universität wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Nestverteidigung des Raubwürgers (*Lanius excubitor*) an Brutplätzen mit bzw. ohne Wacholderdrosseln (*Turdus pilaris*)

angestrebter akademischer Grad

Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Verfasser:	Stefan Wegleitner
Matrikel-Nummer:	8940741
Studienrichtung (lt. Studienblatt):	A 439 Zoologie
Betreuer:	Ao. Univ. -Prof. Dr. Gerhard Spitzer

Wien, am 28.10.2008

INHALTSVERZEICHNIS

Manuskript....4
Abstract....5
1) Einleitung....6
2) Untersuchungsgebiet & Methodik....6
3) Ergebnisse....9
3.1) Feindarten und deren Häufigkeit....9
3.2) Überflüge und Bruterfolg in Raubwürger-Revieren....10
3.3) Attacken....11
3.3.1) Attacken von Raubwürgern und Wacholderdrosseln....11
3.3.2) Attacken und Brutstatus des Raubwürgers....11
3.3.3) Attacken und Entfernung zum Nest....12
3.3.4) Attacken in Bezug auf unterschiedliche Feindarten....13
3.3.5) Vergleich der Abwehrleistung von L.e. und T.p. in gemischten Revieren .14
3.4) Vergleich von Waldviertel und March-Thaya....15
4) Diskussion....16
4.1) Überflüge und Raubwürger-Bruterfolg....17
4.2) Attacken allgemein....17
4.3) Attacken und Entfernung....17
4.4) Attacken – Brutstatus....18
4.5) Attacken & Stöße....18
4.6) Attacken auf einzelne Arten....18
4.7) Gemeinschaftliches Attackieren von Raubwürger und Wachholderdrossel....20
4.8) Zur Problematik Aaskrähe bzw. Corviden....21
4.9) Abschließende Anmerkung....22
Zusammenfassung....22
Literatur....24
Tabellentexte / Table legends....28
Tabellen....31
Abbildungstexte / Figure legends….....37
Abbildungen....39
Anhang – Statistik....47
Danksagung....49
Lebenslauf....50

MANUSKRIPT

Nestverteidigung des Raubwürgers (*Lanius excubitor*) an Brutplätzen mit bzw. ohne Wacholderdrosseln (*Turdus pilaris*)

Eingereicht für den Sammelband „Der Raubwürger in Österreich“, Herausgeber: Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg, Stockerau 2008.
Derzeit in Druck.

Nestverteidigung des Raubwürgers (*Lanius excubitor*) an Brutplätzen mit bzw. ohne Wacholderdrosseln (*Turdus pilaris*)

Stefan Wegleitner, Linzerstrasse 103/13, A-1140 Wien, roadkillchen@yahoo.de

Abstract

Great-Grey Shrike's (*Lanius excubitor*) nest-defence at nest-sites with and without associated Fieldfare (*Turdus pilaris*)

Data were collected at Great-Grey Shrike (*Lanius excubitor*) nest-sites in Northern Lower-Austria during the breeding season of 2001 (total observation time 148.1 hours). The nest-sites were differentiated according to territories associated with Fieldfare (*Turdus pilaris*) and territories without. To evaluate the extent of nest-defence all attacks of breeding individuals against flying enemies within a 200 m-radius around the nest-site were counted. Parameter for attacks were breeding-status, type of enemy, frequency of intruding into the 200 m-circle and the enemies' distance to the nest. Distance proved to be the only significant parameter in regression analysis. Furthermore, the breeding success of Great-Grey Shrike was assessed. Out of the 21 Great-Grey Shrikes' nests, nine (42.9 %) were associated with Fieldfare. All nine were situated in the Waldviertel (75.0 % of 12 nesting sites) whereas no associations could be found in the March-Thaya floodplains. All together, with 408 flying enemies 51 Shrike attacks were recorded at the 21 Great-Grey Shrike territories (0.39 att./h). At 12 Fieldfare colonies with 303 passing enemies there were 70 Fieldfare attacks (0.92 att./h). The number of attacks decreased gradually with the distance from the nest. Attacks were few during incubation, rose significantly during hatching and sank somewhat during nestling stage and fledging.

It could be observed that attacks on Carrion Crow (*Corvus corone*) were much more frequent by the Fieldfare (47.3 % as compared to 7.3 % by Great-Grey Shrike; n = 55 intruding individuals), whereas Common Buzzard (*Buteo buteo*) (30.6 % attacks as compared to 19.4 % by Fieldfare; n = 36) and Kestrel (*Falco tinnunculus*) (16.4 % versus 4.5 % by Fieldfare; n = 67) were attacked more often by the Shrikes.

On the whole in mixed territories it was the Fieldfare that did more of the defence work (21.4 % as compared to 14.8 % of the Great-Grey Shrike; n =182). Furthermore, Great-Grey Shrike defence was more frequent in territories associated with Fieldfare (0.46 att./h) than in the ones without (0.33 att./h).

Key-words: Lanius excubitor, Turdus pilaris, nest defence, anti-predator behaviour, Waldviertel, March-Thaya floodplain, Austria

1) Einleitung

Obwohl das Phänomen des gemeinschaftlichen Brütens von Raubwürger und Wacholderdrossel bereits seit langem bekannt ist, ist das genauere System ihres Zusammenwirkens noch nicht gänzlich geklärt worden (Lübcke & Furrer 1985). Schon bei der Wahl und Besetzung des Brutstandortes kommt es bei verschiedenen Autoren zu unterschiedlichen Angaben. Bäsecke (1955), Diesselhorst (1956) und Schön (1979) beschreiben die Wacholderdrossel als die aktiv ins besetzte Raubwürger-Revier zuziehende Art. Obwohl der Raubwürger im allgemeinen früher als die Wacholderdrossel mit der Brut beginnt, gibt es aber auch zahlreiche Beobachtungen von aktiv in Wacholderdrossel-Kolonien zuziehenden Raubwürgern (Thielcke 1957, Lübcke & Furrer 1985). Als Grund für dieses Zusammenleben wird der beiderseitige Vorteil durch gemeinsame Feindabwehr angenommen (Lübcke & Furrer 1985, Harris & Franklin 2000). Es gibt aber auch Autoren, die das gemeinschaftliche Brüten lediglich als Zufall durch ähnliche Habitatsansprüche sehen (Tratz 1953). Trotz der Vielzahl von Veröffentlichungen zu diesem Thema muss die Beziehung der beiden Arten noch als unzureichend geklärt betrachtet werden (Lübcke & Furrer 1985). In diesem Artikel soll die Nestverteidigung von Raubwürgern an Brutplätzen mit und ohne Wacholderdrosseln untersucht werden. Hierbei erfolgt eine Beschränkung auf potentiell gefährliche Luftfeinde.

2) Untersuchungsgebiet & Methodik

Es wurden 21 Raubwürger-Neststandorte in drei unterschiedlichen Teilgebieten Niederösterreichs untersucht. Der größte Teil der Nester (12) liegt im nördlichen Waldviertel, zum Teil in Grenznähe zur Tschechischen Republik. Diese Landschaft ist geprägt von einer sanft hügeligen Beschaffenheit mit vielfach noch traditioneller, kleinräumiger Landwirtschaft mit einer guten Ausprägung von Hecken und kleineren Feldgehölzen, die sich als Neststandorte eignen (zentriert bei 48º 48’ N, 15º 30’ E). Detailliertere Beschreibungen finden sich bei Wrbka et al. (1996) und Sachslehner et al. (2004). Der östliche Teil des Untersuchungsgebietes befindet sich entlang der österreichisch-slovakischen Grenze (acht untersuchte Nester, davon drei in der Slovakei). Hier werden die wiesen- und brachenreichen Offenlandbereiche innerhalb der March-Thaya-Auen und das angrenzende Agrarland vom Raubwürger besiedelt (zentriert bei 48º 36’ N, 16º 55’ E). Genauere Beschreibungen zu

diesem Teilgebiet finden sich bei Zuna-Kratky (1999) und Sachslehner et al. (2004). Ein zusätzlicher, isolierter Neststandort liegt zwischen den bereits beschriebenen Teilgebieten im Laaer Becken (zentriert bei 48º 46’ N, 16º 30’ E).
Die Freilandarbeit wurde zwischen 23. März und 24. Juni 2001 durchgeführt. In dieser Zeit wurden 21 Raubwürger-Neststandorte und drei Wacholderdrossel-Kolonien während 37 Tagen mit einem Aufwand von 245 Stunden kontrolliert. Davon kommen 148,1 Stunden zur Auswertung. Die Beobachtungszeiten pro Standort betrugen zwischen 10 und 186 Minuten, im Mittel 74 Minuten.

Von den 21 Raubwürger-Nestern waren neun (42,9 %) mit Wacholderdrosseln assoziiert. Dies waren 9 (75,0 %) von 12 Waldviertler Standorten, während die Brutplätze an March und Thaya alle ohne Wacholderdrosseln blieben (Tab.1). In Raubwürger-Brutrevieren (L.e.) wurden insgesamt 72,3 Stunden beobachtet. In Raubwürger-Brutrevieren mit assoziierten Wacholderdrosseln (L.e.T.p.) wurden 58,2 Stunden beobachtet. 17,7 Stunden dienten der Beobachtung reiner Wacholderdrossel-Kolonien (T.p.).
Die Beobachtungen wurden durchwegs aus dem geparkten Auto gemacht. Dabei wurden ein 10 x 40 Feldstecher und ein 20-60 x Spektiv eingesetzt. Alle Raubwürger-Nester konnten genau lokalisiert werden, ohne jemals näher als 200 Meter an diese heranzukommen. Diese Distanz wurde während der gesamten Datenaufnahmezeit einerseits aus Naturschutzgründen, andererseits um einen Beobachtereinfluss auf die gesammelten Daten zu vermeiden, nie unterschritten. Die genauen Neststandorte der Wacholderdrosseln konnten aus den genannten Gründen nicht erhoben werden. Generell befanden sich die Nester innerhalb eines Radius von 50 Metern rund um das Nest des assoziierten Raubwürgers. Nester, die weiter vom Raubwürger-Nest entfernt waren, wurden als nicht mit diesem assoziiert gewertet. Eine Kolonie der Wacholderdrossel wurde als Ansammlung von Paaren mit einem maximalen Abstand von 50 Metern, meist aber von fünf bis 20 Metern zum nächstgelegenen Nachbarnest definiert (Hogstad 1967). Die untersuchten Kolonien bestanden aus zumindest zwei und maximal 10 Nestern, mit einem durchschnittlichen Wert von sechs Nestern.
Die dem Raubwürger bzw. der Wacholderdrossel potentiell gefährlichen Vogelarten wurden in zwei Gilden unterteilt (Root 1967). Die erste Gilde beinhaltet alle nur dem Nest, beziehungsweise den Eiern und Jungvögeln gefährlichen Arten (Krähenvögel, Bussarde, Milane, Turmfalke). Dabei kommt es zu keiner Differenzierung zwischen Rabenkrähe und Nebelkrähe, da das Untersuchungsgebiet in der Hybridisierungszone der beiden Arten liegt. Die zweite Gilde besteht aus Feinden, die auch eine Gefahr für die Altvögel darstellen

(Habicht, Sperber, Baumfalke, Würgfalke, Weihen). Attacken auf Vögel der zweiten Gilde sind daher für die Altvögel mit einem höheren Risiko verbunden als Attacken auf Vögel der ersten Gilde. Alle potentiell für die Raubwürger gefährlichen Arten, die einen Abstand von 200 Metern zum Neststandort unterschritten, wurden als Überflüge protokolliert. Ein Überflug kann ein oder seltener mehrere Individuen umfassen. Es wurden die geringste Distanz zum Nest und die Reaktion der Altvögel auf die Gefahrenquelle notiert. Distanzen wurden entweder mit einem Optical Range Finder gemessen (ein Meter Genauigkeit) oder geschätzt. Die Schätzungen wurden immer von derselben Person durchgeführt. Als Anhaltspunkte dienten zuvor ausgemessene Distanzen markanter Strukturen. Aufgrund der relativ großen Distanz des Beobachters zum Neststandort konnten weniger auffällige Reaktionen auf Feinde wie Warnen oder Verstecken nicht vollständig erhoben werden. Die beobachteten Reaktionen wurden in zwei Kategorien unterteilt: Einerseits „keine sichtbare Reaktion“ und andererseits „Attacke“. Unter „Attacke“ sind nicht nur direkte Angriffsflüge (Stöße) auf den Feind, sondern auch Entgegenfliegen und Begleitfliegen zusammengefasst. Um die Qualität der „Attacken“ zu verifizieren, wurden auch die Anzahl der Stöße auf den Feind bei direkten Angriffsflügen erhoben. Attacken von Wacholderdrosseln wurden in der gleichen Weise protokolliert.

Die Brutdauer wurde in vier getrennte Phasen unterteilt. (1) Brutphase (B): vom Brutbeginn bis zum Schlüpfen der Jungen (17 Tage). (2) Nestlings-Phase Eins (N1): die ersten 10 Tage der Jungvögel im Nest. (3) Nestlings-Phase Zwei (N2): die zweiten 10 Tage der Nestlinge. (4) Verlassen des Nestes (A): die Zeit, in der die Jungvögel das Nest verlassen, sich aber noch in dessen unmittelbaren Umgebung aufhalten (maximal sieben Tage). Die Differenzierung dieser 4 Phasen wurde für jedes Nest separat erhoben. Dabei wurde vom Verlassen des Nestes durch den ersten Jungvogel zurückgerechnet (Schön 1997, Kunstmüller 2000).

Für die Beurteilung des Brutstatus der Wacholderdrossel lassen sich aufgrund der Tatsache, dass nicht alle Paare zeitgleich zu brüten begannen, nicht so exakte Zeitfenster angeben. Die Phasen sind durch die im Vergleich zum Raubwürger unterschiedliche Länge auch anders benannt als bei diesem. Die Datenerfassung beginnt mit einer Vorbrutphase (Vor-B), da hier bereits erste Attacken festgestellt wurden. Die Brutphase (B), vom Legen der Eier bis zum Schlüpfen (13 Tage) geht über in die Nestlingsphase (N), die ebenfalls 13 (-15) Tage beträgt (Hohlt 1957, Haas 1982, Lübcke & Furrer 1985). Es folgt eine Übergangsphase von der (späten) Nestlingsphase zum Ausfliegen der Jungen (N/A), da sich vor allem bei größeren Kolonien die Brutphasen einzelner Paare oft beträchtlich überschneiden (ausgeflogene Junge außerhalb des Nestwaldes und Futter zum Nest tragende Altvögel gleichzeitig) und Attacken

einzelner Drosseln nicht mehr eindeutig einem Status zuordenbar sind. Und zuletzt die Phase der ausgeflogenen Jungen (A), wobei hier keine Distanzangaben zum Neststandort mehr relevant sind.
Für bestimmte Fragestellungen in gemischten Revieren (L.e.T.p.) werden die Wacholderdrossel-Daten dem Brutstatus des Raubwürgers (B, N1, N2, A) zugeordnet.
Zur statistischen Berechnung werden aufgrund der geringen Stichprobenumfänge ein logistischer und ein multipel linearer Modellansatz (Regressionsanalyse) gewählt. Es werden jeweils 1000 Permutationen durchgeführt. Die Daten werden nur innerhalb der unabhängigen Variable (= Raubwürger-Attacken) zufällig permutiert. Abhängige Variablen sind Brutstatus, Gilde und Abstand vom Raubwürger-Nest.

3) Ergebnisse

3.1) Feindarten und deren Häufigkeit

Im Beobachtungszeitraum wurden folgende als potentiell für den Raubwürger gefährliche Arten als Überflieger der Neststandorte festgestellt: Aaskrähe, Turmfalke, Mäusebussard, Schwarzmilan, Rotmilan, Wespenbussard und Eichelhäher als Arten der Gilde 0, die nur als für die Brut gefährlich eingestuft wurden, sowie Baumfalke, Würgfalke, Sperber, Rohrweihe, Wiesenweihe und Kornweihe als Arten der Gilde 1, die auch als für Altvögel gefährlich eingestuft wurden.

