene Ameisengattung war *Lasius*, gefolgt von *Formica*. Insbesondere die am häufigsten in den Proben vorkommende Art *Lasius platythorax* ist auch eine der häufigsten waldgebundenen Ameisenarten in der Schweiz und Europas (Seifert 2007). Die Gattungen *Lasius* und *Formica* zählten ebenfalls in den skandinavischen und japanischen Studienpopulationen von Grauspechten zu den meistgefrissenen (Kojima & Matsuoka 1985, Rolstad & Rolstad 1995). Ameisen der Gattung *Myrmica* wurden in unserer Studienpopulation ebenfalls relativ häufig gefressen, auch wenn Rolstad & Rolstad (1995) durch Vergleich von Angebot und Nachfrage in Skandinavien eine Meidung von *Myrmicinae* schlussfolgerten. Bei den japanischen Grauspechten wurde diese Gattung verhältnismässig selten und bei den skandinavischen Grauspechten kaum in den Kotproben nachgewiesen, obwohl die Ameisengattung jeweils auch in diesen Ländern vertreten ist (wenn auch mit einer geringeren Artenvielfalt, AntWiki). Seifert (2007) argumentiert, dass *Myrmica*-Arten nicht so attraktiv für Grauspechte sind, weil *Myrmicinae* meist eine geringe Körpergrösse haben und nur kleine Kolonien bilden. Typische Offenlandarten wie *Lasius sabularum*

und *Tapinoma erraticum* oder strikt baumbewohnende Arten (*Lasius brunneus*) waren in unseren Kotproben nur schwach vertreten. Die Gattung *Camponotus* war bei unseren Kotproben lediglich mit einer Art vertreten (*C. ligniperda*). Dies liegt möglicherweise daran, dass im Studiengebiet neben *C. ligniperda* lediglich eine weitere Art dieser Gattung mit Sicherheit beheimatet ist (*C. herculeanus*). Andererseits könnten Ameisen der Gattung *Camponotus* auch häufiger im Winter gefressen werden als im Frühjahr und Sommer, wie das für skandinavische Grauspechte gezeigt wurde (Rolstad & Rolstad 1995). *Camponotus*-Arten sind meist holzbewohnend und für Spechte bei Frost besser erreichbar als erdbewohnende Ameisenarten. Über die genaue Zusammensetzung der Winternahrung der Schweizer Grauspechte kann momentan nicht viel gesagt werden, da alle in die Analyse eingeflossenen Kotproben aus den Frühlings- oder Sommermonaten stammen. Es gibt jedoch beringte Grauspechte aus unserer Studienpopulation, die während den Wintermonaten dabei beobachtet wurden, wie sie Rote Waldameisen (*Formica rufa*) und ausgelegte Äpfel fressen. Die restlichen Anteile an identifizierter DNA zeigen, dass auch Käfer (*Coleoptera*), Schmetterlinge (*Lepidoptera*) und andere Insekten zum Nahrungsspektrum der Grauspechte gehörten. Die DNA der Röhrenläuse könnte aber auch indirekt über Ameisen, welche den Honigtau der Läuse gefressen hatten, aufgenommen worden sein. Mit Ausnahme von *Temnothorax cordieri* und *Lasius grandis* (sofern die genetische Identifizierung korrekt ist) sind alle Ameisenarten in der Schweiz nachgewiesen und weit verbreitet.

5. Danksagung

Wir richten unseren Dank an Birgitta Büche, Lisa Eichler und Katarina Rybarikova für ihre wertvolle Mitarbeit im Feld in den Jahren 2020–2022. Des Weiteren bedanken wir uns bei Valentijn Van Bergen für das Beklettern der Bruthöhlenbäume, Michael Lanz für die Hilfe beim Fang der Spechte, Jaques Laesser für die Altersbestimmung der gefangenen Spechte, Marta Burri für die labortechnische Vorbereitung der Kotproben, Barbara Helm für die Koordination der Kotprobenanalyse, dem Labor von Andreanna Welch in Durham, UK, für das Metabarcoding der Proben und Crinan Jarrett für die Bereitstellung ihres R-Skripts zur Datenaufbereitung. Ein herzlicher Dank geht an die Förster im Untersuchungsgebiet, besonders an Josef Borer, der unsere Fragen geduldig beantwortet hat. Wir danken der Kantonspolizei Solothurn und dem Amt für Wald beider Basel, insbesondere Ueli Meier, für das Ausstellen einer Sondererlaubnis zum Befahren von Wald- und Forstwegen, dem Bundesamt für Umwelt für die Beringerbewilligungen sowie die Veterinärämter der Kantone Basel-Landschaft und Solothurn für die Tierversuchsbewilligungen.

5.1. Sponsoren

Wir danken der Zigerli-Hegi-Stiftung und Yvonne Jacob-Stiftung ganz herzlich für ihre finanzielle Unterstützung.

