*Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 24 (2006): 53–62*

# Welche Ausrichtung der Eingangsöffnung bevorzugen die Nachnutzer von Höhlen der Buntspechte *Dendrocopos* bei der Anwesenheit baumbrütender Mauersegler *Apus apus*?

## Which orientation of entrance opening do next tenant of woodpeckers *Dendrocopos* holes prefer in the presence of tree-breeding Swifts *Apus apus*?

Von **Egbert Günther & Michael Hellmann**


## Summary

The influence of strongly competitive Swift *Apus apus* on the choice of entrance orientation of breeding holes by new tenants (birds, bats, hymenopterons) is analysed. The basis is 1,466 new tenants in 307 holes of Great Spotted Woodpecker in the northeast Harz Mountains (Sachsen-Anhalt).
The entrances of all holes show 62.3 % to SE, S, SW and W. This available offer was used by next tenants almost identically in the eight sectors. A correlation analysis found out that especially Swift uses holes with southern entrances (r = 0.92), followed by bats (0.88), Nuthatch *Sitta europaea* (0.86) and Starling *Sturnus vulgaris* (0.79). Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* (0.63) and tits *Parus* spec. (0.47) are at the end, that means these species deviate strongly from the offer in the choice of entrance orientation.


## 1. Einleitung

Nach Blume (1977) legt der Buntspecht die Eingangsöffnungen seiner Höhlen in allen Richtungen an, verweist aber auch auf regionale Unterschiede (in der letzten Ausgabe des hier zitierten Brehm-Heftes von 1997, sowie im „Handbuch" ist zu diesem Thema nichts zu lesen). Ähnlich äußert sich Kneitz (1961), der „*im mehr oder minder gleichmäßig belichteten Bestandsinnern keine deutliche Vorzugsrichtung der Fluglochrichtung*" erkennen konnte. Nach neueren Erkenntnissen bevorzugen Spechte in Mitteleuropa für die Anlage ihrer Höhlen eher westliche bis südliche Richtungen (Wesolowski & Tomialojc 1986), was mit den hier vorherrschenden Westwindlagen erklärt wird (Gaedecke & Winkel 2005). Dadurch beginnen die Alterungs- bzw. Zersetzungsprozesse meist an der Westseite (Wetterseite!) der Bäume, wodurch auch die Spechte bessere Angriffsmöglichkeiten haben (s. aber Schwarzspecht *Dryocopus martius* bei Blume 1994).

Die Nachnutzer der Höhen bevorzugen meistens die jeweils durch die Spechte vorgegebenen Richtungen. So nutzt der Halsbandschnäpper *Ficedula albicollis* im Wienerwald die vorherrschenden östlichen Richtungen (Sachslehner 1995) und der Star *Sturnus vulgaris* bei Braunschweig (Gaedecke & Winkel 2005) sowie der Sperlingskauz *Glaucidium passerinum* in Thüringen (Wiesner 2001) die westlichen Richtungen. Bisher noch nicht untersucht wurde, welche Ausrichtung der Eingänge die Nachnutzer wählen, wenn ein starker Höhlenkonkurrent anwesend ist, wie die im nordöstlichen Harz (Sachsen-Anhalt) in Baumhöhlen brütenden Mauersegler *Apus apus*. Einzelheiten zu den Studien an baumbrütenden Mauersegler siehe bei Günther & Hellmann (2002, 2005) sowie bei Günther, Hellmann & Nicolai (2004).

## 2. Material und Methode

In die Auswertung sind 307 Höhlen vom „Buntspechttyp" (meist Buntspecht-*Dendrocopos major* und nur wenige Mittelspechthöhlen, *D. medius*) eingeflossen, die zwischen 1983 und 2006 gefunden wurden und von denen wir die Ausrichtung der Einflugöffnung notierten. In diesen Höhlen wurden 1466mal Nachnutzer festgestellt: Mauersegler 52,7 %; Star 28,8 %; Kleiber *Sitta europaea* 6,6 %; Meisen *Parus* spec. 2,9 %; Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca* 2,4 %; Fledermäuse (Chiroptera) 4,2 %; Hautflügler (Hymenoptera) 2,3 %.

In die Auswertungen wurden vor allem die Arten einbezogen, für die größere Stichproben vorlagen (Mauersegler, Star, Kleiber). Die anderen Arten und Gruppen konnten daher bei bestimmten Fragestellungen keine Berücksichtigung finden. Methodisches ist auch bei Günther & Hellmann (2005) nachzulesen. Die Prüfung auf Signifikanz erfolgte mit dem $\chi^2$-Test.