Insgesamt wurden in 8887 Minuten Beobachtungszeit 529 Überflüge innerhalb von 200 Metern um die Neststandorte festgestellt (Tab. 2). In Revieren mit Raubwürgern wurden insgesamt 408 Überflüge protokolliert, 226 in Raubwürger Revieren ohne (L.e.) und 182 in Revieren mit Wacholderdrosseln (L.e.T.p.). Davon entfielen 363 Überflüge auf Arten der Gilde 0 und 45 Überflüge auf Arten der Gilde 1. In Wacholderdrossel-Revieren wurden 121 Überflieger registriert, 110 davon waren der Gilde 0 zuzuordnen, 11 der Gilde 1.
Im Vergleich der drei verschiedenen Situationen in L.e. (12 Reviere; 4338 Minuten)-, L.e.T.p. (neun Reviere; 3489 Minuten)- und T.p. (drei Reviere; 1060 Minuten)-Revieren mit unterschiedlichen Beobachtungsintensitäten zeigt die Auswertung von Überflügen pro Stunde folgendes Bild. In L.e.- und L.e.T.p.-Revieren liegen die Überflugszahlen bei jeweils 3,1 Überflügen pro Stunde. In T.p.-Revieren ergibt sich bei einer deutlich geringeren Stichprobe und Beobachtungsintensität ein Wert von 6,8 Überflügen pro Stunde. Dieser Wert ist allerdings nicht direkt vergleichbar, da die Beobachtungszeit nur in den Wacholderdrossel-Brutphasen N und N/A durchgeführt wurden.

Insgesamt ergibt sich für alle 8887 Beobachtungsminuten ein Wert von 3,6 Überflügen pro Stunde.

Über 80 Prozent aller Überflüge basieren auf drei Arten der Gilde 0. Das sind Aaskrähe (184 Überflüge), Turmfalke (150 Überflüge) und Mäusebussard (95 Überflüge). Als häufigste Arten der Gilde 1 wurden Baumfalke (22 Überflüge) und Rohrweihe (16 Überflüge) protokolliert.
Als häufigste überfliegende Art in L.e.- und L.e.T.p.-Revieren wurde die Aaskrähe mit 127 Überflügen registriert. Eine ähnlich hohe Rate ergab sich weiters für den Turmfalken mit 121 protokollierten Überflügen. Bereits deutlich geringer ist der Wert für den Mäusebussard mit 76 Eintragungen. Es folgen Baumfalke und Schwarzmilan mit je 16, Rohrweihe mit 14, Rotmilan und Wespenbussard mit 10, Wiesenweihe mit sechs, Sperber mit vier, Würgfalke und Eichelhäher mit drei sowie die Kornweihe mit zwei Überflügen.
Die Unterschiede in der Artenzusammensetzung zwischen L.e.- und L.e.T.p.-Standorten ergaben sich hauptsächlich aus dem Umstand, dass an den March-Thaya-Standorten keine gemischten Brutplätze auftraten. Hier kommen aber Arten wie Rot- und Schwarzmilan sowie der Würgfalke vor, die an den Standorten im Waldviertel nur ausnahmsweise beobachtet werden können.

Für revierbezogene Auswertungsschritte werden nur **Reviere mit mehr als 300 Minuten Beobachtungszeit** zusammengefasst. Das sind sieben L.e.-Reviere mit einer Beobachtungsintensität von 3355 Minuten, sechs L.e.T.p.-Reviere (2959 Minuten) und zwei T.p.-Reviere (890 Minuten).

3.2) Überflüge und Bruterfolg in Raubwürger-Revieren

Das Spektrum der Überflüge in allen L.e.-Revieren reicht von 7,7 Überflügen pro Stunde in den Sandbergen (drei juv.) bis 1,1 Überflüge pro Stunde in Kubifeld-Süd (drei juv.) (Abb. 2). Bei Zusammenfassen von Revieren mit weniger als zwei Überflügen pro Stunde (n = 3), mit zwei bis vier Überflügen pro Stunde (n = 5) und mehr als vier Überflügen pro Stunde (n = 5), ergibt sich eine absteigende Reihe von 4,3 (± 0,94) zu 3,6 (± 1,02) zu 2,6 (± 2,06) ausgeflogenen Raubwürgern je Überflugsklasse (Abb. 3). Mit abnehmender Präsenz von Feinden zeigt sich somit beim Raubwürger eine Tendenz zu höherem Bruterfolg.

3.3) Attacken

3.3.1) Attacken von Raubwürgern und Wacholderdrosseln

Eine T.p.-Kolonie umfasst 2 bis 10 Brutpaare, also 4 bis 20 Individuen (im Mittel 6 Brutpaare = 12 Individuen). Es stehen demnach in L.e.T.p.-Revieren immer mehr Wacholderdrosseln als Raubwürger zur Feindabwehr zur Verfügung.

An insgesamt 21 Raubwürger-Brutplätzen wurden bei 408 Überflügen 51 Raubwürger-Attacken beobachtet (0,39 Att./h). Davon entfielen 24 (0,33 Att./h) auf L.e.-Reviere (ohne Wacholderdrosseln) und 27 (0,46 Att./h) auf L.e.T.p.-Reviere.
In 12 T.p.-Kolonien wurden bei 303 Überflügen 70 Wacholderdrossel-Attacken protokolliert (0,92 Att./h). 31 Attacken (1,75 Att./h) erfolgten in Wacholderdrossel-, 39 (0,67 Att./h) in L.e.T.p.-Revieren. Im direkten Vergleich der Attacken in L.e.T.p.-Revieren zeigt sich in Summe ein Übergewicht an Wacholderdrossel-Attacken von 31%. Raubwürger attackieren aber in L.e.T.p.-Revieren häufiger als in L.e.-Revieren, während Wacholderdrosseln in L.e.T.p.-Revieren seltener als in T.p.-Revieren attackieren.
Wenn man nur die Reviere über 300 Minuten Beobachtungszeit heranzieht (Tab. 4), bleiben 13 L.e.-Reviere und 344 Überflüge übrig. Davon wurden 41 (0,39 Att./h) von Raubwürgern attackiert, 20 (0,36 Att./h) in L.e.-Revieren (ohne Wacholderdrosseln) und 21 (0,43 Att./h) in L.e.T.p.-Revieren.
Bei acht T.p.-Revieren über 300 Minuten Beobachtungszeit (Tab. 4) mit 223 Überflügen wurden 49 von den Drosseln attackiert (0,76 Att./h). Davon 14 (0,94 Att./h) in T.p.-Revieren und 35 (0,71 Att./h) in L.e.T.p.-Revieren.
Im direkten Vergleich der Attacken in L.e.T.p.-Revieren zeigt sich in Summe ein Übergewicht an Wacholderdrossel-Attacken von 39%. Die Tendenzen des Abwehrverhaltens der beiden Arten in unterschiedlichen Reviertypen in Revieren über 300 Minuten Beobachtungszeit sind gleich, aber weniger deutlich ausgeprägt als bei der Betrachtung aller Reviere (Tab.3 & Tab.4).

3.3.2) Attacken und Brutstatus des Raubwürgers

Bei Betrachtung der einzelnen Brutphasen des Raubwürgers lagen die Überflugsraten für die Bebrütungsphase (B) für L.e.-Reviere bei 3,4 Überflügen pro Stunde, in L.e.T.p.-Revieren bei 2,8 Überflügen pro Stunde und im Durchschnitt bei 3,2 Überflügen pro Stunde. In der ersten Nestlingsphase (N1) steigen die Werte für L.e.-Reviere auf 4,0 Überflüge pro Stunde, für L.e.T.p.-Reviere auf 3,0 Überflüge pro Stunde und im Schnitt auf 3,6 Überflüge pro Stunde.

Für die Nestlingsphase 2 (N2) ergeben sich Werte von 2,8 Überflügen in L.e.-Revieren, 4,1 Überflügen in L.e.T.p.-Revieren und im Durchschnitt 3,4 Überflügen pro Stunde. Für die Ausflugsphase (A) wurden 1,6 Überflüge pro Stunde in L.e.-Revieren, 2,7 Überflüge pro Stunde in L.e.T.p.-Revieren, durchschnittlich 2,3 Überflüge pro Stunde ermittelt.

Die Verteidigungsleistung des Raubwürgers ist in Summe in L.e.-Revieren etwas unterschiedlich zu L.e.T.p.-Revieren (Abb. 4). In L.e.-Revieren wurden in Bezug zur Brutphase B 0,24 Attacken pro Stunde, in N1 0,46 Attacken pro Stunde, in N2 0,30 Attacken pro Stunde und in Brutphase A 0,09 Attacken pro Stunde registriert (Mittelwert über alle Phasen 0,28 Att./h). In L.e.T.p.-Revieren ist die Abwehrleistung in Brutphase B mit 0,09 Attacken pro Stunde geringer und steigt in N1 stark auf 0,74 Attacken pro Stunde an. In N2 ist der Wert mit 0,41 Attacken pro Stunde ähnlich zu dem in L.e.-Revieren. In der Ausflugsphase sind die Attacken in L.e.T.p.-Revieren aber mit 0,53 Attacken pro Stunde wieder deutlich höher (Mittelwert 0,43 Att./h).
Die Wacholderdrosseln zeichnen sich in den L.e.T.p.-Revieren durch eine hohe Abwehrleistung aus (Mittelwert 0,71 Att./h). Von Phase B mit 0,44 Attacken pro Stunde steigt der Wert auf 1,24 in N1 und 1,15 in N2. Nur in der Ausflugsphase ist die Anzahl mit 0,2 Attacken pro Stunde geringer als beim Raubwürger (Abb. 4).

Die Intensität der Attacken wird durch die Zahl der tatsächlich auf den Feind geflogenen Stöße bestimmt. Für den Raubwürger zeigt sich eine sehr hohe Intensität zum Beginn der Brutzeit (in Summe 11 Stöße) und in der ersten Nestlingsphase N1 (15 Stöße). Die Intensität sinkt in der zweiten Nestlingsphase N2 stark ab (sieben Stöße) und ist auch in der Ausflugsphase gering (sechs Stöße) (Abb. 5).

3.3.3) Attacken und Entfernung zum Nest

Betrachtet man, in welchen Distanzen zum Nest sich ein Vogel aufhalten muss, damit es zu einer Abwehrreaktion durch den Raubwürger kommt, sieht man, dass das Unterschreiten eines Abstandes von fünf Metern in 61,5 % aller Fälle eine Attacke nach sich zieht (n = 13). Die Häufigkeit der Attacken nimmt mit der Entfernung zum Nest kontinuierlich ab (Abb. 6). In 51 bis 80 Metern Abstand werden noch 13,5 % aller Überflieger attackiert (n = 37). Zwischen 101 und 150 Metern nur noch 4 % (n = 75).
Als einzige Variable fällt „Entfernung“ sowohl beim logistischen als auch beim multipel linearen Rechenmodell signifikant aus.

Für die Wacholderdrossel zeigt sich eine hohe Abwehrleistung bis 50 Meter um den Neststandort. Von 0 bis 20 Metern mit 43,6 % Attacken (n = 39) und zwischen 21 bis 50 Metern 38,7 % Attacken (n = 75). Dann nimmt die Abwehrbereitschaft von 51 bis 100 Meter 10,8 % Attacken (n = 74) und von 101 bis 200m 11,8 % Attacken (n = 102) stark ab. Zusätzlich wurden vier Attacken auch über den Beobachtungskreis von 200 m (bis maximal 400 m) zum Neststandort festgestellt. Bei der Wacholderdrossel verläuft diese Kurve nicht ganz so kontinuierlich.

3.3.4) Attacken in Bezug auf unterschiedliche Feindarten

Die Feindabwehr beim Raubwürger ist vor allem von Feindart zu Feindart und teilweise auch von Reviertyp zu Reviertyp unterschiedlich (Abb. 7). Aaskrähen werden in L.e.T.p.-Revieren zu 7,3 % (n = 55), in L.e.-Revieren zu 10,8 % (n = 72), Mäusebussarde in L.e.T.p.-Revieren zu 30,6 % (n = 36) und in L.e.-Revieren zu 12,5 % (n = 40) angegriffen. Turmfalken werden in L.e.T.p.-Revieren zu 16,4 % (n = 67) und in L.e.-Revieren zu 20,4 % (n = 54) attackiert. Wacholderdrosseln attackieren Aaskrähen in L.e.T.p.-Revieren zu 47,3 % (n = 55), in T.p.-Revieren zu 36,8 % (n = 57), Mäusebussarde in L.e.T.p.-Revieren zu 19,4 % (n = 36) und in T.p.-Revieren zu 5,3 % (n = 19) (Abb. 7). Turmfalken werden in L.e.T.p.-Revieren zu 4,5 % (n = 67) und in T.p.-Revieren zu 20,7 % (n = 29) angegriffen.

An **Raubwürger-Standorten ohne Wacholderdrosseln** (L.e.-Reviere) wurden von insgesamt 226 Überflügen (197 der Gilde 0; 29 der Gilde 1) 24 attackiert. Dies bedeutet im Durchschnitt eine Attacke auf jeden zehnten Überflug. 23 Attacken erfolgten auf Vögel der Gilde 0, eine Attacke auf einen Baumfalken der Gilde 1.
Am häufigsten wurden Turmfalken (n = 11) attackiert, gefolgt von Aaskrähe (n = 7), Mäusebussard (n = 5) und Baumfalke (n = 1). Prozentuell ergibt sich aufgrund der häufigen Überflüge von Aaskrähen eine etwas andere Reihung: Turmfalke (20,4 %), Mäusebussard (12,5 %) und Aaskrähe (10,8 %). Für den Baumfalken ergibt sich bei einer Attacke ein Wert von 7,1 %.

In **gemischten Brutstandorten** (L.e.T.p.-Reviere) erfolgten bei insgesamt 182 Überflügen (166 der Gilde 0; 16 der Gilde 1) 27 Attacken durch Raubwürger und 39 Attacken durch Wacholderdrosseln (Tab. 5 & 6). Alle beobachteten Attacken bezogen sich auf Vögel der

Gilde 0. Dabei wird hier nicht unterschieden in welcher Intensität und mit wie vielen Individuen eine Attacke erfolgte.
Die Raubwürger (n = 27) attackierten am öftesten Turmfalke und Mäusebussard (jeweils n = 11) sowie Aaskrähe (n = 4) und Eichelhäher (n = 1). Die Reihung in % der Angriffe zur Zahl der Überflüge zeigt den Mäusebussard (30,6 %) vor Turmfalke (16,4 %) und Aaskrähe (7,3 %). Wacholderdrosseln (n = 39) attackierten am häufigsten die Aaskrähe (n = 26) gefolgt von Mäusebussard (n = 7), Turmfalke (n = 3), Eichelhäher (n = 2) und Wespenbussard (n = 1).
In Prozent zur Anzahl der Überflüge bleibt die Reihung gleich mit Aaskrähe (47,3 %), Mäusebussard (19,4 %) und Turmfalke (4,5 %).
Für Eichelhäher (3 Überflüge) und Wespenbussard (4 Überflüge) lassen sich aufgrund der seltenen Beobachtungen keine sinnvollen Prozentwerte für Attacken angeben. Attacken auf Vögel der Gilde 1 (n = 16 Überflüge) konnten nicht beobachtet werden.

An **Wacholderdrossel-Brutplätzen ohne Raubwürger** (T.p.-Reviere) wurden nur 17,7 Beobachtungsstunden absolviert. Die Beobachtungen beschränken sich auf die zweite Hälfte der Brutsaison (N, N/A) (Tab. 6).
In reinen T.p.-Kolonien wurden bei insgesamt 121 Überflügen (110 der Gilde 0; 11 der Gilde 1). 30 Attacken registriert. Am häufigsten attackiert wurde die Aaskrähe (n = 21) gefolgt von Turmfalke (n = 6), Sperber (n = 2) und Mäusebussard (n = 2). In Prozent der Attacken zur Anzahl der Überflüge ergeben sich folgende Werte: Aaskrähe (36,8 %), Turmfalke (20,7 %) Mäusebussard (5,3 %). Für den Sperber ergibt sich bei nur 3 Überflügen kein realistischer Prozent-Wert. Ebenso kritisch muss der Wert von 18,2 % für Gilde 1 bei nur 11 Überflügen dieser Kategorie gesehen werden.