5.2. Bewilligungen

Fang, Beringung und Besenderung wurden im Rahmen der jährlichen Beringerbewilligungen des Bundesamts für Umwelt und der Tierversuchsbewilligung BL/509/2020 durchgeführt.

6. Literatur

- Alberdi A., O. Aizpurua, M. T. P. Gilbert & K. Bohmann (2018): Scrutinizing key steps for reliable metabarcoding of environmental samples. *Methods in Ecology and Evolution* 9: 134–147.
- AntWiki. Abgerufen am 28. Juli 2023. <https://antwiki.org/wiki/Myrmica>.
- Aulén G., & A. Carlson (1990): Demography of a declining White-backed Woodpecker population. *Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för Viltökologi Rapport* 17: 63–66.
- Bauer H-G., E. Bezzel & W. Fiedler (2005): *Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas: Nonpasseriformes–Nichtsperrlingsvögel*, 2. Edition. Aula. Wiebelsheim.
- Büche B., L. Eichler, M. Gruebler & G. Pasinelli (2021): Zwischenbericht Pilotprojekt Grauspecht. Schweizerische Vogelwarte. Sempach.
- Bussmann J. (1944): Beitrag zur Kenntnis der Brutbiologie des Grauspechts. *Schweizerisches Archiv für Ornithologie* 2: 105–123.
- Carlotti S., M. Gruebler & G. Pasinelli (2022): Zwischenbericht Pilotprojekt Grauspecht 2021. Schweizerische Vogelwarte. Sempach.
- Charnov E. L. & J. R. Krebs (1974): On clutch size and fitness. *Ibis* 116: 217–19.
- Coombs A. B., J. Bowman & C. J. Garroway (2010): Thermal Properties of Tree Cavities During Winter in a Northern Hardwood Forest. *Journal of Wildlife Management* 74(8): 1875–1881.
- Deng W-H. & W. Gao (2005): Edge effects on nesting success of cavity-nesting birds in fragmented forests. *Biological Conservation* 126(3): 363–370.
- Demongin L. (2016): *Identification guide to birds in the hand*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Flade M. (1994): *Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands*. IHW-Verlag. Eching.
- Fransson T., L. Jansson, T. Kolehmainen, C. Kroon & T. Wenninger (2017): EURING list of longevity records for European birds. Abgerufen am 20. Januar 2023. <https://euring.org/data-and-codes/longevity-list>.
- Gedeon, K., C. Grüneberg, A. Mitschke, C. Sudfeldt, W. Eikhorst, S. Fischer, M. Flade, S. Frick, I. Geiersberger, B. Koop, M. Kramer, T. Krüger, N. Roth, T. Ryslavý, S. Stübing, S. R. Sudmann, R. Steffens, F. Vökler & K. Witt (2014): *Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds*. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.
- Glutz von Blotzheim U. N. & K. M. Bauer (1994): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band 9. Columbiformes–Piciformes. 2. Auflage. Aula. Wiebelsheim.
- Gorman G. (2004): *Woodpeckers of Europe: a study of the European Picidae*. Trowbridge
- Grendelmeier A. & G. Pasinelli (2020): Grauspechtökologie – Eine Literatursichtung und Diskussion über zu schliessende Wissenslücken. *Ornithologischer Jahresbericht des Museum Heineanum* 35: 73–88.
- Gruebler M. U., S. Widmer, F. Korner-Nievergelt & B. Naef-Daenzer (2014): Temperature characteristics of winter roost-sites for birds and mammals: tree cavities and anthropogenic alternatives. *International Journal of Biometeorology* 58: 629–637.
- Hansen F. (1999): Black Woodpecker (*Dryocopus martius*) on the island of Bornholm (Baltic Sea), *Tichodroma* 12: 88–96.
- Hogstad O. & I. Stenberg (1997): Breeding success, nestling diet and parental care in the White-Backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos*. *Journal für Ornithologie* 138: 25–38.
- Humbert J-Y., P. Buri, D. Unternährer & R. Arlettaz (2018): Alternative Mähregimes zur Förderung der Artenvielfalt von Wiesen. *Agrarforschung Schweiz* 9(9): 314–321.
- Imhof T. (1984): *Zur Ökologie von Grün- und Grauspecht im bernerisch-solothurnischen Mittelland*. Lizentiatsarbeit, Universität Bern.
- Inouye D. W. (1976): Non-random orientation of entrance holes to woodpecker nests in aspen trees. *Condor* 78: 101–102.