## 3. Gebiet

Die Untersuchungen wurden überwiegend in den eichenreichen Hangwäldern (Carpinetum, Quercetum, Fagetum) der Täler von Bode und Selke im nordöstlichen Harz (Sachsen-Anhalt) durchgeführt, die forstlich kaum genutzt werden und deshalb sehr naturnah aufgebaut sind.

Das Bodetal gehört naturräumlich zum collin geprägten nördlichen Harzrand und das Selketal zum Unterharz, in dem submontane Elemente hinzukommen (Szekely 2001). Durch die Lage im Regenschatten des Brockens fallen im Mittel jährlich nur 615 mm Niederschlag. An der am Rand des Selketals liegenden Wetterstation Harzgerode (399 m ü.NN) beträgt die Jahresmitteltemperatur 6,5 °C, die mittlere Januartemperatur –2,0 °C und die mittlere Julitemperatur 15,4 °C (MUNR 1995).

Weitere Einzelheiten zur Naturausstattung siehe in LAU (1997a, b) sowie speziell zu den Waldgesellschaften bei Pieper (1996) und Pflume (1999).

## 4. Ergebnisse

### *4.1. Ausrichtung der Höhleneingänge*

Die Eingänge der 307 Höhlen weisen zu 62,3 % in Richtung SE, S, SW und W (Abb.1). Geringe Abweichungen gibt es nur an Hängen unterschiedlicher Exposition. So an einem Südhang bei Altenbrak im Bodetal und an einem Westhang bei Alexisbad im Selketal (Abb.1). Die Aufrechnung zeigt allerdings, dass unabhängig von der Hanglage ebenfalls die eingangs genannten südlichen Sektoren und der W-Sektor in diesen Tälern dominieren: Altenbrak 58,0 % und Alexisbad 55,6 %. Auch wenn andere Hänge herausgegriffen werden, ändern sich diese Werte nicht wesentlich. Die Hangrichtung dürfte demzufolge kaum einen Einfluss darauf haben, auf welcher Seite des Baumes der Buntspecht seine Höhle anlegt.

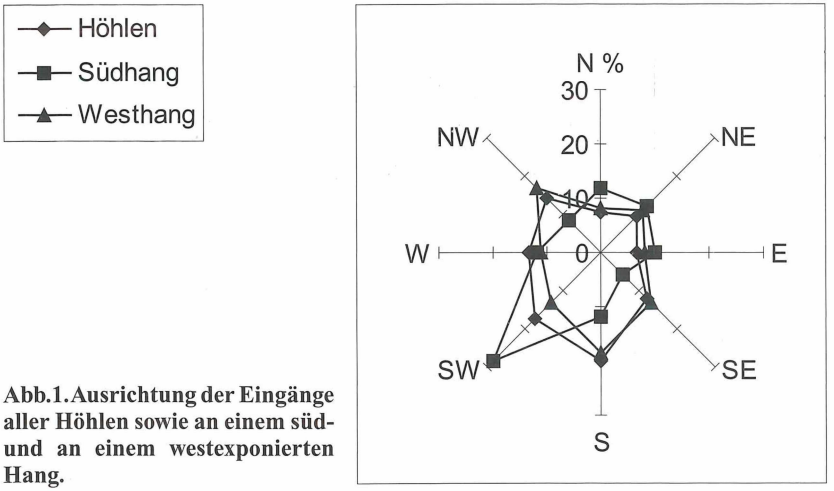



**Abb.1. Ausrichtung der Eingänge aller Höhlen sowie an einem süd- und an einem westexponierten Hang.**

*4.2. Welche Ausrichtung der Höhleneingänge bevorzugen die Nachnutzer?*

Das vorgegebene Höhlenangebot wird in den einzelnen Sektoren auffallend identisch von den Folgearten nachgenutzt (Abb.2). Die Verteilung sektorengenau für die einzelnen Nachnutzer sind den Abb.3a und 3b zu entnehmen. Bei der Betrachtung der einzelnen Arten und Artengruppen zeigen sich gewisse Unterschiede, die in den Hauptsektoren (SE, S, SW, W), einschließlich der Abweichungen vom Höhlenangebot, folgendes Bild ergeben: Mauersegler 67,5 % (+5,2); Star 54,1 %