3.3.5) Vergleich der Abwehrleistung von L.e. und T.p. in gemischten Revieren

In **L.e.T.p.-Revieren** (n = 9) lassen sich aufgrund der gleichen Rahmenbedingungen für beide Arten die besten direkten Vergleiche ziehen. Es zeigt sich sowohl bei der Auswertung aller Reviere (Tab. 7) als auch bei der Darstellung der Reviere über 300 Minuten Beobachtungszeit (Abb. 4), dass die Wacholderdrosseln in Summe öfter attackieren als die Raubwürger. Bemerkenswerter Weise ist die Darstellung der einzelnen Reviere aber extrem heterogen (Tab. 7). So gibt es einige Reviere in denen die Wacholderdrosseln kein (Modsiedl, Waldhers) oder geringes (Schuppertholz, Ziernreith) Abwehrverhalten zeigen. In vier

Revieren ist die Abwehrleistung der Raubwürger höher als die der assoziierten Wacholderdrosseln (Harth, Modsiedl, Schuppertholz, Waldhers).
Während der ersten drei L.e.-Brutphasen (B, N1, N2) überwiegen die Attacken durch Wacholderdrosseln. Erst nach dem Ausfliegen der Jungen in der Brutphase A ist das Abwehrverhalten der Raubwürger stärker als das der Drosseln.

Ein sehr ähnliches Bild zeigt auch der zusätzliche Vergleich der Anzahl von attackierenden Individuen und der Zahl der geflogenen Stöße (Tab. 8). Die Wacholderdrossel dominiert in den ersten drei Brutphasen, der Raubwürger in der Ausflugsphase. Einzige Ausnahme ist die hohe Zahl von Stößen des Raubwürgers in der Brutphase B.
Betrachtet man das gesamte Brutgeschehen, sind die Abwehrleistungen durch die Wacholderdrossel-Kolonie durchwegs deutlich höher als jene der Raubwürgerpaare.

Bei der Analyse der Attacken auf unterschiedliche Feindarten (Abb. 8) sieht man, dass keine Attacken gegen Feinde der Gilde 1 geflogen wurden. Ein deutliches Übergewicht von Attacken auf Aaskrähen durch die Wacholderdrossel (47,3 % gegenüber 7,3 % beim Raubwürger; ebenso bei Eichelhäher und Wespenbussard, aber bei sehr geringen Stichproben) ist auffällig. Demgegenüber ist die Abwehrleistung gegen Mäusebussard (30,6 % gegenüber 19,4 % durch Wacholderdrossel) und Turmfalke (16,4 % gegenüber 4,5 % durch Wacholderdrossel) beim Raubwürger deutlich höher. In Summe wird in gemischten Revieren aber mehr Abwehrleistung von der Wacholderdrossel getragen (21,4 % gegenüber 14,8 % beim Raubwürger).

3.4) Vergleich von Waldviertel und March-Thaya

Eine weitere Auswertung stellt der Vergleich der beiden recht unterschiedlich ausgestatteten Teilbereiche Waldviertel (WV) und March-Thaya (MT) dar. Sowohl landschaftlich, strukturell als auch vom Nahrungsangebot finden sich große Unterschiede (Sachslehner et al. 2004), weshalb auch ein Vergleich der Überflüge und der Attacken in diesen zwei Regionen sinnvoll erscheint.

In beiden Bereichen, Waldviertel und March-Thaya, sind die Überflugszahlen mit 3,1 bzw. 3,2 Überfügen pro Stunde in Raubwürger-Revieren nahezu gleich. Die Anzahl der festgestellten Gilde 0 und Gilde 1 Arten ist in Raubwürger-Revieren im Waldviertel bzw. an March und Thaya mit jeweils 10 gleich. Unterschiede gibt es bei der Artenzusammensetzung.

Neben Aaskrähe, Turmfalke Mäusebussard, Wespenbussard, Baumfalke, Rohrweihe und Sperber, die in beiden Bereichen vorkommen, wurden Wiesenweihe, Kornweihe und Eichelhäher nur im Waldviertel, dagegen Würgfalke, Schwarz- und Rotmilan nur an March und Thaya als Überflieger beobachtet. Weiters wurde die Elster nur in einem Wacholderdrossel-Revier im Waldviertel festgestellt.
Unterschiede lassen sich auch bei Überflügen getrennt in Gilden darstellen. An March-Thaya-Standorten sind Vögel der Gilde 1 mit 0,49 Überflügen pro Stund doppelt so hoch wie im Waldviertel (0,24 Ü/h). Gilde 0 Überflüge sind mit 2,87 Überflügen pro Stunde im Waldviertel etwas höher als an March und Thaya mit 2,66 (Tab. 9).
Betrachtet man die drei häufigsten Arten (Tab. 9) genauer, finden sich bei Aaskrähe (0,9 Überflüge pro Stunde im Waldviertel und 1,06 Überflüge pro Stunde an March und Thaya) und Mäusebussard (0,54 Ü/h WV; 0,66 Ü/h MT) nur geringe Unterschiede. Beim Turmfalken sind die Überflüge pro Stunde im Waldviertel mit 1,31 mehr als dreimal so hoch wie an March und Thaya mit 0,4 Überflügen pro Stunde.
Beim Vergleich der Raubwürger-Attacken ergeben sich geringe Unterschiede für Attacken pro Stunde auf Aaskrähen (0,07 WV; 0,11 MT), größere Unterschiede bei Attacken pro Stunde auf Mäusebussarde (0,16 WV; 0,07 MT) und große Unterschiede bei Attacken pro Stunde auf Turmfalken (0,24 WV; 0,05 MT).
Auch bei Raubwürger-Attacken pro Stunde auf alle festgestellten Überflüge ist der Wert im Waldviertel mit 0,48 deutlich höher als an March und Thaya mit 0,25.

4) Diskussion

Bei allen in dieser Studie beobachteten gemischten Revieren von Raubwürger und Wacholderdrossel war die Wacholderdrossel die zuziehende Art. Wenn man davon ausgeht, dass die Brutplatzwahl nicht rein aufgrund von ähnlichen Habitatansprüchen erfolgt, kann man annehmen, dass die Wacholderdrossel von der Anwesenheit des Raubwürgers einen Vorteil bezieht.
Warum aber lässt der Raubwürger eine Koloniebildung um seinen Neststandort zu?
Prädation ist der häufigste Grund für das Scheitern von Vogelbruten (Clark & Wilson 1981). Gemeinsames Abwehrverhalten gegen Feinde ist der vermutete Grund für reduzierte Prädation in Kolonien (Andersson & Wiklund 1978). Das Risiko von Brutverlusten durch Nesträuber ist für einzeln nistende Paare signifikant höher als für Paare in Kolonien. Begründet wird dies mit geringerer Prädation aufgrund der gemeinsamen Abwehr durch mehrere Wacholderdrosseln (Wiklund & Andersson 1980). Grundsätzlich ist die Bedrohung

durch Nesträuber in Nestern mit vielen Nachbarn am geringsten (Meilvang et al. 1997). Untersuchungen bei koloniebrütenden Vögeln zeigten weiters einen höheren Bruterfolg bei zentral brütenden Paaren gegenüber Paaren der Peripherie (Wiklund 1982). Da die Wacholderdrosseln zuziehen, ist vorstellbar, dass in der Folge das Raubwürgernest ein zentrales Nest der Kolonie darstellt und somit durch das Abwehrverhalten aller Kolonievögel bevorteiligt wäre. Beim Merlin wurde ein erhöhter Bruterfolg von mit Wacholderdrosseln assoziierten Paaren bereits nachgewiesen (Wiklund 1979).
Unterschiede im Bruterfolg des Raubwürgers an L.e. und L.e.T.p.-Standorten konnten in dieser Untersuchung aufgrund einer zu geringen Stichprobe aber nicht festgestellt werden.

4.1) Überflüge und Raubwürger-Bruterfolg

Ein indirekter Zusammenhang von Prädation und Bruterfolg zeigte sich (ebenfalls bei geringer Stichprobe) bei der Auswertung der Überflüge pro Stunde zu den ausgeflogenen Raubwürgern. Dabei ist eine Tendenz von einem höheren mittleren Bruterfolg bei abnehmender Zahl überfliegender Feinde feststellbar. Zum Bruterfolg der Wacholderdrosseln konnten keine Aussagen getroffen werden.

4.2) Attacken allgemein

Das Jahr 2001 war vermutlich aufgrund guter Mäusedichten ein sehr erfolgreiches Jahr für den Raubwürger in Österreich (Sachslehner et al. 2002). Dadurch kam es aber auch zu einer sowohl intra- als auch interspezifisch geringen Nahrungskonkurenz. Das äußert sich vermutlich auch in einem verglichen mit anderen Jahren verminderten Prädationsdruck und vermindertem Kleptoparasitismus durch andere Mäusefresser wie Turmfalken und Mäusebussarde (L. Sachslehner, mündl. Mitt.).

4.3) Attacken und Entfernung

Der Raubwürger verteidigt einen engen Bereich um sein Nest herum äußerst heftig (Schön 1979). Diese Tatsache ist auch in dieser Untersuchung augenfällig und statistisch abgesichert. Die größeren Distanzen bei Wacholderdrossel-Attacken können sich daraus ergeben, dass alle Attacken, auch die der Wacholderdrosseln, auf den Neststandort des Raubwürgers bezogen werden. Ein peripher gelegenes Nest einer Wacholderdrossel kann also theoretisch bis zu 50 Meter näher am Ort der Attacke liegen als das Raubwürgernest.
Die Wacholderdrosseln verteidigen insgesamt einen größeren Radius um den (zentralen) Neststandort des Raubwürgers heftig gegen Flugfeinde, als dies die Raubwürger selbst tun.

Diesen Umstand könnte man als Indiz dafür werten, dass sich die beiden Arten in der Feindabwehr ergänzen und Raubwürger Interesse an gemeinschaftlichen Brutplätzen haben sollten.

4.4) Attacken-Brutstatus

Betrachtet man die gesamte Brutzeit, so ist ein signifikanter Anstieg der Abwehrleistung zum Schlüpfen der Jungen in der Nestlingsphase 1 (N1) erkennbar. Dieser Verlauf mit schwachem Abwehrverhalten während der Bebrütung und einen abrupten Anstieg der Verteidigung ab dem Schlüpfen der Jungen findet sich in der so genannten „vulnerability Hypothese“ wieder (Gotzman 1967, Brunton 1990, Halupka 1999, Galeotti et al. 2000) und widerspricht einem kontinuierlichen, exponentiellen Anstieg des Abwehrverhaltens mit Fortdauer des Brutgeschäftes und einem Maximum an Attacken zum Ausfliegen der Jungen, wie dies in der „offspring value Hypothese“ proklamiert wird (Anderson et al. 1980, Montgomerie & Weatherhead 1988, Redondo & Carranza 1989, Halupka 1999).
Vor allem in der sensiblen Nestlingsphase kommt es zu einer massiven Abwehr von Krähen durch die Wacholderdrossel. In dieser Phase ist die Anzahl von Attacken der Raubwürger auf Aaskrähen relativ gering. Ein mögliches weiteres Indiz dafür, dass auch der Raubwürger Vorteile aus der Brutgemeinschaft bezieht.

4.5) Attacken & Stöße

Wie die Attacken insgesamt, so ist auch die Intensität, gemessen in Stößen, in der Nestlingsphase1 am höchsten. Allerdings ist die Intensität der Attacken auch schon in der Brutphase B hoch und passt nicht ins Bild, das durch die Attacken gezeichnet wird (Kapitel 4.4). Das Ergebnis widerspricht ebenfalls der „offspring value Hypothese“ liefert aber keine ergänzenden Daten für die „vulnerability Hypothese“.

4.6) Attacken auf einzelne Arten

Die Feindabwehr ist bei beiden Arten eindeutig abhängig von der Feindart. So attackiert der Raubwürger Mäusebussarde und Turmfalken wesentlich öfter als Aaskrähen, während die Wacholderdrossel Aaskrähen um ein Vielfaches öfter attackiert als Mäusebussarde und Turmfalken.
Aufgrund der geringen Stichproben können aus dem vorliegenden Datenstock nur Tendenzen, aber keine statistisch abgesicherten Aussagen dargestellt werden. Auffallend ist beim Raubwürger ein sehr aktives Verteidigen des Neststandortes gegenüber Turmfalken (20,4 %

in L.e.-Revieren; 16,4 % in L.e.T.p.-Revieren). Demgegenüber attackiert die Wacholderdrossel Turmfalken an gemischten Standorten selten (4,5% in L.e.T.p.-Revieren; 21,4 % in T.p.-Revieren). Attacken auf Turmfalken (n = 67) in L.e.T.p.-Revieren erfolgten erstmals, nachdem die Jungen der Raubwürger bereits ausgeflogen waren (n = 3; 2x Oedt an der Wild, 1x Schuppertholz). In T.p.-Revieren erfolgten insgesamt sechs Abwehrreaktionen gegenüber Turmfalken. Jeweils von einer Wacholderdrossel und nur in einem Fall handelte es sich um eine Attacke mit einem Stoß (n = 28).
Von 55 Aaskrähen-Überflügen in L.e.T.p.-Revieren wurden 47,3 % (26 Attacken) von Wacholderdrosseln attackiert, während die Raubwürger nur in 7,3 % der Fälle attackierten (vier Attacken). In L.e.-Revieren ist die Verteidigungsleistung gegenüber Aaskrähen (n = 72) mit 10,8% geringfügig höher (n = 7). Im Vergleich dazu ist die Abwehr von Aaskrähen (n = 57) durch Wacholderdrosseln (21 Attacken) in reinen T.p.-Kolonien mit 36,8 % ebenfalls hoch.
Auch in der Literatur wird die Rabenkrähe als am häufigsten von der Wacholderdrossel attackierte Art beschrieben („Das Hassen (mit oder ohne Kotspritzen) wurde im Edergebiet am häufigsten auf die Rabenkrähe (*Corvus corone*) festgestellt,…“) (Lübcke & Furrer 1985). Das oft zitierte Kotspritzen der Wacholderdrossel zur Feindabwehr (Furrer 1975, Mester 1976, Lübcke & Furrer 1985) konnte im Rahmen dieser Arbeit nie beobachtet werden.

Ein eher uneinheitliches Bild zeigt sich bei der Abwehr von Mäusebussarden. An gemischten Standorten ist der Raubwürger gegenüber Mäusebussarden der Aktivere bei der Nestverteidigung. Bei 36 Überflügen wurden 30,6% vom Raubwürger (n = 11) und 19,4% von Wacholderdrosseln (n = 7) attackiert. Allerdings relativiert sich dieses Bild wenn man die Zahl der Individuen und die Intensität der Attacken betrachtet. Bei Attacken durch Wacholderdrosseln waren zweimal eine (je ein Stoß), einmal zwei (zwei Stöße), einmal drei (drei Stöße), einmal acht (12 Stöße), einmal 10 (10 Stöße) und einmal 15 Individuen (acht Stöße) beteiligt (6x Nondorf an der Wild, Brutstatus N; 1x Süßenbach, Brutstatus B). Bei Attacken auf Mäusebussarde waren beim Raubwürger fünfmal beide Vögel (3x 6 Stöße; 2x kein Stoß) und sechsmal ein Vogel (2x 5 Stöße; 2x 2 Stöße; 1x 1 Stoß; 1x kein Stoß) beteiligt. Bei drei dieser Attacken kam es auch zur gemeinsamen Feindabwehr (siehe Kapitel 4.7).

Das Verhalten des Raubwürgers gegenüber anderen Arten ist genau abgestimmt auf deren Bedeutung und Gefährlichkeit für ihn (Schön 1979).

Beschreibung der einmaligen Attacke eines Raubwürgers auf einen Baumfalken, Revier Sandberge (March-Thaya):
Am 20.05.2001 ist das lokale Baumfalkenpaar oftmals zu sehen (insgesamt neun Einträge zu Überfliegenden innerhalb von 200 Metern; 5 x Einzelvogel, 4 x Paar). Die Entfernung zum Raubwürger-Nest ist dabei bei vier Überflügen geringer als 50 Meter. Die Raubwürger sind währenddessen meist nicht zu sehen. Einmal unterbricht ein Altvogel das Füttern (Brutphase N1) und sitzt außerhalb des Nestes. Um 10:21 kommt ein Baumfalke niedrig über den Wald und baumt nur 10 Meter vom Raubwürger-Nest halbhoch in einer Kiefer auf. Die Attacke des Raubwürgers erfolgt blitzschnell und heftig. Der Baumfalke fliegt sofort ab. Auch der Würger ist sofort nachher wieder verschwunden.
Dass die Attacke erst auf den sitzenden Baumfalken erfolgte, hängt mit der zu diesem Zeitpunkt wesentlich geringeren Gefahr für den Angreifer zusammen. Eine ähnliche Darstellung findet sich auch bei Schön (1979) der einen Raubwürger-Angriff auf einen sitzenden Wanderfalken mit der geringen Gefährlichkeit eines sitzenden Flugjägers erklärt.