- Issa N. (2015) : Atlas des oiseaux de France métropolitaine: Nidification et présence hivernale. Delachaux et Niestlé. Paris.
- Jarrett C., L. L. Powell, H. McDevitt, B. Helm & A. Welch (2020): Bitter fruits of hard labour: diet metabarcoding and telemetry reveal that urban songbirds travel further for lower-quality food. *Oecologia* 193: 377–388.
- Johannes B. (1998): Untersuchungen zum Brutverhalten und zur Nahrungsökologie des Grauspechtes (*Picus canus*) im NSG Wunstorfer Bürgermoor Landkreis Hannover. Diplomarbeit, Universität Hannover.
- Kämpfer-Lauenstein A. (2017): Bestandsentwicklung des Grauspechtes *Picus canus* im Arnsberger Wald 1985-2015. *Charadrius* 53: 28–32
- Kenward R. E. (2001): A manual for wildlife radio tagging. Academic Press. London.
- Knaus P., S. Antoniazza, V. Keller, T. Sattler, H. Schmid & N. Strebel (2021): Rote Liste 2021 der Brutvögel: Grundlagen, Hintergründe der Einstufungen und Dokumentation der Arten. Schweizerische Vogelwarte. Sempach.
- Kojima K. & S. Matsuoka (1985): Studies on the Food Habits of Four Sympatric Species of Woodpeckers. *Japanese Journal of Ornithology*. 34(1): 1–6.
- Kossenko S. M. & E. Kaygorodova (2003): Ecological features of the middle-spotted woodpecker (*Dendrocopos medius*) in the Desna Polesye. *Ornithologia* 30: 97-103.
- Landler L., M. A. Jusino, J. Skelton & J. R. Walters (2014): Global trends in woodpecker cavity entrance orientation: Latitudinal and continental effects suggest regional climate influence. *Acta Ornithologica* 49: 257-266.
- Liesen J. (2012): Der Grauspecht *Picus canus* im Kottenforst bei Bonn – historische und aktuelle Verbreitung sowie Diskussion möglicher Rückgangsursachen. *Charadrius* 48: 12-22.
- Martin T. E. (1987): Food as a limit on breeding birds: a life-history perspective. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 18(1): 453–487.
- Martin T. E. (1993): Evolutionary determinants of clutch size in cavity-nesting birds: nest predation or limited breeding opportunities? *The American Naturalist* 142(6): 937-946.
- Michalek K. & H. Winkler (2001): Parental Care and Parentage in Monogamous Great Spotted Woodpeckers (*Picoides major*) and Middle Spotted Woodpeckers (*Picoides medius*). *Behaviour* 138(10): 1259–1285.
- Müller J. (2011): Mögliche Ursachen von Bestandsveränderungen beim Grauspecht *Picus canus*. *Charadrius* 47(1): 35–42.
- Muschketat R. (1991): Untersuchungen der Nahrungshabitate und der von Grünspecht und Grauspecht genutzten Strukturen. Gutachten im Auftrag der Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, Karlsruhe.
- Pasinelli G. (2006): Population biology of European woodpecker species: a review. *Annales Zoologici Fennici* 43(2): 96–111.
- Pechacek P., K. G. Michalek, H. Winkler & D. Blomqvist (2005): Monogamy with Exceptions: Social and Genetic Mating System in a Bird Species with High Paternal Investment. *Behaviour* 142(8): 1093–1114.
- Ramachers P. (2016): Grauspecht *Picus canus* (Gmelin, 1788). In Dietzen C. et al.: Die Vogelwelt von Rheinland-Pfalz. Band 3 Greifvögel bis Spechtvögel (Accipitriformes-Piciformes). Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 48: 790-796. Landau.
- Rolstad J. & E. Rolstad (1995): Seasonal patterns in home range and habitat use of the grey-headed woodpecker *Picus canus* as influenced by the availability of food. *Ornis Fennica* 72(1): 1–13.
- Schiefenhövel P. (2018): Untersuchung der Spechtvorkommen im hessisch-rheinland-pfälzischen Waldgebiet des Watzenhahns im Westerwald. Arbeitsbericht Rheinischer Verein für Denkmalpflege und Landschaftsschutz, Köln.

