

# Zur Brutbiologie des Wendehalses im nordöstlichen Harzvorland

## II. Revierqualität und Gelegegröße

Breeding biology of the Wryneck *Jynx torquilla* at the northeastern border of the Harz Mountains

### II. Home range quality and clutch size

Von Detlef Becker & Dirk Tolkmitt

#### Summary

We have studied the relationship between home range quality and clutch size in an area of high breeding densities of the wryneck. As measure of home range quality served the proportion of years a nestbox and the adjacent home range was used by the species. We have analysed 84 nest boxes, hanging at least for four years at the same place, in which 302 broods took place. Characteristics of the landscape were not assessed. There was only a weak, not significant positive relationship between number of years a nestbox was used and average size of the first clutches. No such relationship was detectable for the second clutches. The difference in first clutches could be explained with the earlier start of laying in the preferred (good) home ranges and the resulting effect of greater clutches (Kalendereffekt). It seems that the wrynecks in better home ranges don't make a greater investment in clutches as birds under poorer conditions. So fitness benefits for breeding birds in better home ranges must result from greater hatching or fledging success or a lower mortality of juveniles and adults.

#### 1. Einleitung

Revierqualität lässt sich zwar abstrakt anhand naturräumlicher Faktoren beschreiben. Letztlich kommt es aber entscheidend darauf an, wie sich der Brutversuch in einem bestimmten Revier auf die Fitness der beteiligten Brutvögel auswirkt. Im Vergleich besser geeignete Reviere werden regelmäßig einen höheren Bruterfolg aufweisen; Fitnessgewinne können aber auch aus einer geringeren Sterblichkeit von Alt- oder Jungvögeln resultieren. Höherer Bruterfolg kann dabei eine Reihe von Ursachen haben: im Vergleich mit anderen Revieren größere Gelege, einen höheren Schlupferfolg oder eine geringere Nestlingssterblichkeit. Auf welche Weise die Brutvögel letztlich die höhere Revierqualität realisieren, dürfte von Art zu Art verschieden sein und im Wesentlichen davon abhängen, zu welchem Zeitpunkt sich dessen wertgebende Eigenschaften auswirken.

Vergleichende Untersuchungen zur Reproduktionsleistung existieren bereits für eine Reihe von Vogelarten. Sie setzen allerdings überwiegend auf der Ebene der Lebensraumtypen an, betrachten also beispielsweise die Brutparameter einer Art in Laub- und Nadelwäldern (MÄND et al. 2007 für Kohlmeise, MATTHYSEN 1998 für Kleiber, LUNDBERG & ALATALO 1992 für Trauerschnäpper, KLEINDORFER 2007 für Habitats unterschiedlichen Prädationsrisikos). Hier zeigen sich erwartungsgemäß zumeist

deutliche Unterschiede, die in keinem Zusammenhang mit der Qualität der Brutvögel selbst stehen müssen. Auf der Ebene der Reviere, also innerhalb eines Lebensraumtyps, sollten hingegen die Eigenschaften der Brutvögel eine größere Rolle spielen. Welche Mechanismen hier wirken und ggfls. zu einer höheren Reproduktionsleistung jener Vögel in qualitativ besseren Revieren führen, war bislang kaum Gegenstand von Untersuchungen und erscheint auch anhand theoretischer Erwägungen nicht ohne weiteres vorhersagbar. Im Folgenden wird dargestellt, welche Auswirkungen die Revierqualität auf die Gelegegröße des Wendehalses *Jynx torquilla* innerhalb eines in der naturräumlichen Ausstattung relativ homogenen Gebiets hat. Die Qualität von Revieren wird dabei anhand der Besetzungsfrequenz bestimmt; naturräumliche Parameter wurden hingegen nicht erhoben.