4.7) Gemeinschaftliches Attackieren von Raubwürger und Wacholderdrossel

Schön (1979) beschreibt das Zusammenwirken von Raubwürgern und Wacholderdrosseln folgendermaßen. Beide Partner der L.e.T.p.-Brutgemeinschaft reagieren auf die Warnrufe der anderen Art sinnvoll, das heißt, zumindest mit Aufmerksamkeit und beide greifen Feinde ihrer Brut regelmäßig an. So verjagen Wacholderdrosseln manchmal Elstern und Rabenkrähen und gelegentlich weitere Arten alleine (Paccaud 1952) und Wacholderdrossel und Raubwürger gemeinsam einen Mäusebussard. Hinzu kommt dabei noch das sehr wirksame „Kotspritzen“ der Wacholderdrossel gegenüber Greifvögeln (Furrer 1975). Diese Beobachtungen lassen den Schluss zu, dass der Raubwürger durch die Wacholderdrossel in der Nestverteidigung entlastet wird (Schön 1979).

Bei einem Beobachtungs-Zeitaufwand von 3489 Minuten (58,2 Stunden) in Revieren mit Raubwürger- und Wacholderdrossel-Brutgemeinschaften und 182 dokumentierten Überflügen von Arten der Gilden 0 und 1 kam es bei fünf Überflügen zu gemeinsamen Abwehrreaktionen. Dabei waren gemessen an der Anzahl der Stöße zweimal die Raubwürger und dreimal die Wacholderdrosseln die aktiveren Partner. Die heftigsten Attacken richteten sich dabei gegen Mäusebussarde. Einmal am 19.05.2001 (im Revier Nondorf an der Wild) in 150 bzw. 100 Metern Entfernung mit zwei Raubwürgern (sechs Stöße) und drei Wacholderdrosseln (drei Stöße). Ein zweites Mal ebenfalls am 19.05.2001 im selben Revier

in 50 bzw. 100 Metern Entfernung mit Beteiligung eines Raubwürgers (fünf Stöße) und zweier Wacholderdrosseln (zwei Stöße).
Bei den drei weiteren gemeinsamen Abwehrszenarien (10.05.; 19.05; 29.05.2001) in drei verschiedenen Revieren (Nondorf an der Wild, Oedt an der Wild, Schuppertholz) waren die Raubwürger alarmiert (bezogen Warten) oder flogen dem Feind nach ohne sich jedoch aktiv mit Stößen an der Vertreibung zu beteiligen.
Zum Beispiel am 10.05.2001 im Revier Nondorf an der Wild, wo beide Raubwürger Warten bezogen, während acht Wacholderdrosseln (12 Stöße) einen Mäusebussard vertrieben.
Die beiden weiteren gemeinsamen Attacken galten einem Turmfalken (nach dem Ausfliegen der Raubwürger; 29.05.2001) und einer Aaskrähe (L.e.-Brutstatus N2; 19.05.2001).

4.8) Zur Problematik Aaskrähe bzw. Corviden

Zumindest eine Brutaufgabe eines Raubwürgerpaares 2001 (in Harth) wurde höchstwahrscheinlich durch Aaskrähen verursacht (vermutlich auch eine zweite in Wildendürnbach). In Harth konnten am 15.05.2001 (Brutphase N1) Attacken von Aaskrähen auf die revierhaltenden Raubwürger beobachtet werden. Nachdem zwei Aaskrähen das Brutgehölz mehrfach überflogen und bereits zweimal von jeweils einem der Raubwürger und einmal von einer Wacholderdrossel attackiert wurden, wurde bei der dritten Attacke durch einen Raubwürger dieser seinerseits von der gehassten Aaskrähe mit zwei Stößen attackiert. Der Raubwürger flüchtete daraufhin und wurde von der Krähe verfolgt. Es kam auch noch zu einer Attacke auf den inzwischen auf Warte sitzenden Raubwürger. Der Abstand zum Raubwürgernest betrug dabei weniger als fünf Meter. Am selben Tag werden noch mehrfach Attacken von Wacholderdrosseln auf Aaskrähen beobachtet. Die Raubwürgerbrut wurde aber aufgegeben.
In Wildendürnbach wurde am 24.04.2001 das brütende Weibchen vom Männchen aus dem Speicher mit Futter versorgt. Drei Aaskrähen, die wenige Meter über bzw. unter dem Nest vorbeiflogen, blieben von den Raubwürgern unbehelligt. Auch eine etwa 10 Meter entfernt sitzende Aaskrähe wurde nicht attackiert. Ein wenige Minuten später auf halber Baumhöhe vorbeifliegender Turmfalke wurde hingegen vom Raubwürger Männchen verfolgt. Am 19.05.2001 war das Paar zwar jagend zu sehen, der Neststandort wurde aber bereits aufgegeben.

Zu bedenken ist aber auch der Umstand, dass die Aaskrähe nicht nur negativ auf den Raubwürger und dessen Bruterfolg wirken muss. Das Verhältnis des Raubwürgers zur

Aaskrähe hat verschiedene Facetten. Einerseits wird sie als Bruträuber attackiert (und ist wie beschrieben vermutlich des öfteren für Brutaufgaben des Raubwürgers verantwortlich), andererseits fungiert die Aaskrähe auch als Partner bei der Feindabwehr. Ähnlich wie bereits mehrfach für verschiedene Artenpaare beschrieben (Collar 1978, Hogstad 1981, Wiklund 1982, Bijlsma 1984, Groom 1992, Bogliani et al. 1999, Ueta 1994, 1998, 2001), kann ein nahe gelegener Neststandort der Aaskrähe auch als Schutz für den Raubwürger dienen, indem revierfremde Individuen und andere Feinde von den jeweiligen Reviervögeln vertrieben werden. Der Raubwürger wäre demnach die nutznießende, die Aaskrähe die Schutz bietende Art.
Grimm (2003) kommt bei der Auswertung von 41 Raubwürgerbruten im Thüringer Becken zu dem Schluss, dass Raubwürger aktiv die Nähe von Rabenkrähenbrutplätzen aufsuchen und erklärt dies mit dem Versuch, dem Prädationsdruck, vor allem durch die Elster, zu entgehen. Auf das ambivalente Verhältnis vom Raubwürger zur Aaskrähe (und Elster) weist auch Schön (1979) hin („starke Flucht und Angriffstendenzen können rasch wechseln“ S. 112).
Die beiden Corviden-Arten Elster und Eichelhäher wirken nicht nur als Bruträuber sondern auch als Nahrungskonkurrenten durch das Plündern von Nahrungsdepots negativ auf den Raubwürger (Schön 1979 & 1994).
Von den wenigen Beobachtungen der beiden Arten (Elster zwei, Eichelhäher vier) innerhalb dieser Studie gelang keine einzige in Revieren an March und Thaya. Elster und Eichelhäher werden auch von Zuna-Kratky (2000) als auffallend seltene Brutvögel der March-Thaya-Auen bzw. deren Vorland beschrieben, möglicherweise ein Indiz dafür, dass der Raubwürger diese Arten meidet, indem er ihnen räumlich ausweicht.

4.9) Abschließende Anmerkung

Die Arbeit zeigt verschiedene Möglichkeiten, die Brutgemeinschaft bzw. das Abwehrverhalten zweier Vogelarten am Brutplatz genauer zu analysieren.
Aufgrund zu geringer Stichproben können jedoch meist nur Tendenzen aufgezeigt, aber keine allgemein ableitbaren Gesetzmäßigkeiten dargestellt werden. In diesem Sinne wäre eine Ergänzung des Datenpools für eine neuerliche Auswertung sehr wünschenswert.

Zusammenfassung

Während der Brutsaison 2001 wurden in 148,1 Beobachtungsstunden Daten zum Feindabwehrverhalten des Raubwürgers (*Lanius excubitor*) am Neststandort im nordöstlichen Niederösterreich erhoben. Dabei wurden Reviere mit assoziierten Wacholderdrossel (*Turdus*

pilaris) -Kolonien von solchen ohne Wacholderdrosseln unterschieden. Als Maß für die Abwehrleistung dienten Attacken der Reviervögel auf Flugfeinde, die eine Entfernung von 200 Metern um den Neststandort unterschritten. Analysierte Einflussgrößen waren Brutstatus, Art des Feindes, Überflughäufigkeit und Entfernung des Feindes zum Nest. Die Entfernung erwies sich als einzige signifikante Variable der Regressionsanalyse. Zudem wurde der Bruterfolg des Raubwürgers ermittelt.

Von den 21 Raubwürgernestern waren neun (42,9 %) mit Wacholderdrosseln assoziiert. Dies waren 9 (75,0 %) von 12 Waldviertler Standorten, während die Brutplätze an March und Thaya alle ohne Wacholderdrosseln blieben. Insgesamt wurden an den 21 Raubwürger-Brutplätzen bei 408 Überflügen von Feinden 51 Raubwürger-Attacken beobachtet (0,39 Att./h). In 12 Wacholderdrossel-Kolonien wurden bei 303 Überflügen 70 Wacholderdrossel-Attacken protokolliert (0,92 Att./h). Die Häufigkeit der Attacken nahm mit der Entfernung zum Nest kontinuierlich ab. Die Attacken waren während der Bebrütungsphase gering, stiegen zum Schlüpfen der Jungen (Nestlingsphase 1) sprunghaft an und sanken in der zweiten Hälfte der Nestlingszeit und zum Ausfliegen der Jungen wieder etwas ab.

Auffällig war ein deutliches Übergewicht von Wacholderdrossel-Attacken auf Aaskrähen (*Corvus corone*) (47,3 % gegenüber 7,3 % beim Raubwürger; n = 55 Feindüberflüge). Demgegenüber war die Abwehrleistung gegen Mäusebussard (*Buteo buteo*) (30,6 % gegenüber 19,4 % durch Wacholderdrossel; n = 36) und Turmfalke (*Falco tinnunculus*) (16,4 % gegenüber 4,5 % durch Wacholderdrossel; n = 67) beim Raubwürger deutlich höher. In Summe wurde in gemischten Revieren mehr Abwehrleistung von der Wacholderdrossel getragen (21,4 % gegenüber 14,8 % vom Raubwürger; n = 182).

Beim Raubwürger war die Abwehrleistung in gemischten Revieren mit 0,46 Attacken pro Stunde höher als in Revieren ohne assoziierte Drosseln (0,33 Att./h).

Literatur

Andersson, M., C. G. Wiklund & H. Rundgren (1980): Parental Defence of Offspring: A Model and an Example. Anim. Behav. 28: 536-542.

Andersson, M. & C. G. Wiklund (1978): Clumping versus spacing out: Experiments on nest predation in Fieldfares (*Turdus pilaris*). Anim. Behav. 26: 1207-1212.

Arroyo, B., F. Mougeot & V. Bretagnolle (2001): Colonial breeding and nest defence in Montagu´s harrier (*Circus pygargus*): Behav Ecol Sociobiol 50: 109-115.

Bäsecke, K. (1955): Zum Brutvorkommen der Wacholderdrossel bei Braunschweig. Vogelwelt 76: 141-142.

Bijlsma, R. G. (1984): Over de broedassociatie tussen Houtduiven *Columba palumbus* en Boomvalken *Falco subbuteo*. Limosa 57: 133-139.

Blanco, G. & J. L. Tella (1997): Protective association and breeding advantages of choughs nesting in lesser kestrel colonies. Anim. Behav. 54: 335-342.

Bogliani, G., F. Sergio & G. Tavecchia (1999): Woodpigeons nesting in association with hobby falcons: advantages and choice rules. Animal Behaviour 57: 125-131.

Brunton, D. H. (1990): The effects of nesting stage, sex, and type of predator on parental defense by killdeer (*Charadrius vociferous*): testing models of avian parental defense. Behav Ecol Sociobiol 26: 181-190.

Clark, A. B. & D. S. Wilson (1981): Avian breeding adaptations: hatching asynchrony, brood reduction and nest failure. Q. Rev. Biol. 56: 252-277.

Collar, N. J. (1978): Associations of nesting Woodpigeons and Hobbies. British Birds 1978/7: 545-546

Diesselhorst, G. (1956): Gemeinschaftliches Brüten von Wacholderdrossel und Raubwürger. Vogelwelt 77: 80-84.

Furrer, R. K. (1975): Häufigkeit und Wirksamkeit des Angriffsverhaltens bei der Wacholderdrossel (*Turdus pilaris*). Orn. Beob. 72: 1-8.

Galeotti, P., G. Tavecchia & A. Bonetti (2000): Parental defence in Long-eared Owls *Asio otus*: effects of breeding stage, parent sex and human persecution. Journal of Avian Biology 31: 431-440.

Glutz von Blotzheim, U. N. & K. M. Bauer (1993): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd.13/II: 1262-1328.

Glutz von Blotzheim, U. N. & K. M. Bauer (1988): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd 11/II Passeriformes (2.Teil) Turdidae: 989-1048.

Gotzman, J. (1967): Remarks on ethology of the Red-backed Shrike, *Lanius collurio* L. – nest defence and nest desertion. Acta Ornithologica 3: 83-96.

Grimm, H. (2003): Hat die Präsenz von Rabenvögeln Einfluß auf die Brutplatzwahl und den Bruterfolg beim Raubwürger *Lanius excubitor*? Mitt. Inf. VTO 23: 8.

Groom, J. M. (1992): Sand-colored nighthawks parasitize the antipredator behavior of three nesting bird species. Ecology 73(3): 785-793.

Haas, V. (1982): Beitrag zur Biologie und Ökologie der Wacholderdrossel (*Turdus pilaris* L.). Ökol. Vögel 4: 17-58.

Halupka, L. (1999): Nest defence in an altricial bird with uniparental care: the influence of offspring age, brood size, stage of the breeding season and predator type. Ornis Fennica 76: 97-105.

Harris, T. & K. Franklin (2000): Shrikes & Bush-Shrikes. Christopher Helm, A & C Black, London. 392 pp.

Hogstad, O. (1981): Improved breeding success of Fieldfares *Turdus pilaris* nesting close to Merlins *Falco columbarius*. Fauna norv. Ser. C, Cinclus 5: 1-4.

Hohlt, H. (1957): Studien an einer süddeutschen Population der Wacholderdrossel (*Turdus pilaris*). J. Orn. 98: 71-118.

Hohlt, H. (1957): Brutgemeinschaft Wacholderdrossel – Raubwürger und Wacholderdrossel – Turmfalk. Vogelwelt 78: 48-53.

Knight, R. L. & S. A. Temple (1986): Why does intensity of avian nest defense increase during the nesting cycle? The Auk 103: 318-327.

Kunstmüller, I. (2000): The breeding biology of Great Grey Shrike (*Lanius excubitor*) at the regular nest site “Rounek” (Jihlava District, The Czech Republic). Crex 15: 20-32.

Larsen, T. & S. Grundetjeren (1997): Optimal choice of neighbour: predator protection among tundra birds. Journal of Avian Biology 28: 303-308.

Lefranc, N. & T. Worfolk (1997): Shrikes, A guide to the shrikes of the world. Pica press, Sussex.

Listøen, C., R. F. Karlsen & T. Slagsvold (2000): Risk taking during parental care: a test of the harm-to-offspring hypothesis. Behavioral Ecology Vol. 11 No. 1: 40-43.

Lübcke, W. & R. Furrer (1985): Die Wacholderdrossel. Die Neue Brehm-Bücherei. 198 pp.

Meilvang, D., A. Moksnes & E. Roskaft (1997): Nest predation, nesting characteristics and nest defence behaviour of Fieldfares and Redwings. Journal of Avian Biology 28: 331-337.

Mester, H. (1976): Defensive Defäkation in der Vogelwelt. Orn. Beob. Bern 73: 99-108.

Montgomerie, R. D. & P. J. Weatherhead (1988): Risks and rewards of nest defence by parent birds. Q. Rev. Biol. 63: 167-187.