- Schluckebier, C. (2006): Untersuchungen zu den Habitatansprüchen des Grauspechts (*Picus canus*) und des Schwarzspechts (*Dryocopus martius*) in einem mitteleuropäischen Mischwald. Diplomarbeit, Universität Göttingen.
- Seifert B. (2007). Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. Lutra. Görlitz.
- Virkkala R., T. Alanko, T. Laine & J. Tiainen (1993): Population contraction of the white-backed woodpecker *Dendrocopos leucotos* in Finland as a consequence of habitat alteration. *Biological Conservation* 66(1): 47-53.
- Vowinkel K. (2017): Die Avizönose einer Streuobstwiese am Schönbuch: Ergebnisse einer Siedlungsdichte-Untersuchung 2016 im Vergleich mit 1993. *Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg* 33: 45–57.
- Weber, P. (2021): Überlebensrate adulter Weissrückenspechte (*Dendrocopos leucotos*) in Abhängigkeit von Geschlecht, Topografie und Habitat in bewirtschafteten Wäldern der Alpen. MSc-Arbeit, Universität Greifswald.
- Wiebe K. L. (2001): Microclimate of Tree Cavity Nests: Is it Important for Reproductive Success in Northern Flickers? *Auk* 118(2): 412–421.
- Wiebe K. L. (2006): A review of adult survival rates in woodpeckers. *Annales Zoologici Fennici* 43(2): 112–117.
- Wiktander U., O. Olsson & S. G. Nilsson (2001): Age and Reproduction in Lesser Spotted Woodpeckers (*Dendrocopos minor*). *Auk* 118(3): 624–635.
- WSL (2001): Schweizerisches Landesforstinventar LFI. Spezialauswertung der Erhebung 1993-95 vom 4. 12.2001. Eidgenössische Forschungsanstalt WSL. Birmensdorf.

7. Anhang

7.1. Besenderte Grauspechte 2020 - 2022

Tab. 3. Übersicht über alle gefangenen und besenderten Grauspechte im Studiengebiet der Kantone Basel-Landschaft (BL) und Solothurn (SO). KJ = Kalenderjahr, n/a = nicht bestimmbar.

Ring-Nr.	Besenderungs- methode	Fangort (Kanton)	Fang- datum	Geschlecht	Alter bei Fang (KJ)	Bruthöhle gefunden	Gelege- grösse	Brut- schicksal	Anzahl Nestlinge	Status 2023	Prädator	Funddatum Sender/Specht	zuletzt aktiv
F26262	Backpack	Buus (BL)	11.03.20	männlich	n/a	nein	n/a	n/a	n/a	tot (prädiert)	n/a	21.03.20	18.03.20
F26263	Backpack	Buus (BL)	11.03.20	männlich	n/a	nein	n/a	n/a	n/a	nicht gesehen	n/a	06.05.20	30.04.20
F26264	Backpack	Erschwil (SO)	16.03.20	männlich	n/a	ja	7	erfolgreich	6	lebend	n/a	n/a	13.10.20
F26265	Backpack *	Dittingen (BL)	17.03.20	weiblich	n/a	nein	n/a	n/a	n/a	nicht gesehen	n/a	19.03.20	19.03.20
F26266	Backpack	Kleinfölz (SO)	20.03.20	männlich	n/a	ja	n/a	erfolgreich	>1	nicht gesehen	n/a	26.06.20	04.06.20
F26267	Backpack	Pratteln (BL)	23.03.20	weiblich	n/a	nein	n/a	n/a	n/a	nicht gesehen	n/a	n/a	n/a
F26268	Tailmount	Nuglar (SO)	26.03.20	weiblich	n/a	ja	6	erfolgreich	6	nicht gesehen	n/a	27.07.20	24.07.20
F26269	Backpack	Wintersingen (BL)	16.04.20	männlich	n/a	nein	n/a	n/a	n/a	nicht gesehen	n/a	n/a	17.04.20
F26270	Backpack	Wintersingen (BL)	16.04.20	weiblich	n/a	nein	n/a	n/a	n/a	nicht gesehen	n/a	n/a	23.04.20
F26271	Backpack	Mümliswil (SO)	17.03.20	männlich	n/a	ja	8	erfolgreich	8	nicht gesehen	n/a	n/a	17.09.20
F26273	kein Sender	Balsthal (SO)	17.03.20	weiblich	n/a	nein	n/a	n/a	n/a	nicht gesehen	n/a	n/a	n/a