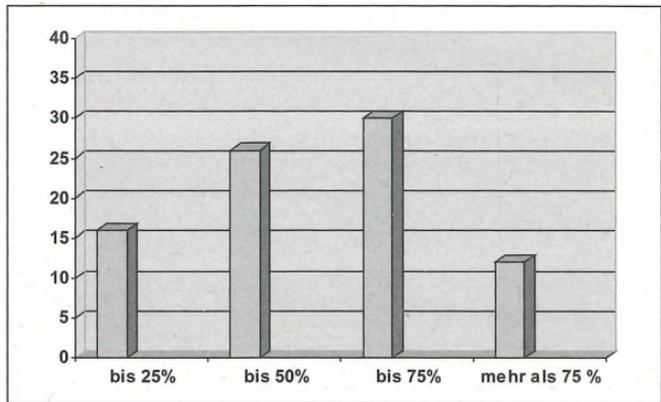
## 2. Methode

Das Untersuchungsgebiet im Halberstädter Raum wurde bereits ausführlich beschrieben (BECKER & TOLKMITT 2007). Die Nistkästen werden gleichmäßig verteilt in Abständen zwischen 100 und 200 m, an einzelnen Stellen von nur 50 m angeboten. Damit ist zwar nicht auszuschließen, dass sich einzelne Reviere auf mehrere Nistkästen erstrecken. Telemetriestudien an der Art belegen allerdings, dass sich die Brutvögel – soweit im Nahbereich ausreichend geeignete Nahrungsflächen vorhanden sind – kaum mehr als 100 m von ihrem Nistkasten entfernen (FREITAG 1998, POEPLAU 2005). Es wird deshalb im Folgenden davon ausgegangen, dass jeder Nistkasten Teil eines exklusiven Reviers ist. Diese Annahme erscheint nicht zuletzt deshalb gerechtfertigt, weil eine Betrachtung aller Untersuchungsjahre zeigt, dass auch bei den am dichtesten beieinander hängenden Nistkastenpaaren in keinem Fall eine ausschließlich alternierende Besetzung zu beobachten ist. Mit anderen Worten treten auch bei solchen Kastenpaaren immer Jahre auf, in denen beide Nistkästen gleichzeitig besetzt und damit Teil verschiedener Reviere sind.

Zur Auswertung herangezogen wurden alle Nistkästen, die mindestens vier Jahre den Wendehälsen zur Verfügung standen. Diese Voraussetzung erfüllten insgesamt 84 Nistkästen, die zwischen vier und zehn Jahren im Untersuchungsgebiet an derselben Stelle hingen. Um trotz der unterschiedlichen Ausbringungszeiträume einen Vergleich zwischen den Nistkästen zu ermöglichen, werden diese nach der Besetzungsfrequenz (Anzahl der besetzten Jahre gegen Anzahl der Jahre, in denen Nistkasten zur Verfügung stand) gruppiert (Abb.1). Da in den angebotenen etwa 90 Nistkästen jährlich zwischen 30 und 60 Bruten stattfinden, ergibt sich eine vergleichsweise hohe Besetzungsfrequenz.

Bei der Berechnung der Gelegegrößen fanden nur Vollgelege Berücksichtigung. Als Vollgelege gilt dabei ein von den Altvögeln kontinuierlich bebrütetes Gelege (zur Fehlerdiskussion BECKER & TOLKMITT 2007). Als besetzt wurde ein Revier dann gewertet, wenn sich im Nistkasten mindestens ein angefangenes Gelege von drei Eiern der Art befand, um so die Fälle der Ablage einzelner Eier auszuschneiden, bei denen es sich regelmäßig nicht um echte Brutversuche handelt (BECKER & TOLKMITT 2007).

**Abb.1. Verteilung der Besetzungsfrequenzen bei den näher untersuchten Nistkästen (n = 84).**



Wurde in einem Nistkasten lediglich ein Zweitgelege gezeitigt, wird dieser in der betreffenden Saison ebenfalls als besetzt behandelt.

Zweitbruten wurden nach der bekannten Methode ermittelt (BECKER & TOLKMITT 2007) und getrennt ausgewertet.