Norrdahl, K., J. Suhonen, O. Hemminki & E. Korpimäki (1995): Predator presence may benefit: kestrels protect curlew nests against nest predators. Oecologia 101: 105-109.

Paccaud, O. (1952): Aspects de la vie nuptiale des Grives litornes. Nos Oiseaux 21: 188-195.

Richardson, D. S. & G. M. Bolen (1999): A nesting association between semi-colonial Bullock´s orioles and yellow-billed magpies: evidence for the predator protection hypothesis. Behav. Ecol. Sociobiol. 46: 373-380.

Peitzmeier, J. (1956): Zur Synökie von *Lanius excubitor* und *Turdus pilaris*. Vogelwelt 77: 54-56.

Purger, J. J. (2001): Defence behaviour of Red-footed Falcons *Falco vespertinus* in the breeding period and the effects of disturbance on breeding success. Ornis Fennica 78: 13-21.

Redondo, T. & J. Carranza (1989): Offspring reproductive value and nest defense in the magpie (*Pica pica*). Behav. Ecol. Sociobiol. 25: 369-378.

Root, R.B. (1967): The niche exploitation pattern of the blue-gray gnatcatcher. Ecological Monographs 37: 317-350.

Sachslehner L., A. Schmalzer & R. Probst (2004): The breeding population of the Great Grey Shrike (*Lanius excubitor*) in Austria, 1995-2003. Biological Lett. 41(2): 135-146.

Sachslehner L., A. Schmalzer, R. Probst, R. Schmid & S. Wegleitner (2002): Artenschutzprogramm Raubwürger. Bestandsmonitoring in Österreich 2001 & Waldviertler Kleinschlägigkeit. Gefördert durch das Amt der NÖ Landesregierung & das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg, Rosenburg: 31pp.

Schön, M. (1979): Zum zwischenartlichen Verhalten des Raubwürgers *Lanius excubitor* gegenüber Vögeln und Säugern. Ökol. Vögel 1: 99-126.

Schön, M. (1994): Zur Brutbiologie des Raubwürgers (*Lanius e. excubitor*): Gelege-, Brut-Grösse und Bruterfolg im Gebiet der Südwestlichen Schwäbischen Alb im Vergleich mit anderen Populationen. Ökol. Vögel 16: 173-217.

Schön, M. (1994): Begleit-Vogelarten des Raubwürgers (*Lanius e. excubitor*) im Gebiet der Südwestlichen Schwäbischen Alb: der Raubwürger als Anzeiger für extensiv bewirtschaftete halboffene Landschaften. Ökol. Vögel 16: 567-581.

Schön, M. (1997): Lanius excubitor Linnaeus, 1758 Raubwürger. pp. 289-321 in: Hölzinger, J. (ed.), Die Vögel Baden-Württembergs, Bd. 3.2, Singvögel. E. Ulmer, Stuttgart.

Schulz, H. (1986): Turmfalke (*Falco tinnunculus dacotiae*) erbeutet Raubwürger (*Lanius excubitor koenigi*). Ökol. Vögel 8:108-109.

Thielcke, G. (1957): Nachbarliches Brüten von Raubwürger und Rotkopfwürger mit der Wacholderdrossel. Vogelwelt 78: 69.

Tratz, E. P. (1953): Wacholderdrossel und Raubwürger. Vogelwelt 74: 58.

Ueta, M. (2001): Azure-winged magpies avoid nest predation by breeding synchronously with Japanese lesser sparrowhawk. Animal Behaviour 61: 1007-1012.

Ueta, M. (1998): Azure-winged magpies avoid nest predation by nesting near a Japanese lesser sparrowhawk´s nest. The Condor 100: 400-402.

Ueta, M. (1994): Azure-winged magpies, *Cyanopica cyana*, "parasitize" nest defence provided by Japanese lesser sparrowhawks, *Accipiter gularis*. Anim. Behav. 48: 871-874.

Wiklund, C. G. (1982): Fieldfare (*Turdus pilaris*) Breeding Success in Relation to Colony Size, Nest Position and Association with Merlins (*Falco columbarius*). Behav. Ecol. Sociobiol. 11: 165-172.

Wiklund, C. G. & M. Andersson (1980): Nest predation selects for colonial breeding among Fieldfares *Turdus pilaris*. The Ibis 122: 363-366.

Wrbka, T., C. Ott, B. Thurner & K. Reiter (1996): Projekt Raubwürger – Vegetations- und Landschaftsökologische Habitatanalyse in ausgewählten Brutrevieren des Waldviertels. Univ. Wien, Abteilung für Vegetationsökologie und Naturschutzforschung.

Zuna-Kratky, T., E. Kalivodová, A. Kürthy, D. Horal & P. Horák (2000): Die Vögel der March-Thaya-Auen im österreichisch-slowakisch-tschechischen Grenzraum. Distelverein, Deutsch-Wagram: 285 pp.

Zuna-Kratky, T. (1999): Lebensräume. Übersicht über die Lebensräume:103-108 in: Kelemen, J. et al. (ed.) Fließende Grenzen. Lebensraum March-Thaya-Auen. Umweltbundesamt, Wien.

TABELLENTEXTE / TABLE LEGENDS

Tab. 1: Darstellung der untersuchten Reviere, unterteilt in Teilgebiete nach ihrer geographischen Lage: MT = March-Thaya; LB = Laaer Becken; WV = Waldviertel; und dem Reviertyp: * = Raubwürgerrevier ohne Wacholderdrosseln (L.e.); ** = Raubwürgerrevier mit Wacholderdrosseln (L.e.T.p.); Wacholderdrosselreviere (T.p.) sind nicht gekennzeichnet. Die Beobachtungszeit wird unterteilt in die einzelnen Brutphasen (B = Brutphase: vom Legen der Eier bis zum Schlüpfen; N1 = Nestlings-Phase Eins: die ersten 10 Tage der Jungvögel im Nest; N2 = Nestlings-Phase Zwei: die zweiten 10 Tage der Nestlinge; A = Verlassen des Nestes: die Zeit in der die Jungvögel das Nest verlassen, sich aber noch in dessen unmittelbaren Umgebung aufhalten) des Raubwürgers (in L.e. & L.e.T.p.-Revieren) bzw. der Wacholderdrossel (Brutphasen N = Nestlingsphase; N/A = Übergangsphase von der (späten) Nestlingsphase bis zum Ausfliegen der Jungen; A = Phase der ausgeflogenen Jungen) in Minuten angegeben.
Die Benennung der einzelnen Reviere erfolgte durch Namensübernahme der nächstgelegenen Ortschaft bzw. über Flurbezeichnungen.
Table 1: All monitored territories are divided into three geographical sub-areas: MT = March-Thaya; LB = Laaer Becken; WV = Waldviertel; and three types of territories: * = Great-Grey Shrike territories without Fieldfares (L.e.); ** = Great-Grey Shrikes territories with Fieldfares (L.e.T.p.); Fieldfare territories (T.p.) are not marked. The observation time is divided into four breeding stages (B = breeding stage: from egg laying to hatching; N1 = nestling stage one; N2 = nestling stage two; A= hatched chicks still near nest) of the Great-Grey Shrike (in L.e. & L.e.T.p.-territories) and of the Fieldfare (N = nestling stage; N/A = transitional period between nestling stage and the time of hatching; A = time of hatching), respectively. Time units are minutes.
Territories are named after the closest village or local field names.

Tab. 2: Darstellung aller Überflüge mit Regionen (MT = March-Thaya; LB = Laaer Becken; WV = Waldviertel), Reviertypen (L.e.; L.e.T.p.; T.p.) und Beobachtungszeiten in Minuten. Die Überflüge (ein oder mehrere Individuen) sind unterteilt in überfliegende Arten der Gilden 0 (für Nest und Jungvögel gefährlich) und 1 (auch für Altvögel gefährlich), Gesamtüberflüge pro Standort sowie in Überflüge pro Stunde und Standort. Zusammenfassend werden Raubwürger- & Raubwürger-Wacholderdrossel-Reviere, Wacholderdrossel-Reviere und alle Reviere (L.e. & L.e.T.p. & T.p.) dargestellt.

Table 2: All passing enemies are specified by region (MT = March-Thaya; LB = Laaer Becken; WV = Waldviertel), territory type (L.e.; L.e.T.p.; T.p.) and observation time (in minutes). Passing enemies (can be one or more individuals) are shown as species, guilds (0 = threat to eggs and chicks; 1 = also threat to adults), sums per territory and enemies per hour and territory.

Tab. 3: Darstellung des Abwehrverhaltens von von L.e.-Paaren und T.p.-Kolonien in verschiedenen Reviertypen
Table 3: Presentation of attacks by L.e.-breeding pairs and T.p.-colonies in different territory types.

Tab. 4: Darstellung des Abwehrverhaltens von L.e.-Paaren und T.p.-Kolonien in verschiedenen Reviertypen in Revieren über 300 Minuten Beobachtungszeit
Table 4: Presentation of attacks by L.e.-breeding pairs and T.p.-colonies in different territory types in territories with more than 300 minutes observation time.

Tab. 5: Darstellung aller beobachteten Raubwürger-Attacken, unterteilt in Brutstatus und Reviertyp (L.e., L.e.T.p.).
Table 5: Presentation of all Great-Grey Shrike attacks, divided into breeding status and territory type (L.e., L.e.T.p.).

Tab. 6: Darstellung aller beobachteten Wacholderdrossel-Attacken, unterteilt in Brutstatus und Reviertyp (T.p., L.e.T.p.).
Table 6: Presentation of all Fieldfare attacks, divided into breeding status and territory type (T.p., L.e.T.p.).

Tab. 7: Gegenüberstellung der Abwehrleistung von L.e. und T.p. in L.e.T.p.-Revieren. Dargestellt in Form von Attacken pro Stunde. * Zeiten in denen an den betreffenden Standorten keine Daten erhoben wurden.

Table 7: Comparison of defence activity (attacks per hour) of L.e. and T.p. in mixed L.e.T.p.-territories. * no observation in the territory during this status.

Tab. 8: Direkter Vergleich von Attacken, Attacken pro Stunde, attackierenden Individuen, attackierenden Individuen pro Stunde, Anzahl der Stöße und Stößen pro Stunde von L.e. und T.p. in L.e.T.p.-Revieren. Zur direkten Vergleichbarkeit sind alle Aktionen zeitlich dem jeweiligen Brutstatus des Raubwürgers zugeordnet.
Table 8: Comparison of attacks, attacks per hour, attacking individuals, attacking individuals per hour, number of strikes and number of strikes per hour by L.e. & T.p. in L.e.T.p.-territories. To be able to compare, all data are related to the Great-Grey Shrike´s breeding status.

Tab. 9: Auswertung der Überflüge pro Stunde und der L.e. & T.p.-Attacken pro Stunde, getrennt in Regionen (MT = March-Thaya; LB = Laaer Becken; WV = Waldviertel) und Reviertypen (L.e.; L.e.T.p.; T.p.).
Table 9: Presentation of passing enemies per hour and L.e. & T.p.-attacks per hour, divided into regions (MT = March-Thaya; LB = Laaer Becken; WV = Waldviertel) and territory types (L.e.; L.e.T.p.; T.p.).

TABELLEN

Tabelle 1

L.e.* + L.e.T.p.** + T.p.		Beobachtungszeit				
		Brutstatus L.e.				Gesamtzeit
Teilgebiet	Ort	B	N1	N2	A	min
MT	Adamslußt*	240	97	115	80	532
MT	Dlhe luky*	97	60	120		277
MT	Erlenwiesen*				120	120
MT	Kubifeld-Nord*	250	155	90	135	630
MT	Kubifeld-Süd*	250	155	90	105	600
MT	Rozpad*	120	120	63		303
MT	Sandberge*	180	120	80	75	455
MT	Sekule*	65	60	183	70	378
LB	Wildendürnbach*	60				60
WV	Fuglau*	262				262
WV	Großau*	86	70	191	110	457
WV	Harth**	120	60			180
WV	Japons-Goslarn**				110	110
WV	Modsiedl**		120		120	240
WV	Nondorf an der Wild**		306	190	120	616
WV	Nonndorf-Autendorf*	120	75	69		264
WV	Oedt an der Wild**		120	229	110	459
WV	Schuppertholz**	90		175	125	390
WV	Süßenbach**	225	60	113	197	595
WV	Waldhers**	180		143	90	413
WV	Ziernreith**	183		38	265	486
Gesamtzeiten Raubwürger (L.e.)		2528	1578	1889	1832	7827
		Brutstatus T.p.				
	Ort		N	N/A	A	
WV	Riegers		180	240	40	460
WV	Speisendorf		120	310		430
WV	Tröbings		120	50		170
Gesamtzeiten Wacholderdrossel (T.p.)			420	600	40	1060
Gesamtbeobachtungszeit 2001						8887

Tabelle 2

Region	Reviertypen	Minuten	Ort	Corvus corone/cornix	Falco tinnunculus	Buteo buteo	Milvus migrans	Pernis apivorus	Milvus milvus	Garrulus glandarius	Pica pica	Falco subbuteo	Circus aeruginosus	Accipiter nisus	Circus pygargus	Falco cherrug	Circus cyaneus	Überflüge gesamt	Überflüge/h
MT	L.e.	630	Kubifeld-Nord		1	7	6	3	4			1		1		3		26	2,5
MT	L.e.	600	Kubifeld-Süd		1	6		1	3									11	1,1
MT	L.e.	532	Adamslußt	4	3	1	4						6					18	2,0
WV	L.e.	457	Großau	4	24	3							1	1				33	4,3
MT	L.e.	455	Sandberge	29	13	3			1			12		1				59	7,8
MT	L.e.	378	Sekule	11	4	1												16	2,5
MT	L.e.	303	Rozpad	9		18			1				2					30	5,9
MT	L.e.	277	Dlhe luky	4			6		1									11	2,4
WV	L.e.	264	Nonndorf-Autendorf	4	5	1		1										11	2,5
WV	L.e.	262	Fuglau	4	2													6	1,4
MT	L.e.	120	Erlwiesen	1								1						2	1,0
LB	L.e.	60	Wildendürnbach	2	1													3	3,0
WV	L.e.T.p.	616	Nondorf an der Wild	6	9	10		3		1								29	2,8
WV	L.e.T.p.	595	Süßenbach	11	7	12							1	1	6		2	40	4,0
WV	L.e.T.p.	486	Ziernreith		6	3				2		1						12	1,5
WV	L.e.T.p.	459	Oedt an der Wild	18	29													47	6,1
WV	L.e.T.p.	413	Waldhers	1	2	4							3					10	1,5
WV	L.e.T.p.	390	Schuppertholz	1	5	4		2				1						13	2,0
WV	L.e.T.p.	240	Modsiedl		5	2												7	1,8
WV	L.e.T.p.	180	Harth	13	1	1							1					16	5,3
WV	L.e.T.p.	110	Goslarn-Japons	5	3													8	4,4
		7827	L.e.+ L.e.T.p.-Rev.	127	121	76	16	10	10	3		16	14	4	6	3	2	408	3,1
WV	T.p.	460	Riegers-Göpfritz	24	14	5					2	4	1					50	6,5
WV	T.p.	430	Speisendorf	6	8	2		2		1			1	2				22	3,1
WV	T.p.	170	Tröbings	27	7	12						2		1				49	17,3
		1060	T.p.-Rev.	57	29	19		2		1	2	6	2	3				121	6,8
		8887	L.e.+ L.e.T.p.+ T.p.	184	150	95	16	12	10	4	2	22	16	7	6	3	2	529	3,6
			Gilde	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1		

Tabelle 3

	L.e.	L.e.T.p.	L.e.+L.e.T.p.
Reviere	12	9	21
Überflüge	226	182	408
L.e.-Attacken	24	27	51
min	4338	3489	7827
Überflüge/h	3,1	3,1	3,1
L.e.-Attacken/h	0,33	0,46	0,39

	T.p.	L.e.T.p.	T.p.+L.e.T.p.
Reviere	3	9	12
Überflüge	121	182	303
T.p.-Attacken	31	39	70
min	1060	3489	4549
Überflüge/h	6,8	3,1	4,0
T.p.-Attacken/h	1,75	0,67	0,92