Ring-Nr.	Besenderungs- methode	Fangort (Kanton)	Fang- datum	Geschlecht	Alter bei Fang (KJ)	Bruthöhle gefunden	Gelege- grösse	Brut- schicksal	Anzahl Nestlinge	Status 2023	Prädator	Funddatum Sender/Specht	zuletzt aktiv
F26274	Backpack	Erschwil (SO)	21.03.20	männlich	n/a	nein	n/a	n/a	n/a	nicht gesehen	n/a	n/a	27.04.20
F26275	Backpack	Sissach (BL)	22.03.20	männlich	n/a	ja	n/a	erfolgreich	>2	nicht gesehen	n/a	n/a	14.10.20
F26276	Backpack	Sissach (BL)	22.03.20	weiblich	n/a	nein	n/a	n/a	n/a	tot (prädiert)	n/a	06.05.20	27.04.20
F26277	kein Sender	Erschwil (SO)	25.08.20	weiblich	2. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	nicht gesehen	n/a	n/a	n/a
F26278	kein Sender	Seltisberg (BL)	14.09.20	weiblich	1. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	nicht gesehen		n/a	n/a
F26279	Backpack	Lausen (BL)	08.10.20	männlich	> 1. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	lebend		n/a	12.03.21
F26280	Tailmount	Grindel (SO)	19.02.21	weiblich	3.KJ	ja	6	erfolgreich	6	tot (prädiert)	Greifvogel/Eule	17.06.21	15.06.21
F26281	Tailmount	Büsserach (SO)	19.02.21	weiblich	2. KJ	ja	6	erfolgreich	6	lebend	n/a	08.08.21	03.08.21
F26282	Tailmount	Erschwil (SO)	19.02.21	weiblich	2. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	tot (prädiert)	Greifvogel/Eule	19.04.21	02.04.21
F26283	Tailmount	Bubendorf (BL)	23.02.21	weiblich	2. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	lebend	n/a	n/a	23.03.21
F26284	Tailmount	Nuglar (SO)	23.02.21	männlich	2. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	nicht gesehen	n/a	22.04.21	14.04.21
F26285	Tailmount	Liestal (BL)	25.02.21	männlich	2. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	lebend	n/a	10.08.21	05.08.21
F26286	Tailmount	Frenkendorf (BL)	25.02.21	männlich	> 2. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	nicht gesehen	n/a	12.05.21	05.05.21
F26287	Tailmount	Arlenheim (BL)	25.02.21	männlich	> 2.KJ	ja	8	erfolgreich	8	nicht gesehen	n/a	31.08.21	27.08.21
F26288	Tailmount	Oberbeinwil (SO)	03.03.21	weiblich	2. KJ	ja	7	prädiert	0	nicht gesehen	n/a	21.06.21	16.06.21

Ring-Nr.	Besenderungs- methode	Fangort (Kanton)	Fang- datum	Geschlecht	Alter bei Fang (KJ)	Bruthöhle gefunden	Gelege- grösse	Brut- schicksal	Anzahl Nestlinge	Status 2023	Prädator	Funddatum Sender/Specht	zuletzt aktiv
F26289	Tailmount	Ziefen (BL)	03.03.21	männlich	2. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	tot (prädiert)	Greifvogel/Eule	15.04.21	05.04.21
F26290	Tailmount	Bottmingen (BL)	06.03.21	männlich	> 3.KJ	ja	≥ 1	verlassen	0	nicht gesehen	n/a	19.08.21	17.08.21
F26292	Tailmount	Dornach (SO)	06.03.21	weiblich	3. KJ	ja	9	prädiert	0	nicht gesehen	n/a	n/a	04.06.21
F26291	Tailmount	Ettingen (BL)	06.03.21	männlich	> 2. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	nicht gesehen	n/a	08.03.21	06.03.21
F26295	Tailmount	Pfeffingen (BL)	29.03.21	weiblich	> 2. KJ	ja	6	erfolgreich	6	lebend	n/a	24.08.21	23.08.21
F26293	Tailmount	Himmelried (SO)	29.03.21	männlich	2.KJ	nein	n/a	n/a	n/a	nicht gesehen	n/a	n/a	06.04.21
F26296	Tailmount	Lausen (BL)	09.04.21	männlich	> 3.KJ	nein	n/a	n/a	n/a	lebend	n/a	17.06.21	14.06.21
F26297	Legloop	Sissach (BL)	09.04.21	männlich	2. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	tot (prädiert)	Greifvogel/Eule	14.04.21	10.04.21
F26298	Legloop	Rickenbach (BL)	09.04.21	männlich	3. KJ	ja	8	erfolgreich	7	nicht gesehen	n/a	n/a	04.06.21
F26299	Legloop	Tenniken (BL)	13.04.21	männlich	> 3. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	tot **	n/a	14.04.21	09.04.21
F26300	Legloop	Tenniken (BL)	13.04.21	männlich	2. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	nicht gesehen	n/a	n/a	13.05.21
F74401	Tailmount	Himmelried (SO)	17.04.21	männlich	2. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	nicht gesehen	n/a	n/a	11.05.21
F74402	Tailmount	Reigoldswil (BL)	18.04.21	männlich	> 2.KJ	ja	7	erfolgreich	6	nicht gesehen	n/a	27.08.21	23.08.21
F74403	Tailmount	Ziefen (BL)	18.04.21	männlich	> 2. KJ	ja	8	erfolgreich	7	nicht gesehen	n/a	27.08.21	23.08.21
F74404	Tailmount	Niederdorf (BL)	18.04.21	weiblich	2. KJ	ja	6	erfolgreich	6	nicht gesehen	n/a	n/a	11.07.21