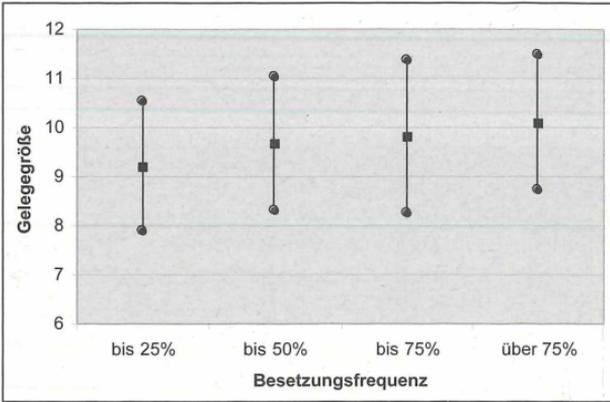
Anhand theoretischer Erwägungen lässt sich ein Zusammenhang zwischen der Besetzungsfrequenz und der Revierqualität herstellen. Werden im Frühjahr bei der Rückkehr der Brutvögel aus ihrem Winterquartier zuerst die besten Reviere besetzt, die übrigen Reviere dann sukzessive entsprechend ihrer Qualität, muss sich wegen der Schwankungen in der Siedlungsdichte über die Jahre ein Muster höherer Besetzungsfrequenzen ergeben, je größer die Qualität des Revieres ist. Eine Reihe von Untersuchungen hat diesen Zusammenhang bereits bestätigt (CASADO et al. 2008, NEWTON 1998). Für den Wendehals, dessen Bestand im Untersuchungszeitraum zwischen 22 und 47 Brutpaaren schwankte, gehen wir daher von einem positiven Zusammenhang zwischen Besetzungsfrequenz und Revierqualität aus, setzen also im Folgenden eine hohe Besetzungsfrequenz mit einer hohen Revierqualität gleich.

### 3. Ergebnisse

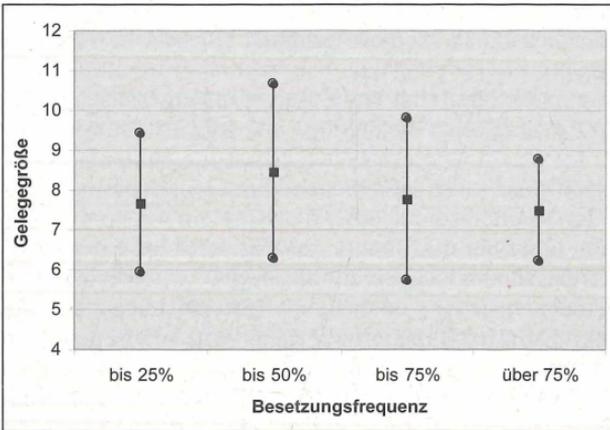
Insgesamt stehen Daten von 302 Gelegen zur Verfügung, bei denen es sich um 235 Erst- und 67 Zweitbruten handelte.

Bei den Erstbruten zeigt sich – insbesondere bei den Revieren mit einer Besetzungsfrequenz von mehr als 75 % (vgl. Abb.2) – ein Trend hin zu größeren Gelegen mit zunehmender Besetzungsfrequenz, der allerdings nicht Signifikanzniveau erreicht (Varianzanalyse:  $F = 1.87$ ,  $df = 3,231$ ,  $P = 0.13$ ).

Bei den Zweitbruten (Abb.3) zeigt sich kein positiver Zusammenhang zwischen Besetzungsfrequenz und Gelegegröße. Hier weisen sogar die Nistkästen mit der geringeren Frequenz vergleichsweise höhere Gelegegrößen auf, wobei wegen der geringen Stichprobengröße die Unterschiede nicht signifikant sind.



**Abb.2.** Durchschnittliche Größe aller Erstgelege und Standardabweichungen im Verhältnis zur Besetzungsfrequenz der Nistkästen (n = 15, 52, 98 bzw. 70).



**Abb.3.** Durchschnittliche Größe aller Zweitgelege und Standardabweichungen im Verhältnis zur Besetzungsfrequenz der Nistkästen (n = 6, 20, 24 bzw. 17).

Betrachtet man isoliert alle Sequenzen, bei denen derselbe Nistkasten mindestens vier Jahre in Folge besetzt war (n = 13), ergibt sich für die betroffenen 64 Erstbruten eine durchschnittliche Gelegegröße von 9,97 (s = 1,37).