Tabelle 4

	L.e.	L.e.T.p.	L.e.+L.e.T.p.
Reviere >300min	7	6	13
Überflüge	193	151	344
L.e.-Attacken	20	21	41
min	3355	2959	6314
Überflüge/h	3,5	3,1	3,3
L.e.-Attacken/h	0,36	0,43	0,39

	T.p.	L.e.T.p.	T.p.+L.e.T.p.
Reviere >300min	2	6	8
Überflüge	72	151	223
T.p.-Attacken	14	35	49
min	890	2959	3849
Überflüge/h	4,9	3,1	3,5
T.p.-Attacken/h	0,94	0,71	0,76

Tabelle 5

Anzahl von L.e. Attacken		Status L.e.				
		Attacken				Gesamt
Revier-Typ	Ziel	B	N1	N2	A	
L.e.	Corvus corone/cornix	4	2	1		7
	Buteo buteo	1	1	2	1	5
	Falco tinnunculus	6	3	2		11
	Summe-Gilde 0	11	6	5	1	23
	Falco subbuteo		1			1
	Summe-Gilde 1		1			1
	L.e. Ergebnis	11	7	5	1	24
L.e.T.p.	Corvus corone/cornix		3	1		4
	Garrulus glandarius		1			1
	Buteo buteo	1	5	1	4	11
	Falco tinnunculus	1	1	4	5	11
	Summe-Gilde 0	2	10	6	9	27
	Summe-Gilde 1					0
	L.e.T.p. Ergebnis	2	10	6	9	27
Gesamtergebnis		13	17	11	10	51

Tabelle 6

Anzahl von T.p. Attacken		Status T.p.				
		Attacken				Gesamt
Revier-Typ	Ziel	Vor-B	B	N	N/A	
L.e.T.p.	Corvus corone/cornix		2	19	5	26
	Garrulus glandarius	2				2
	Buteo buteo		1	6		7
	Falco tinnunculus				3	3
	Pernis apivorus			1		1
	Summe-Gilde 0	2	3	26	8	39
	Summe-Gilde 1					0
	L.e.T.p. Ergebnis	2	3	26	8	39
T.p.	Corvus corone/cornix			12	9	21
	Buteo buteo			1	1	2
	Falco tinnunculus			4	2	6
	Summe-Gilde 0			17	12	29
	Accipiter nisus				2	2
	Summe-Gilde 1				2	2
	T.p. Ergebnis			17	14	31
Gesamtergebnis		2	3	43	22	70

Tabelle 7

		L.e.	B	N1	N2	A	ges.	juv	B	N1	N2	A	ges.
L.e.T.p.-Reviere	L.e.T.p.	min	798	666	888	1137	3489		798	666	888	1137	3489
L.e. Att/h	Harth	180	0,50	3,00	*	*	1,33	0	0	3,00	*	*	1,00
T.p. Att/h	Süßenbach	595	0	0	0	0,30	0,10	1	0,80	0	0,53	0	0,40
	Japons-Goslarn	110	*	*	*	0	0	3	*	*	*	0,55	0,55
	Modsiedl	240	*	0,50	*	0,50	0,50	3	*	0	*	0	0
	Oedt an der Wild	459	*	0	1,05	0	0,52	3	*	0	4,19	1,09	2,35
	Nondorf an der Wild	616	*	1,18	0,63	0,5	0,88	4	*	1,96	0	0	0,97
	Schuppertholz	390	0	*	0	1,44	0,46	5	0	*	0	0,48	0,15
	Waldhers	413	0	*	0	1,33	0,29	5	0	*	0	0	0
	Ziernreith	486	0,33	*	0	0,23	0,25	5	0,66	*	0	0	0,25
L.e.T.p. Ergebnis		3489	0,15	0,90	0,41	0,47	0,46	29	0,38	1,17	1,15	0,21	0,67

Tabelle 8

T.p.	Status L.e.									
L.e.	B	B	N1	N1	N2	N2	A	A	Gesamt	Gesamt
min	798	798	666	666	888	888	1137	1137	3489	3489
Attacken L.e./T.p.	2	5	10	13	6	17	9	4	27	39
Att/h L.e./T.p.	0,15	0,38	0,90	1,17	0,41	1,15	0,47	0,21	0,46	0,67
Individuen L.e./T.p.	3	9	13	48	6	31	11	5	33	93
Att_Ind/h L.e./T.p.	0,23	0,68	1,17	4,32	0,41	2,09	0,58	0,26	0,57	1,60
Stöße L.e./T.p.	7	3	24	55	7	29	14	2	52	89
Stöße/h L.e./T.p.	0,53	0,23	2,16	4,95	0,47	1,96	0,74	0,11	0,89	1,53

Tabelle 9

Region	Reviertyper	Minuten	Ort	Corvus corone/cornix Überflüge/h	Corvus corone/cornix Att./h L.e.	Corvus corone/cornix Att./h.T.p.	Falco tinnunculus Überflüge/h	Falco tinnunculus Att./h L.e.	Falco tinnunculus Att./h.T.p.	Buteo buteo Überflüge/h	Buteo buteo Att./h L.e.	Buteo buteo Att./h.T.p.	Alle Überflüge Überflüge/h	Alle Überflüge Att./h L.e.	Alle Überflüge Att./h.T.p.	Gilde 1 Überflüge/h	Gilde 0 Überflüge/h
WV	L.e.	457	Großau	0,53	0		3,15	0,66		0,39	0,13		4,3	0,79		0,26	4,07
WV	L.e.	264	Nonndorf-Autendorf	0,91	0		1,14	0,45		0,23	0		2,5	0,45		0	2,50
WV	L.e.	262	Fuglau	0,92	0,23		0,46	0		0	0		1,4	0,23		0	1,37
WV	*L.e.*	*983*		*0,73*	*0,06*		*1,89*	*0,43*		*0,24*	*0,06*		***3,1***	***0,55***		***0,12***	***2,93***
WV	L.e.T.p.	616	Nondorf an der Wild	0,58	0	0,29	0,88	0,19	0	0,97	0,58	0,58	2,8	0,88	0,97	0	2,82
WV	L.e.T.p.	595	Süßenbach	1,11	0	0,30	0,71	0	0	1,21	0,10	0,10	4,0	0,10	0,40	1,01	3,03
WV	L.e.T.p.	486	Ziernreith	0	0	0	0,74	0,12	0	0,37	0,12	0	1,5	0,25	0,25	0,12	1,36
WV	L.e.T.p.	459	Oedt an der Wild	2,35	0,13	2,09	3,79	0,39	0,26	0	0	0	6,1	0,52	2,35	0	6,14
WV	L.e.T.p.	413	Waldhers	0,15	0	0	0,29	0,15	0	0,58	0,15	0	1,5	0,29	0	0,44	1,02
WV	L.e.T.p.	390	Schuppertholz	0,15	0	0	0,77	0,31	0,15	0,62	0,15	0	2,0	0,46	0,15	0,15	1,85
WV	L.e.T.p.	240	Modsiedl	0	0	0	1,25	0,50	0	0,50	0	0	1,8	0,50	0	0	1,75
WV	L.e.T.p.	180	Harth	4,33	1,00	1,00	0,33	0	0	0,33	0,33	0	5,3	1,33	1,00	0,33	5,00
WV	L.e.T.p.	110	Goslarn-Japons	2,73	0	0,55	1,64	0	0	0	0	0	4,4	0	0,55	0	4,36
WV	*L.e.T.p.*	*3489*		***0,95***	***0,07***	***0,45***	***1,15***	***0,19***	***0,05***	***0,62***	***0,19***	***0,12***	***3,1***	***0,46***	***0,67***	***0,28***	***2,85***
WV	*L.e.+L.e.T.p.*	*4472*		***0,90***	***0,07***	***0,35***	***1,31***	***0,24***	***0,04***	***0,54***	***0,16***	***0,09***	***3,1***	***0,48***	***0,52***	***0,24***	***2,87***
WV	T.p.	460	Riegers-Göpfritz	3,13		0,91	1,83		0,13	0,65		0	6,5		1,04	0,65	5,87
WV	T.p.	430	Speisendorf	0,84		0,42	1,12		0,14	0,28		0,14	3,1		0,84	0,42	2,65
WV	T.p.	170	Tröbings	9,53		3,88	2,47		1,41	4,24		0,35	17,3		6,00	1,06	16,24
WV	*T.p.*	*1060*		*3,23*		*1,19*	*1,64*		*0,34*	*1,08*		*0,11*	***6,8***		***1,75***	***0,62***	***6,23***
WV	*L.e.+L.e.T.p.+T.p.*	*5532*		*1,34*	*0,11*	*0,51*	*1,38*	*0,39*	*0,10*	*0,64*	*0,26*	*0,10*	***3,8***	***0,78***	***0,76***	***0,31***	***3,51***
MT	L.e.	630	Kubifeld-Nord	0	0		0,10	0		0,67	0,19		2,5	0,19		0,48	2,00
MT	L.e.	600	Kubifeld-Süd	0	0		0,10	0		0,60	0,10		1,1	0,10		0	1,10
MT	L.e.	532	Adamslußt	0,45	0,11		0,34	0,11		0,11	0		2,0	0,23		0,68	1,35
MT	L.e.	455	Sandberge	3,82	0,26		1,71	0		0,40	0		7,8	0,40		1,71	6,07
MT	L.e.	378	Sekule	1,75	0,16		0,63	0,32		0,16	0		2,5	0,48		0	2,54
MT	L.e.	303	Rozpad	1,78	0,40		0	0		3,56	0,20		5,9	0,59		0,40	5,54
MT	L.e.	277	Dlhe luky	0,87	0		0	0		0	0		2,4	0		0	2,38
MT	L.e.	120	Erlwiesen	0,50	0		0	0		0	0		1,0	0		0,50	0,50
MT	*L.e.*	*3295*		***1,06***	***0,11***		***0,40***	***0,05***		***0,66***	***0,07***		***3,2***	***0,25***		***0,49***	***2,66***

ABBILDUNGSTEXTE / FIGURE LEGENDS

Abb. 1: Darstellung der Überflüge pro Stunde in Revieren über 300 Minuten Beobachtungszeit, getrennt in Gilde 0 und Gilde 1 und getrennt in die drei verschiedenen Reviertypen L.e., L.e.T.p. und T.p mit jeweiligem Mittelwert.
Fig. 1: Presentation of passing enemies per hour in various territories with more than 300 minutes observation time, separated into guild 0 and guild 1 and into three territory types: L.e., L.e.T.p. and T.p., with mean values, respectively.

Abb. 2: Gegenüberstellung der Überflüge pro Stunde (Sternsymbol) von Gilde 0 und Gilde 1 Arten pro Stunde in Revieren über 300 Minuten Beobachtungszeit und der Anzahl ausgeflogener, junger Raubwürger (graue Balken). * = Raubwürger-Reviere (L.e.); ** = Raubwürger-Wacholderdrossel-Reviere (L.e.T.p.).
Fig. 2: Comparison of passing enemies (guild 0 and guild 1) per hour (asterisks) in territories with more than 300 minutes observation time and number of fledged Great-Grey Shrike chicks (grey bars). * = Great-Grey Shrike territories without Fieldfares (L.e.); ** = Great-Grey Shrike territories with Fieldfares (L.e.T.p.).

Abb. 3: Zusammenhang von Feindüberflügen pro Stunde und ausgeflogenen Raubwürgern in Revieren über 300 Minuten Beobachtungszeit. Die Überflüge sind in drei Klassen, kleiner als zwei Überflüge pro Stunde, zwei bis vier Überflüge pro Stunde und mehr als vier Überflüge pro Stunde eingeteilt.
Fig. 3: Relationship between passing enemies per hour and successfully fledged Great-Grey Shrikes in territories with more than 300 minutes observation time. Passing enemies are divided in three categories: less than two per hour, two to four per hour and more than four per hour.

Abb. 4: Darstellung der Attacken pro Stunde von L.e. und T.p. in L.e.- (n=7) und L.e.T.p.-Revieren (n=6) über 300 Minuten Beobachtungszeit. Alle Daten sind bezogen auf den jeweiligen Brutstatus des Raubwürgers.
Fig. 4: L.e. & T.p.-attacks per hour in L.e.- (n=7) and L.e.T.p.-territories (n=6) with more than 300 minutes observation-time. All data refer to the Great-Grey Shrike´s breeding status.

Abb. 5: Intensität der Attacken von L.e. gemessen in Stößen: schwarze Säulen sind Attacken mit einem Stoß; hellgraue Säulen sind Attacken mit zwei oder drei Stößen; dunkelgraue Säulen sind Attacken mit mehr als drei (bis acht) Stößen. Dargestellt sind alle Daten aus L.e.- & L.e.T.p.-Revieren.
Fig. 5: Intensity of Great-Grey Shrike attacks (measured by actual strikes against enemies): black bars show attacks with one hit; light grey bars show attacks with two to three hits; dark grey bars show attacks with more than three (max. eight) strikes. All data from L.e.- & L.e.T.p.-territories are shown.

Abb. 6: Entfernungen von L.e. & T.p.-Attacken zum Neststandort
Fig. 6: Distances of L.e. & T.p.-attacks from the nest sites.

Abb. 7: Darstellung der Feindabwehr von Raubwürger (L.e.) und Wacholderdrossel (T.p.) anhand von Attacken in Prozent auf die drei am häufigsten überfliegenden Feindarten, Aaskrähe, Mäusebussard und Turmfalke in allen drei Reviertypen (L.e., L.e.T.p., T.p.).
Fig. 7: Presentation of L.e. & T.p.-defence shown as percentage of attacks against the three most common enemies: Carrion crow (*Corvus corone/cornix*), Common buzzard (*Buteo buteo*) and Kestrel (*Falco tinnunculus*) separated in three different territory types (L.e., L.e.T.p., T.p.).

Abb. 8: Darstellung aller Überflüge und der Attacken von L.e. und T.p. auf verschiedene Arten, sowie zusammenfassend auf Gilde 0 und Gilde 1 in L.e.T.p.-Revieren.
Fig. 8: Presentation of all L.e. & T.p.-attacks, showing attacked species as well as combined guilds 0 & 1 in L.e.T.p.-territories.