Ring-Nr.	Besenderungs- methode	Fangort (Kanton)	Fang- datum	Geschlecht	Alter bei Fang (KJ)	Bruthöhle gefunden	Gelege- grösse	Brut- schicksal	Anzahl Nestlinge	Status 2023	Prädator	Funddatum Sender/Specht	zuletzt aktiv
F74405	Tailmount	Mariastein (SO)	10.02.22	weiblich	2. KJ	ja	8	prädiert	8	lebend	n/a	22.07.22	04.06.22
F74406	Tailmount	Seltisberg (BL)	11.02.22	männlich	2. KJ	ja	7	erfolgreich	7	lebend	n/a	25.07.22	18.07.22
F74407	Tailmount	Laupersdorf (SO)	04.03.22	weiblich	3. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	tot (prädiert)	n/a	22.03.22	10.03.22
F74408	Tailmount	Nunningen (SO)	14.03.22	männlich	> 3. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	tot (prädiert)	n/a	15.03.22	18.03.22
F74409	Tailmount	Ziefen (BL)	17.03.22	männlich	> 2. KJ	ja	8	erfolgreich	8	tot (prädiert)	n/a	02.06.22	08.06.22
F74410	Tailmount	Duggingen (BL)	22.03.22	männlich	> 3. KJ	ja	8	erfolgreich	8	lebend	n/a	06.08.22	28.06.22
F74412	Tailmount	Himmelried (SO)	23.03.22	weiblich	2. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	tot (prädiert)	Greifvogel/Eule	28.03.22	23.03.22
F74413	Tailmount	Bärschwil (SO)	28.03.22	männlich	3. KJ	nein ***	n/a	n/a	n/a	lebend	n/a	06.06.22	29.05.22
F74414	Tailmount	Liesberg (BL)	28.03.22	männlich	2. KJ	ja	7	erfolgreich	7	lebend	n/a	15.08.22	02.08.22
F74415	Tailmount	Ziefen (BL)	29.03.22	männlich	> 2. KJ	ja	8	erfolgreich	7	lebend	n/a	n/a	13.08.22
F74416	Tailmount	Nunningen (SO)	04.04.22	männlich	> 3. KJ	nein	n/a	n/a	n/a	tot (prädiert)	n/a	12.04.22	19.04.22
F74417	Tailmount	Oberdorf (BL)	05.04.22	weiblich	2. KJ	ja	7	erfolgreich	7	nicht gesehen	n/a	04.08.22	02.08.22
F74418	Tailmount	Erschwil (SO)	18.04.22	männlich	2. KJ	ja	6	prädiert	6	lebend	n/a	n/a	14.06.22
F74419	Tailmount	Nuglar (SO)	19.04.22	weiblich	2. KJ	ja	6	erfolgreich	6	tot (prädiert)	n/a	27.07.22	25.07.22
F74420	Tailmount	Hochwald (SO)	21.04.22	männlich	> 2. KJ	ja	8	erfolgreich	8	lebend	n/a	20.08.22	15.08.22

Ring-Nr.	Besenderungs- methode	Fangort (Kanton)	Fang- datum	Geschlecht	Alter bei Fang (KJ)	Bruthöhle gefunden	Gelege- grösse	Brut- schicksal	Anzahl Nestlinge	Status 2023	Prädator	Funddatum Sender/Specht	zuletzt aktiv
F74421	Tailmount	Himmelried (SO)	22.04.22	männlich	3. KJ	ja	7	erfolgreich	7	lebend	n/a	18.08.22	16.08.22
F74422	Tailmount	Büren (SO)	27.04.22	männlich	2. KJ	ja	7	erfolgreich	7	tot (prädiert)	Greifvogel/Eule	07.06.22	01.06.22

* Das Individuum wurde zwei Tage nach der Besenderung aufgrund von Flugschwierigkeiten vom Sender befreit und wieder freigelassen.

** Das Individuum wurde am Tag nach der Besenderung flugunfähig (aber ohne sichtbare Verletzungen) am Boden gefunden und daraufhin in die Pflegestation der Schweizerischen Vogelwarte nach Sempach gebracht, wo es jedoch in derselben Nacht verstarb.

*** Es wurde eine frisch gezimmerte Höhle gefunden, in der der besenderte Grauspecht auch einmal geortet wurde. Bei der Bruthöhlenkontrolle durch den Baumkletterer war die Höhle allerdings von brütenden Trauerschnäppern besetzt. Eine zweite Bruthöhle konnte nicht gefunden werden.

7.2. Altersbestimmung beim Grauspecht im Frühjahr

Juvenile Grauspechte führen im ersten Kalenderjahr (KJ) eine partielle postjuvenile Mauser im Spätsommer/Herbst durch, bei der Körperfedern und alle zehn Handschwingen (HS) gemausert werden. In einigen Fällen können bei der postjuvenilen Mauser auch mehrere Schirmfedern (SF) und Alulas (AL) gemausert werden. Armschwingen (AS) und Handdecken (HD) bleiben bis zur ersten Vollmauser im 2. Kalenderjahr (2. KJ) alle unvermausert (juvenil). Ab dem 2. Kalenderjahr führen Grauspechte eine komplette postnuptiale Mauser im Spätsommer/Herbst durch, bei der in der Regel das gesamte Gefieder erneuert wird. In manchen Fällen können bei der ersten Vollmauser jedoch einzelne AS und/oder HD unvermausert (juvenil) bleiben. Im Frühjahr (wann der Grossteil unserer Grauspechte gefangen wurde) können grundsätzlich zwei Altersklassen voneinander unterschieden werden (Quellen: Demongin 2016, persönliche Kommunikation Jacques Laesser).