#### 4. Diskussion

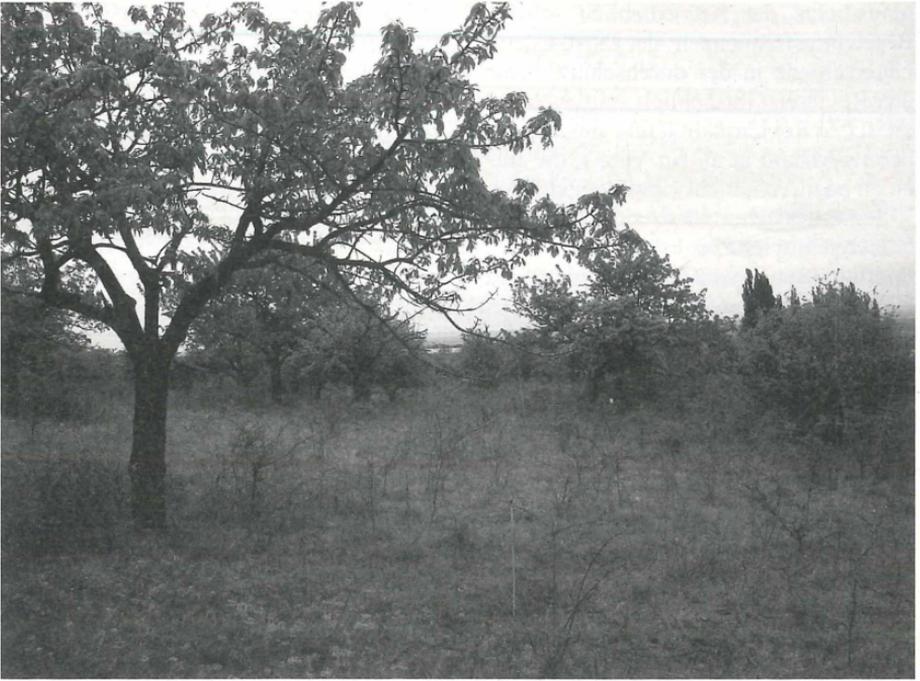
In einem vorhergehenden Aufsatz konnte gezeigt werden, dass die durchschnittliche Größe aller Erstgelege einer Saison im Untersuchungsgebiet über die Jahre sehr konstant bleibt (BECKER & TOLKMITT 2007). Das sagt freilich noch nichts darüber aus, wie sich die Größenverteilung innerhalb des Gebietes darstellt. Da die Sied-

lungsdichte der Art erheblich schwankt und sich hieraus ganz unterschiedliche Besetzungsfrequenzen der Nistkästen ergeben, erwartet man eigentlich deutliche Unterschiede in der durchschnittlichen Gelegegröße bei einem Vergleich zwischen den Revieren. Tatsächlich zeigt sich aber ein eher diskreter positiver Zusammenhang zwischen Revierqualität und Gelegegröße. Zu einem ganz ähnlichen Ergebnis kommen bereits MEROD et al. (in Vorb.), die für ihr schweizer Untersuchungsgebiet ebenfalls einen positiven, nicht signifikanten Trend nachweisen.

Seine Existenz lässt sich schon allein mit dem Umstand erklären, dass die besseren Reviere im Frühjahr eher besetzt werden, der Legebeginn hier früher liegt und damit aufgrund des Kalendereffekts die Gelege im Vergleich größer sind (zum Kalendereffekt beim Wendehals TOLKMITT et al. 2009; für Rotkopfwürger REHSTEINER 2001). Als Ursache für größere Gelege in häufiger besetzten Revieren erschiene zwar außerdem ein Alterseffekt denkbar. Höhere Besetzungsfrequenzen, die häufig auf der mehrjährigen Nutzung des Reviers durch dieselben Vögel beruhen, könnten danach schon deshalb mit im Durchschnitt größeren Gelegen einhergehen, weil die Brutvögel mit zunehmendem Alter größere Gelege zeitigen (vgl. hierzu MCCLEERY & PERRINS 1989). Im Untersuchungsgebiet kommt diesem Effekt aber offenbar eher geringe Bedeutung zu. Denn eine getrennte Betrachtung aller mindestens vierjährigen Besetzungsepisoden erbringt für die betroffenen Bruten eine durchschnittliche Gelegegröße von 9,97 ( $s = 1,37$ ), die zumindest unterhalb derjenigen für die Nistkästen mit der höchsten Besetzungsfrequenz liegt (10,09,  $s = 1,38$ ).