ABBILDUNGEN

Abb. 1

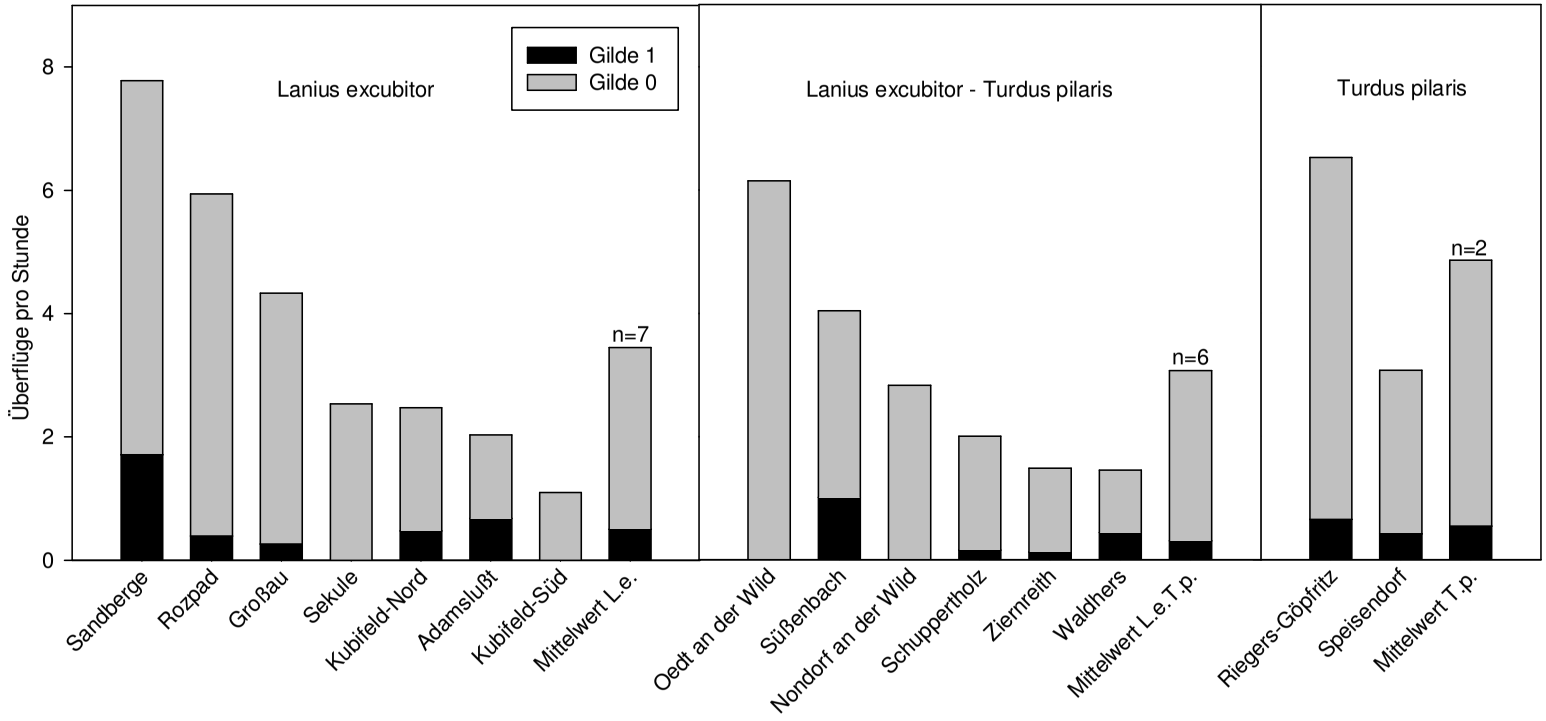


Abb. 2

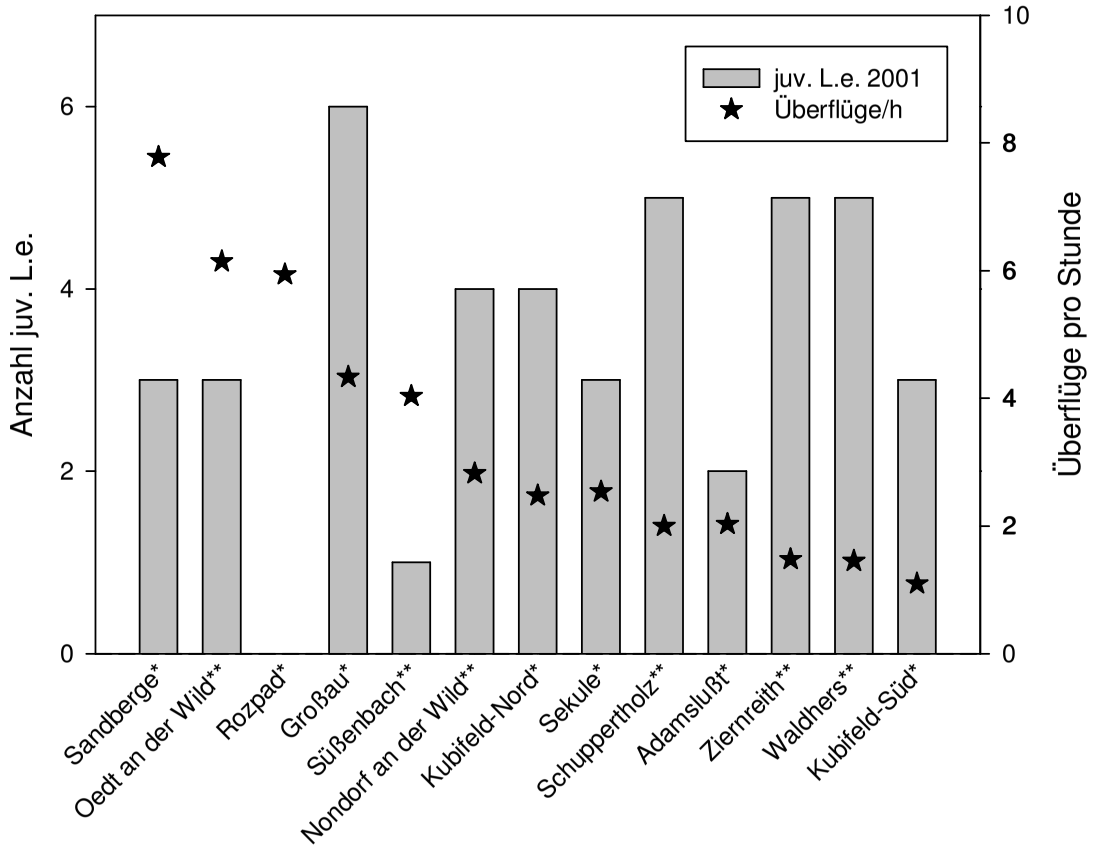

juv. L.e. 2001
Überflüge/h
Anzahl juv. L.e.
Überflüge pro Stunde
0
2
4
6
0
2
4
6
8
10
Sandberge*
Oedt an der Wild**
Rozpad*
Großau*
Süßenbach**
Nondorf an der Wild**
Kubifeld-Nord*
Sekule*
Schuppertholz**
Adamslußt*
Ziernreith**
Waldhers**
Kubifeld-Süd*

Abb. 3

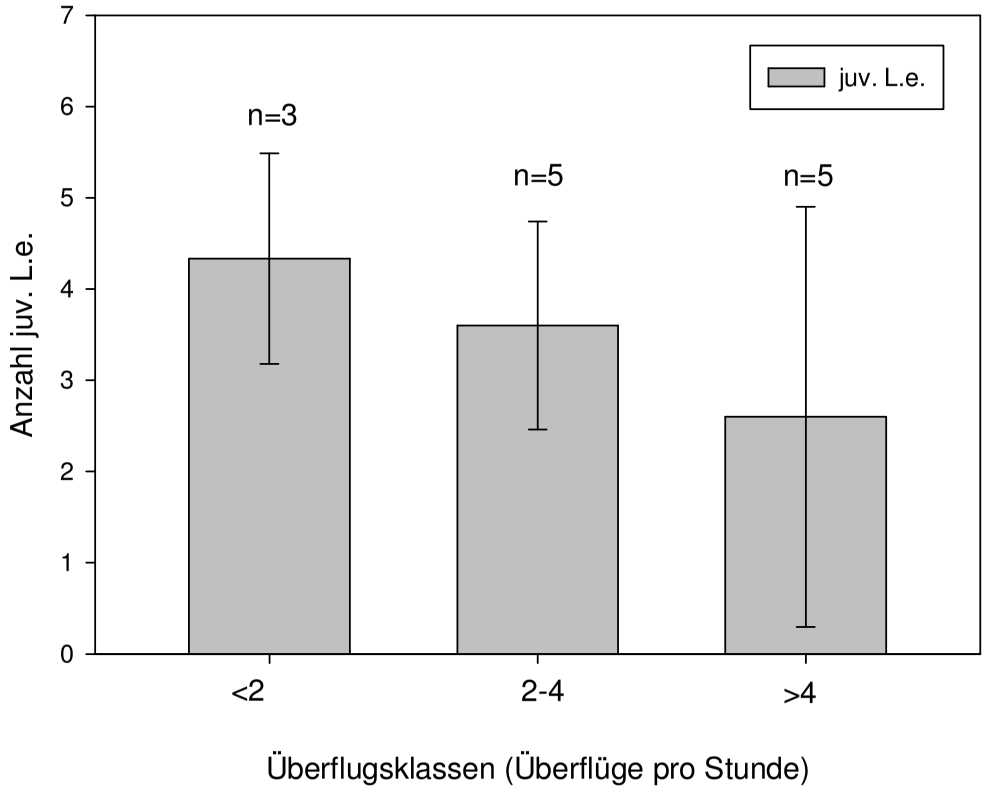

juv. L.e.
n=3
n=5
n=5
Anzahl juv. L.e.
0
1
2
3
4
5
6
7
<2
2-4
>4
Überflugsklassen (Überflüge pro Stunde)

Abb. 4

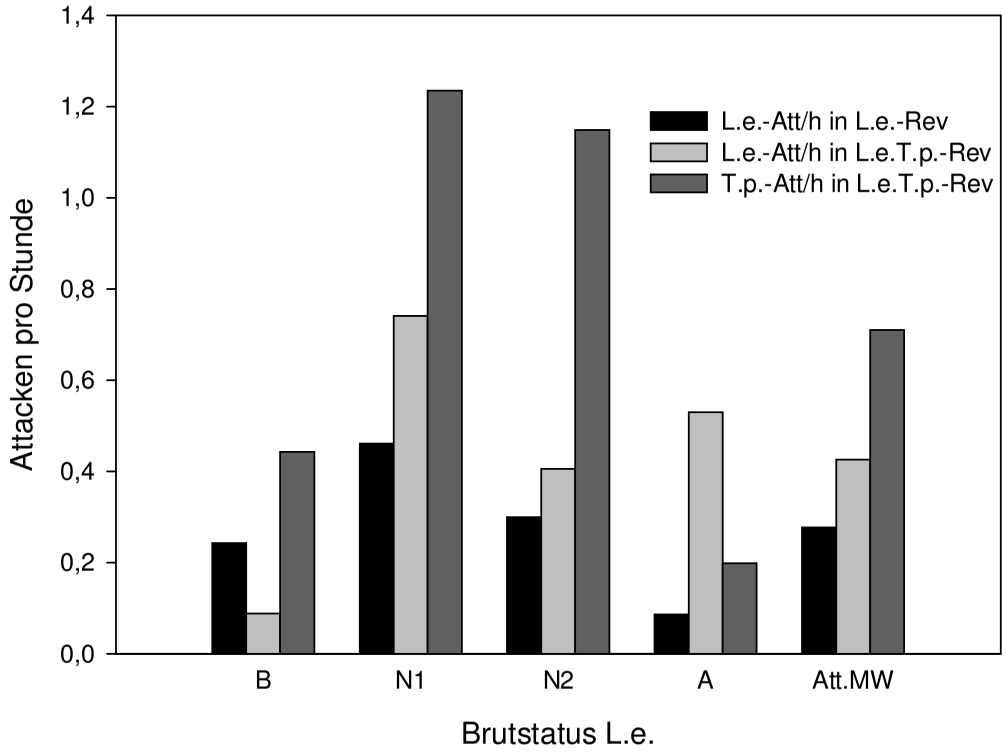

1,4
1,2
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
Attacken pro Stunde
L.e.-Att/h in L.e.-Rev
L.e.-Att/h in L.e.T.p.-Rev
T.p.-Att/h in L.e.T.p.-Rev
B
N1
N2
A
Att.MW
Brutstatus L.e.

Abb. 5

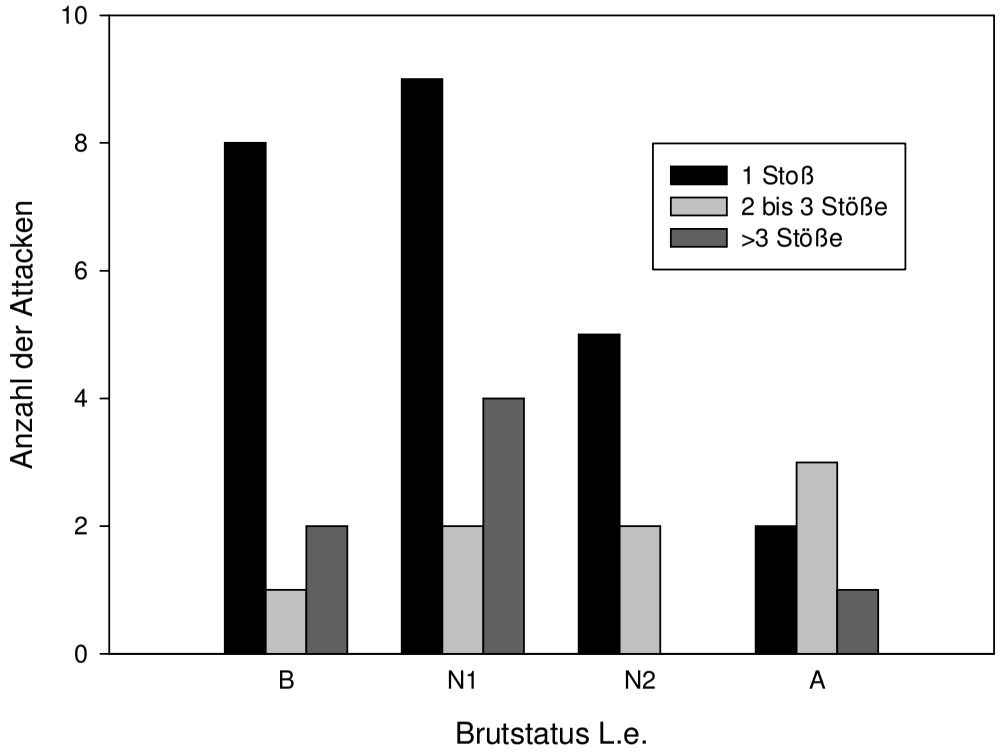

10
8
6
4
2
0
Anzahl der Attacken
1 Stoß
2 bis 3 Stöße
>3 Stöße
B
N1
N2
A
Brutstatus L.e.

Abb. 6

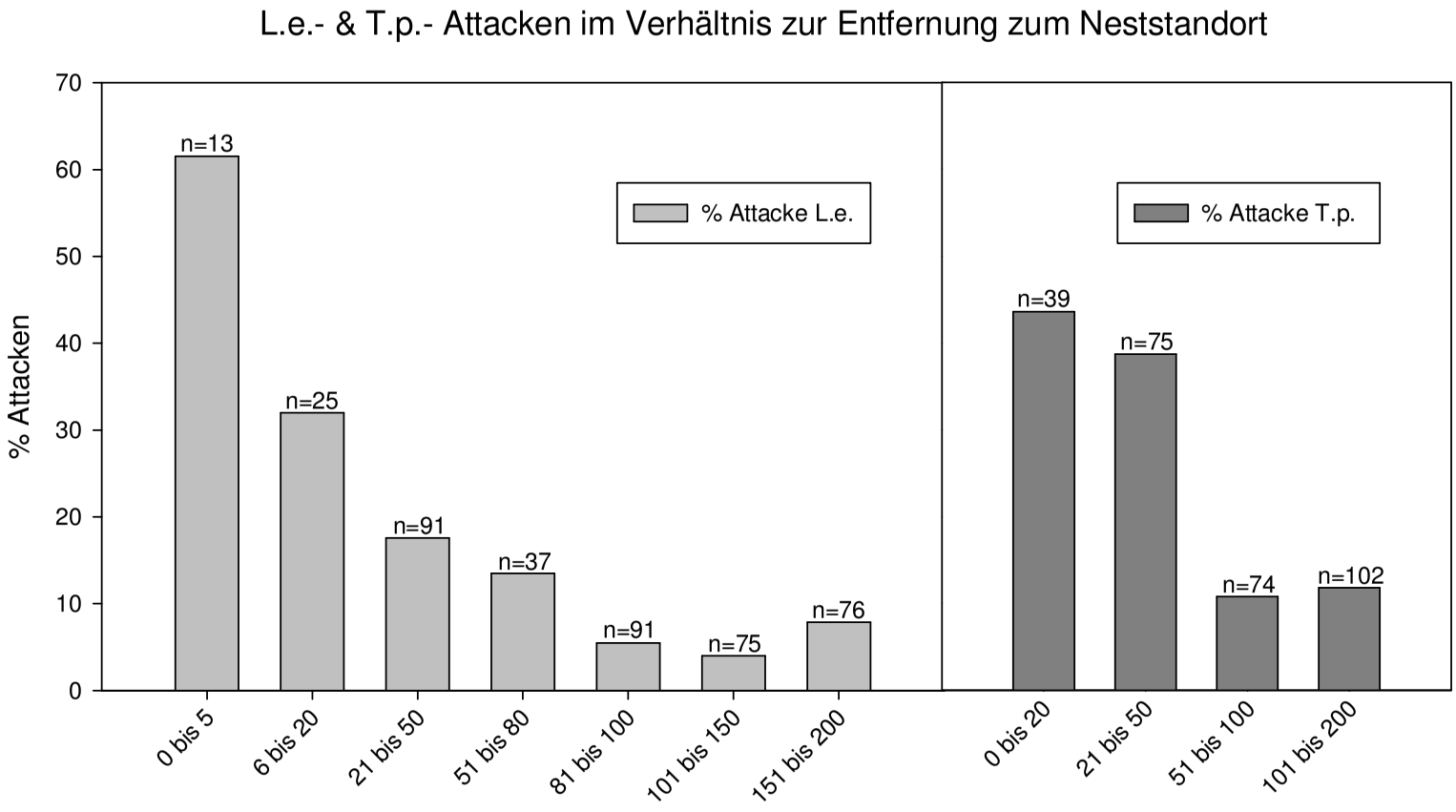

L.e.- & T.p.- Attacken im Verhältnis zur Entfernung zum Neststandort
% Attacken
70
60
50
40
30
20
10
0
% Attacke L.e.
% Attacke T.p.
n=13
n=25
n=91
n=37
n=91
n=75
n=76
n=39
n=75
n=74
n=102
0 bis 5
6 bis 20
21 bis 50
51 bis 80
81 bis 100
101 bis 150
151 bis 200
0 bis 20
21 bis 50
51 bis 100
101 bis 200