2. KJ (vorjährig, d.h. mit Sicherheit im vorigen KJ geschlüpft, Abb. 20): HD und AS sind alle juvenil (Abb. 15 und 16). Die hellen Punkte auf den AS können durch imaginäre Verbindungslinien geradlinig miteinander verbunden werden, da alle Federn gleichzeitig gewachsen sind (Abb. 16). SF und AL sind noch juvenil oder weisen eine Mausergrenze zwischen juvenilen und adulten Federn auf (Abb. 17 und 18).

> 2. KJ (adult, d.h. vor dem vorigen Kalenderjahr geschlüpft, Abb. 21): HD entweder alle adult oder mit einer Mausergrenze (Abb. 15 und 19). Die imaginären Verbindungslinien zwischen den hellen Punkten auf den AS verlaufen in einem Wellenmuster (Abb. 16).

Von manchen adulten Grauspechten kann das Alter im Frühjahr auch näher bestimmt werden, nämlich wenn eine Mausergrenze in den HD oder AS erkennbar ist (wobei Mausergrenzen in den AS nur sehr schwer zu identifizieren sind). In solchen Fällen können weitere zwei Altersklassen unterschieden werden.

3. KJ (mit Sicherheit im Jahr vor dem vorigen KJ geschlüpft, Abb. 22): Mausergrenze innerhalb der HD zwischen juvenilen und adulten Federn erkennbar (Abb. 19).

> 3. KJ (vor 3 Jahren oder vorher geschlüpft, Abb. 23): Sämtliche Federn adult mit einer Mausergrenze innerhalb der HD zwischen adulten Federn aus unterschiedlichen Generationen erkennbar (Abb. 19).



Abb. 15. Handdecken (HD) des Grauspechts im Frühjahr. Juvenile HD (links, fotografiert am 19.02.21) haben eine matte, bräunliche Grundfarbe mit scharf begrenzten weissen Punkten. Adulte HD (rechts, fotografiert am 25.02.21) sind im Vergleich zu den juvenilen HD glänzender und grauer, weisen einen grünen Saum am Rand der Aussenfahne auf (schwarzer Pfeil) und haben weniger scharf begrenzte weisse Punkte. Fotos: M. Lanz und L. Eichler.