Dass sich bei den Zweitbruten kein positiver Zusammenhang zwischen Revierqualität und Gelegegröße zeigt, mag in dem Verhalten des Wendehalses seine Ursache haben, sich für die Zweitbrut überwiegend eine neue Bruthöhle zu suchen (BECKER & TOLKMITT 2007) und damit im Untersuchungsgebiet jeweils auch ein neues Revier. Wegen der zeitlichen Nähe von Erst- und Zweitbruten sind die Brutvögel dabei möglicherweise oftmals auf solche Reviere verwiesen, die für Erstbruten nicht genutzt wurden, also eine geringere Revierqualität und damit Besetzungsfrequenz aufweisen. Als Erklärungsansatz kommt aber auch eine fehlende Beziehung zwischen der Revierqualität zum Zeitpunkt der Erstbruten und derjenigen zum Zeitpunkt der Zweitbruten in Betracht. Das Nahrungsangebot könnte sich in dem dazwischen liegenden Zeitraum von etwa sechs Wochen weitgehend unabhängig vom Istzustand Anfang Mai entwickeln und damit Reviere attraktiv machen, die zu Beginn der Brutsaison als eher suboptimal einzustufen wären. Wiederholen sich solche Muster über die Jahre, werden bestimmte Reviere überwiegend oder ausschließlich zu Zweitbruten genutzt, was einerseits zu einer vergleichsweise geringen Besetzungsfrequenz führt, andererseits aber noch nichts über die Größe der Zweitgelege aussagt.

Die vorliegenden Ergebnisse machen es sehr wahrscheinlich, dass der Wendehals auf eine höhere Revierqualität allein mit einem früheren Legebeginn reagiert, was schon aufgrund des Kalendereffekts zu durchschnittlich größeren Erstgelegen führt. Ein unabhängig vom Legebeginn höheres Investment in Gelege lässt sich hingegen nicht nachweisen. Damit ist zwar noch nicht ausgeschlossen, dass die Brutvögel auf eine höhere Revierqualität auch mit einer größeren Reproduktionsleistung reagieren. Sie müsste dann allerdings auf der Stufe des Schlupferfolges oder der Nestlings-/



**Abb.4. Ausschnitt aus einem regelmäßig besetzten Revier mit guter Nahrungs-  
verfügbarkeit im Bereich der höchsten Siedlungsdichte. Foto: D. TOLKMITT.**

Jungvogelsterblichkeit (vgl. für Letzeres NEWTON & ROTHERY 2000) realisiert werden.

Eine gewisse Vorsicht scheint bei der Interpretation der Daten allerdings angebracht. Denn insbesondere die Gleichsetzung von Nistkasten und Revier stellt eine nicht geringe Idealisierung der natürlichen Verhältnisse dar. Reviere wechseln in ihrer Ausdehnung und Qualität über die Jahre, weshalb derselbe Nistkasten durchaus auch einmal Zentrum verschiedener Reviere sein kann. Zudem mag die Besetzungsfolge nicht immer Ausdruck der Qualität der Brutvögel sein. Schließlich spielen bei der Gelegegröße auch Parameter eine Rolle, die hier völlig unberücksichtigt geblieben sind. So zeichnet sich im Untersuchungsgebiet deutlich ein Zusammenhang zwischen Revierqualität und Siedlungsdichte des Wendehalses ab. In den Bereichen mit der augenscheinlich besten Nahrungsverfügbarkeit (Abb.4) erreichen auch die Siedlungsdichten Höchstwerte von 1 BP/ha, gegenüber 1 BP/10 ha für das gesamte Untersuchungsgebiet. Hier dürften dann dichteabhängige Mechanismen größere Bedeutung gewinnen (LACK 1968), deren Auswirkungen auf die Gelegegröße für den Wendehals noch nicht untersucht sind.

Ähnliche Ergebnisse wie die vorliegende haben allerdings auch andere Studien erbracht. In seiner Untersuchung an Rauchschwalben konnte LOSKE (1993) bereits

zeigen, dass zwischen bevorzugten Brutplatztypen innerhalb eines Lebensraumes die Unterschiede in der Gelegegröße eher gering und Ergebnis des Kalendereffekts sind, auf späteren Stufen des Reproduktionszyklus aber durchaus erhebliche Abweichungen auftreten können. Experimentelle Manipulationen der Revierqualität durch das Angebot zusätzlicher Nahrung lösten zwar eine Vorverlegung des Legebeginns beim Turmfalken aus, aber keine hiervon unabhängige Vergrößerung der Gelege (MEIJER et al. 1988).

**Dank:** Für die Berechnung der Varianzanalyse und wertvolle Diskussionen sind wir unserem Freund Michael SCHAUB, Sempach zu Dank verpflichtet.

### Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird der Zusammenhang zwischen Revierqualität und Gelegegröße des Wendehalses untersucht. Bei der Gruppierung von Revieren nach der Besetzungsfrequenz zeigt sich für die Erstbruten lediglich ein schwacher positiver Zusammenhang zwischen beiden Parametern. Allein bei jenen Revieren, die in mehr als 75 % aller Jahre besetzt waren, zeigt sich eine deutliche Tendenz zu größeren Gelegen. Die Zunahme der durchschnittlichen Gelegegröße mit der Besetzungsfrequenz dürfte im Wesentlichen auf einem Kalendereffekt der Gelegegröße beruhen, da in den besseren Revieren der Legebeginn früher datiert. Für die Zweitbruten wird kein Zusammenhang ersichtlich. Damit erscheint es im Ergebnis wenig wahrscheinlich, dass der Wendehals auf höhere Revierqualität mit einem größeren Investment in die Gelege reagiert. Fitnessgewinne für die Brutvögel in besseren Revieren müssen mithin aus anderen Parametern der Brutbiologie oder einer geringeren Sterblichkeit resultieren.

### Literatur

- CASADO, E., S. SUÁREZ-SEOANE, J. LAMELIEN & M. FERRER (2008): The regulation of brood reduction in Booted Eagle *Hieraetus pennatus* through habitat heterogeneity. *Ibis* **150**: 788-798.
- FREITAG, A. (1998): Analyse de la disponibilité spatio-temporelle des fourmis et de stratégies de fourrageage du torcol fourmilier (*Jynx torquilla* L.). Diss. Université de Lausanne.
- KLEINDORFER, S. (2007): The ecology of clutch size variation in Darwin's Small Ground Finch *Geospiza fuliginosa*: comparison between lowland and highland habitats. *Ibis* **149**: 730-741.
- LACK, D. (1968): Population Studies of Birds. (Clarendon Press) Oxford.
- LOSKE, K.-H. (1993): Untersuchungen zu Überlebensstrategien der Rauchschnalze (*Hirundo rustica*) im Brutgebiet. (Cuvillier) Göttingen.
- LUNDBERG, A., & R. ALATALO (1992): The Pied Flycatcher. (T & A D Poyser) London.
- MÄND, R., V. TILGAR, P. KILGAS & M. MÄGI (2007): Manipulation of laying effort reveals habitat-specific variation in egg production constrains in Great Tit (*Parus major*). *J. Ornithol.* **148**: 91-97.
- MATTHYSEN, E. (1998): The Nuthatches. (T & A D Poyser) London.
- MCCLEERY, R. H., & C. M. PERRINS (1989): Great Tit. In: NEWTON, I. (Hrsg.): Lifetime Reproduction in Birds. (Academic Press) London.
- MEIJER, T., S. DAAN & C. DIJKSTRA (1988): Female condition and reproduction: effects of food manipulation in free-living and captive kestrels. *Ardea* **76**: 141-154.
- MERMOD, M., T. REICHLIN, R. ARLETTAZ & M. SCHAUB (in Vorb.): Key ecological features for the persistence of an endangered migratory woodpecker of farmland, the wryneck *Jynx torquilla*.
- NEWTON, I. (1998): Population Limitation in Birds. (Academic Press) San Diego.

- NEWTON, I., & P. ROTHERY (2000): Post-fledling recovery and dispersal of ringed Eurasian Sparrowhawks *Accipiter nisus*. *J. Avian Biol.* **31**: 226-236.
- REHSTEINER, U. (2001): Breeding ecology of the Woodchat Shrike *Lanius senator* in one of its strongholds, south-western Spain. Diss., (Verl. Schweizerische Vogelwarte) Sempach.
- TOLKMITT, D., D. BECKER, T. REICHLIN & M. SCHAUB (i. Dr.): Variation der Gelegegröße des Wendehalses *Jynx torquilla* in Untersuchungsgebieten Deutschlands und der Schweiz. Schriftenr. Nationalpark Harz **3**.
- TURNER, A. (2006): The Barn Swallow. (T & AD Poyser) London.

Detlef Becker  
Museum Heineanum  
Domplatz 36  
D-38820 Halberstadt

Dr. Dirk Tolkmitt  
Menckestraße 34  
D-04155 Leipzig

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologische Jahresberichte des Museum Heineanum](#)

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Becker Detlef, Tolkmitt Dirk

Artikel/Article: [Zur Brutbiologie des Wendehalses im nordöstlichen Harzvorland II. Revierqualität und Gelegegröße 101-108](#)