Abb. 7

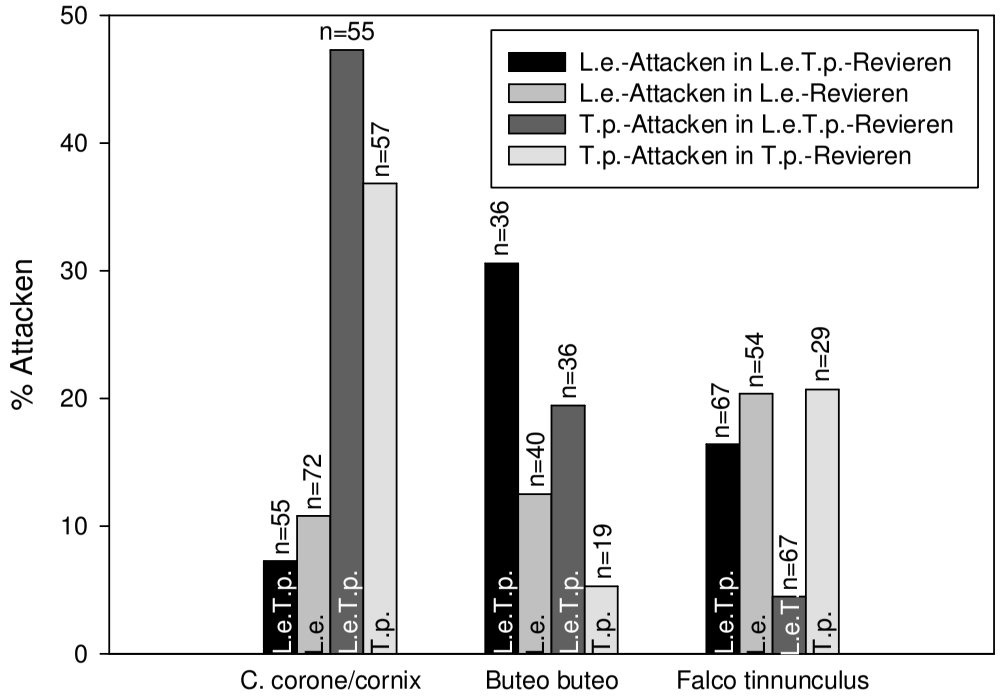
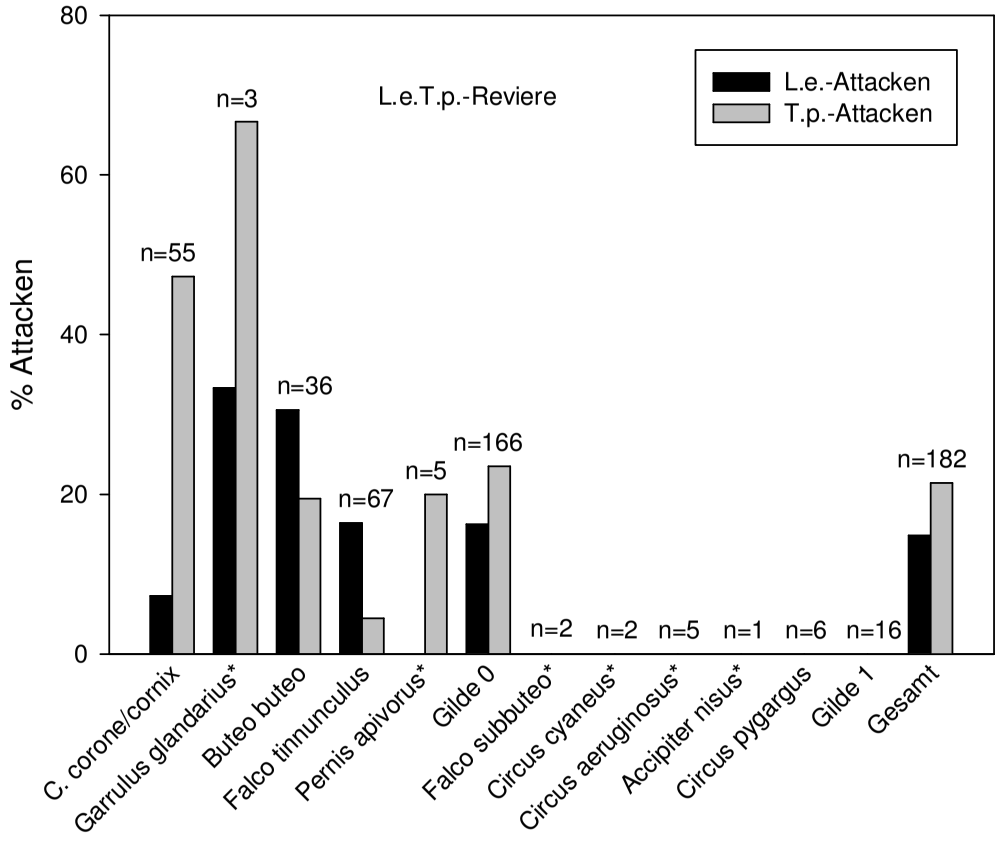

% Attacken
50
40
30
20
10
0
L.e.-Attacken in L.e.T.p.-Revieren
L.e.-Attacken in L.e.-Revieren
T.p.-Attacken in L.e.T.p.-Revieren
T.p.-Attacken in T.p.-Revieren
n=55
n=72
n=55
n=57
n=36
n=40
n=36
n=19
n=67
n=54
n=67
n=29
L.e.T.p.
L.e.
L.e.T.p.
T.p.
L.e.T.p.
L.e.
L.e.T.p.
T.p.
L.e.T.p.
L.e.
L.e.T.
T.p.
C. corone/cornix
Buteo buteo
Falco tinnunculus

Abb. 8


L.e.T.p.-Reviere
L.e.-Attacken
T.p.-Attacken
% Attacken
0
20
40
60
80
n=55
n=3
n=36
n=67
n=5
n=166
n=2
n=2
n=5
n=1
n=6
n=16
n=182
C. corone/cornix
Garrulus glandarius*
Buteo buteo
Falco tinnunculus
Pernis apivorus*
Gilde 0
Falco subbuteo*
Circus cyaneus*
Circus aeruginosus*
Accipiter nisus*
Circus pygargus
Gilde 1
Gesamt

ANHANG - STATISTIK

```
F2.ERG
Logistischer Modellansatz
************************************
Logistische Regression

Name des Rohdatenfiles:  F2.PRN
OTUs:  219
************************************

Das Ergebnis wurde nach 6 Iterationen erzielt.

Die Parameter der logistischen Funktion sind in folgender
Sequenz angegeben: beta-0, beta-1, beta-... bis beta-p.
p stellt die Zahl der Praediktoren dar.
p =  6

beta- 0 : 2.10009405821158
beta- 1 : .498264917462033
beta- 2 : .41406147536841
beta- 3 :-.718043048915409
beta- 4 :-1.35533471405245
beta- 5 :-2.6546463480985
beta- 6 : 3.62571369460167

Wert der log-likelihood-Funktion (saturated model): 0
Wert der log-likelihood-Funktion (observed model):-57.2228464583073
Wert der log-likelihood-Funktion (null model):-71.4126402945469

Wert der Devianz (saturated - observed model) = D(so): 114.445692916615
D(so) ist annaehernd chi-quadratverteilt mit 212 Freiheitsgraden
(Ein signifikanter Devianzwert weist darauf hin, dass das
 gewaehlte Regressionsmodell nur unzureichend an die Daten angepasst ist !)

Wert der Devianz (saturated - null model) = D(sn): 142.825280589094
Log-likelihood ratio statistic LLRSnull = D(sn)-D(so): 28.379587672479
LLRSnull ist annaehernd chi-quadratverteilt mit 6 Freiheitsgraden
(Ein signifikanter Wert von LLRSnull weist darauf hin,
 dass wenigstens 1 Praediktor fuer das Modell von Bedeutung ist)

Pearson's goodness-of-fit statistic = S(P): 179.174961069548
S(P) ist annaehernd chi-quadratverteilt mit 212 Freiheitsgraden
(Ein signifikanter Wert fuer S(P) weist darauf hin, dass das
 gewaehlte Regressionsmodell nur unzureichend an die Daten angepasst ist !)

++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
Permutationstest -   1000  Zufallspermutationen:

P-value f. D(so) im einseitigen Test:   .016
P-value f. d. log-likelihood-Funktion (observed model)
im einseitigen Test:   .016

P-values fuer die beta-Werte (im zweiseitigen Test):
beta- 0 :   .012
beta- 1 :   .172
beta- 2 :   .36
beta- 3 :   .326
beta- 4 :   .154
beta- 5 :   1.800001E-02
beta- 6 :   .332

die Variablen sind:

unabhaengige Var.:
RWAttart

abhaengige Var.:
HK-1
HK-2
HK-3
Gilde
Abstand RW-Nest
Covariate-art
```

F2M.ERG

Multipel linearer Modellansatz

Es wird das File FM2.PRN analysiert.

multiple lineare Regression:

Intercept = .579339645956764

Regr.koeff.:

b 1 = 3.62778498296428D-02
b 2 = 2.23866139306197D-02
b 3 = -.021770536427838
b 4 = -5.32296633227146D-02
b 5 = -.278261197420464
b 6 = .512588392921603

multiples Bestimmtheitsmass = .154248328179616

######################

Es wurden die Daten nur innerhalb der abhaengigen
Variable (= Kriterium) zufaellig permutiert !

Signifikanzschwellen bezügl. d. Nullverteilungen

Zahl d. Permutationen: 1000

für d. Bestimmtheitsmass:
(einseitige Fragestellung) p: 0   *** sign.

für die Regressionskoeffizienten:
b 1:
p1: .849 und p2: .151   n. sign.

b 2:
p1: .732 und p2: .268   n. sign.

b 3:
p1: .471 und p2: .529   n. sign.

b 4:
p1: .194 und p2: .806   n. sign.

b 5:
p1: 0 und p2: 1   *** sign.

b 6:
p1: .942 und p2: .058   n. sign.

rem **************************
die Variablen sind:

unabhaengige Var.:
RWAttart

abhaengige Var.:
HK-1
HK-2
HK-3
Gilde
Abstand RW-Nest
Covariate-art

DANKSAGUNG

Die Möglichkeit, in bereits fortgeschrittenem Alter und mit einer fertigen Berufsausbildung noch einmal auf ein Studium umzusatteln, verdanke ich einem dicht gewebten Netz aus „Förderern“ aus Familie & Freunden.
Im Zentrum meine Eltern Edith & Heinz, meine Freundin Hildegard & unsere Tochter Lotta, mein Bruder Florian mit Lucia und Lukas und mein „Seelenverwandter“ Stephan Weigl. Ihnen allen und auch allen anderen Wegbegleitern möchte ich danken.

Für die unkomplizierte und freundliche Betreuung der Diplomarbeit bedanke ich mich bei Ao. Univ. –Prof. Dr. Gerhard Spitzer und Ao. Univ. –Prof. Dr. Hans L. Nemeschkal.

Mein Dank gilt weiters Remo Probst für Anstoß, Literatur und Idee zu diesem Artikel, weiters ganz besonders Leopold Sachslehner für vielfältige Hilfestellungen sowohl im Freiland als auch bei der Auswertung der Daten sowie für die finanzielle Unterstützung der Arbeit über die Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg.
Alexander Kürthy danke ich für seine Bemühungen um die Fahrgenehmigung und für Informationen zu den Revieren auf der slovakischen Seite der March.
Bei Stefan Schindler und Hildegard Meyer bedanke ich mich für die Unterstützung bei der Datenaufbereitung und bei Edith Wegleitner für die Korrekturen der englischsprachigen Texte.
Rudi Schmid danke ich für seine Unterstützung beim Finale und dafür, dass er so ist wie er ist.
Zhenyuga steuerte den Soundtrack bei.

Folgende Personen begleiteten mich auf einzelnen Ausfahrten (in alphabetischer Reihenfolge): Mario Göd, Alexander Kürthy, Helmut Jaklitsch, Remo Probst, Leopold Sachslehner, Stefan Schindler, Rudolf Schmid, Andrea Spanischberger.
Leopold Sachslehner, Remo Probst und Rudolf Schmid steuerten auch wertvolle Daten zum Bruterfolg einzelner Raubwürger-Reviere bei.

CURRICULUM VITAE

Stefan Wegleitner
Geb. am 6. Jänner 1969 in Wien

Linzerstrasse 103/13, 1140 Wien
Tel.: 0650 482 46 83, E-Mail: roadkillchen@yahoo.de

Schulausbildung

1975 – 1979	Volksschule in Linz, Oberösterreich
1979 – 1989	BRG Linz Auhof & Bundes-Oberstufenrealgymnasium in Linz, Oberösterreich, Matura im Mai 1989

Berufsausbildung

1989 – 1992	Ausbildung zum Tierpräparator in St. Pölten, Niederösterreich
1993 – 1996	Gesellenjahre in Linz und Ebensee
1996	Meisterprüfung

Studium

Oktober 1996	Beginn des Studiums der Biologie, Studienzweig Zoologie und Ökologie an der Universität Wien
Februar 1999	Teilnahme am Tropenseminar und Feldforschungsprojekt in der Biologischen Station im Esquinas Regenwald, Costa Rica, mit dem damaligen Institut für Ökologie und Naturschutz an der Uni Wien, Leiter Ao. Univ.-Prof. Dr. Andreas Richter.
Herbst 2000	Wirbeltierökologisches Spezialpraktikum unter Ao. Univ.-Prof. Dr. Gerhard Spitzer. Ergebnisse 2003 gemeinsam mit R. Probst & R. Schmid publiziert in Wilson Bulletin 115 (2): Relationship of Vertebrate Prey Size to Transport Mode and Distance in the Northern Shrike.
Frühjahr 2001	Datenerhebung für die Diplomarbeit im nördlichen und östlichen Niederösterreich.
Sommer 2001	Erlernung der Telemetrie von Vögeln in Hamburg
August 2004	Ökologisches Feldpraktikum im Bereich der südlichen Tundra in Westsibirien, mit dem Institut für Chemische Ökologie und Ökosystemforschung an der Uni Wien, Leiter Ao. Univ.-Prof. Dr. Andreas Richter.
Oktober 2008	Einreichung der Diplomarbeit an der Universität Wien, Institut für Theoretische Biologie unter Ao. Univ.-Prof. Dr. Gerhard Spitzer.

Berufserfahrung

Ab 1989	Präparationsarbeiten für Sammlungen und Museen im In- und Ausland
Ab 1990	Erhebungen zum Greifvogelzug in Niederösterreich, Kärnten, Rumänien und Asien (Sibirien, Nordindien, China)
2003 - 2008	Ornithologische Basiserhebungen im Zuge der Errichtung von Windkraftanlagen in Niederösterreich, Burgenland, Kärnten und der Steiermark. Studien zu Vogelschlag, Meideverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windkraftanlagen im östlichen Niederösterreich und auf der Parndorfer Platte (Burgenland).
Seit 2003	Freiberufliche Zusammenarbeit mit dem Büro BIOME von Dr. Andreas Traxler, Gerasdorf bei Wien. Weitere ornithologische Zusammenarbeit mit dem Technischen Büro HP Kollar in Wien, der Naturschutzabteilung des Landes Kärnten sowie mit dem Nationalpark Neusiedler See und BirdLife Österreich.
Seit 2006	Wissenschaftliche Zusammenarbeit mit der Koordinationsstelle für Fledermausschutz- und forschung in Österreich (KFFÖ)