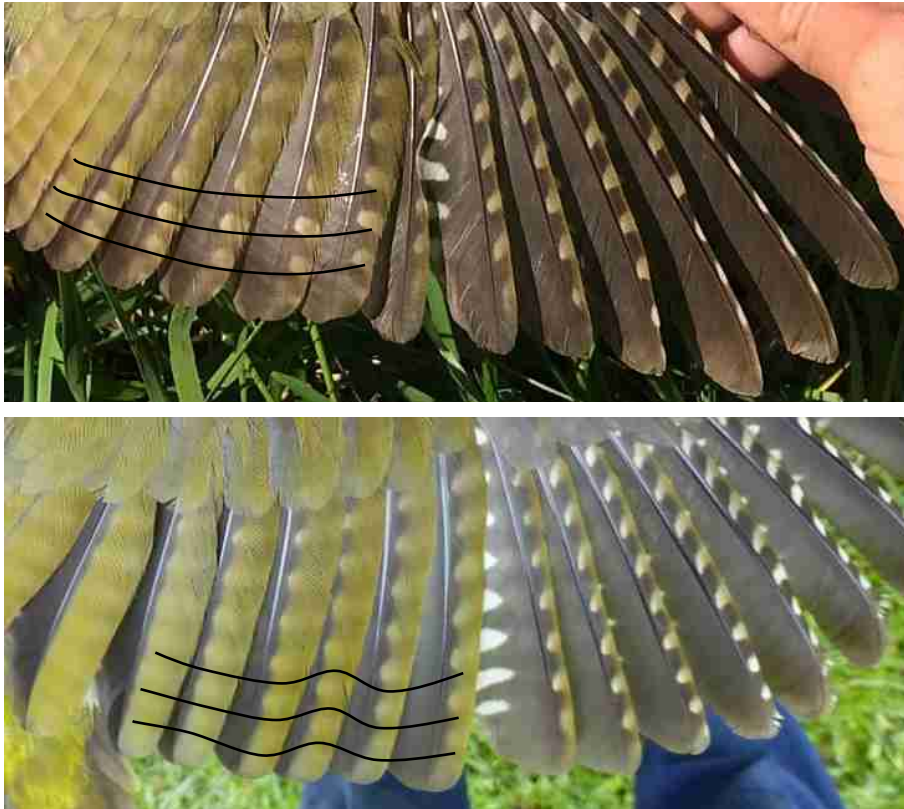


Abb. 16. Schwungfedern des Grauspechts im Frühjahr. Bei Grauspechten im 2. KJ stehen die hellen Punkte auf den AS in geraden Linien (oben, fotografiert am 19.04.22). Bei adulten Grauspechten stehen die Punkte in einem ungleichmässigen Wellenmuster (unten, fotografiert am 22.03.22). Fotos: K. Rybarikova und L. Eichler.



Abb. 17. Schirmfedern (SF, schwarze Pfeile) des Grauspechts im Frühjahr. Juvenile SF (links, fotografiert am 17.04.21) laufen im Vergleich zu adulten SF (rechts, fotografiert am 21.04.22) spitzer zu, sind sichtbar abgenutzter und haben eine blasse Spitze (wobei auch adulte SF eine solche blasse Spitze haben können). Im Gegensatz dazu sind adulte SF (rechts) an der Spitze breiter. Fotos: L. Eichler und K. Rybarikova.



Abb. 18. Mausergrenzen innerhalb der SF (links, fotografiert am 23..02.21) und der AL (rechts, aufgenommen am 23.02.21) eines 2. KJ-Grauspechts. Adulte Federn (schwarze Pfeile) sind im Vergleich zu juvenilen Federn (rote Pfeile) weniger abgenutzt. Adulte AL weisen zudem einen stärkeren Glanz auf (jedoch oft nur im richtigen Licht zu erkennen). Fotos: L. Eichler.

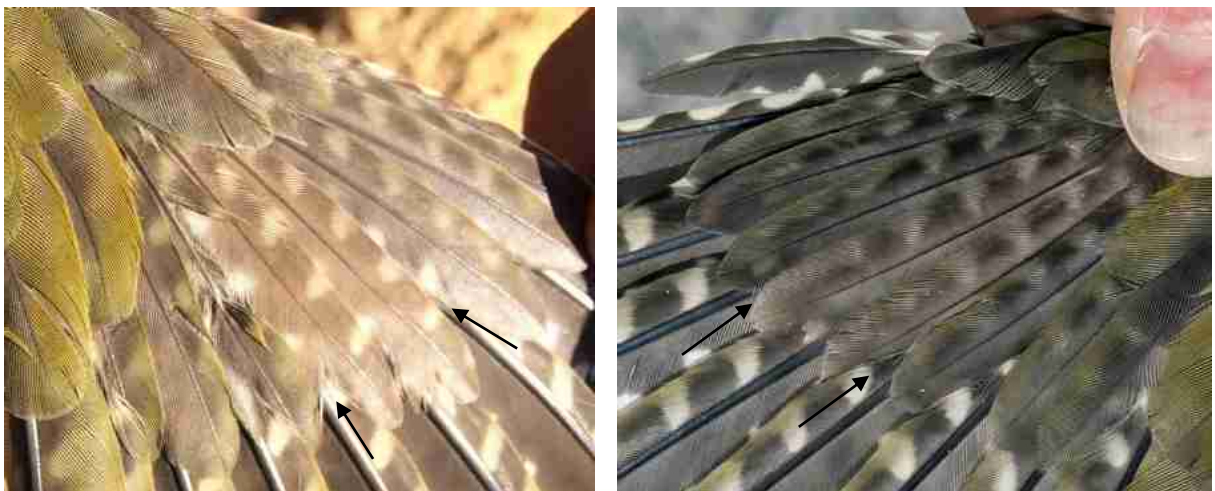


Abb. 19. Mausergrenzen (schwarze Pfeile) zwischen juvenilen und adulten HD (links, fotografiert am 04.03.22) und zwischen adulten HD verschiedener Generationen (rechts, fotografiert am 13.04.21). Fotos: L. Gross und M. Burkhardt.



Abb. 20. Flügel eines 2. KJ-Grauspechts (fotografiert am 03.03.21). Foto: L. Eichler.



Abb. 21. Flügel eines > 2. KJ-Grauspechts (fotografiert am 21.04.22). Foto: K. Rybarikova.



Abb. 22. Flügel eines 3. KJ-Grauspechts (fotografiert am 22.04.22). Rote Pfeile zeigen Mausergrenzen. Foto: L. Gross.



Abb. 23. Flügel eines > 3. KJ-Grauspechts (fotografiert am 14.03.22). Rote Pfeile zeigen Mausergrenzen. Foto: L. Gross.