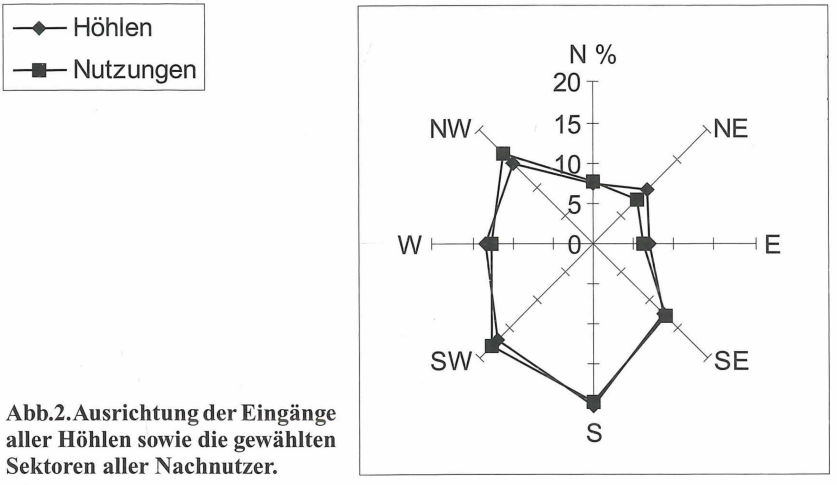



**Abb.2. Ausrichtung der Eingänge aller Höhlen sowie die gewählten Sektoren aller Nachnutzer.**

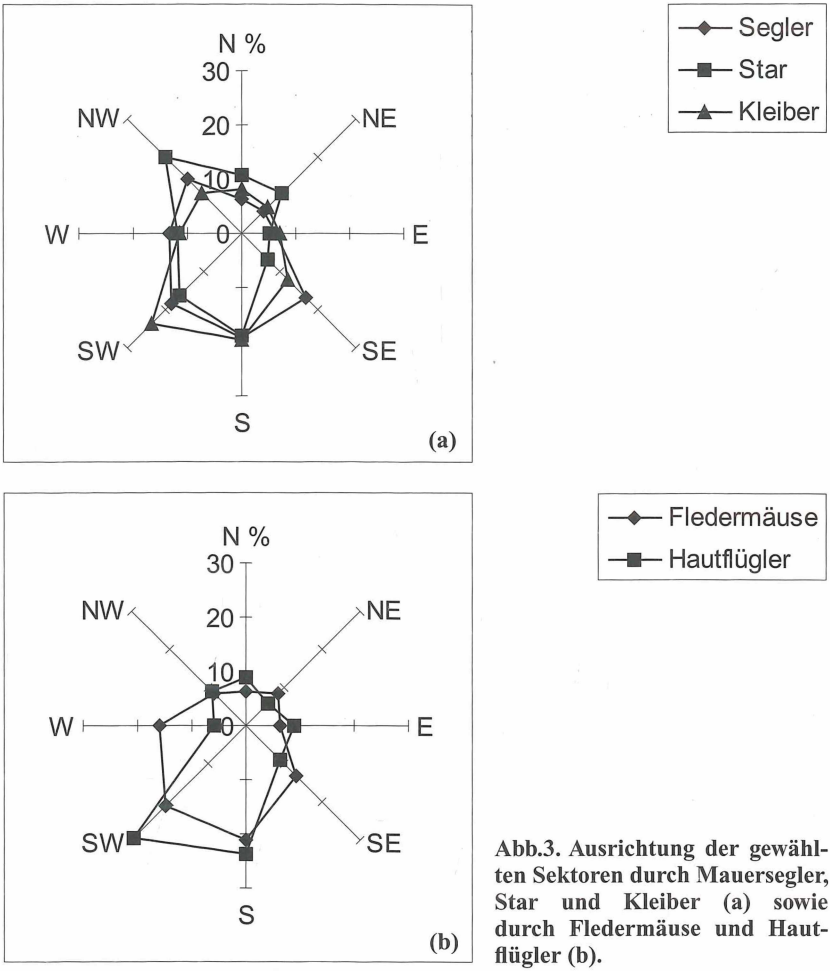



**Abb.3. Ausrichtung der gewählten Sektoren durch Mauersegler, Star und Kleiber (a) sowie durch Fledermäuse und Hautflügler (b).**

(-8,2); Kleiber 67,0 % (4,7); Meisen 46,4 % (-15,9); Trauerschnäpper 51,7 % (-10,6); Fledermäuse 71,0 % (+8,7); Hautflügler 67,7 % (+5,4). Es deutet sich zumindest hier bereits an, dass Mauersegler, Fledermäuse und Hautflügler, die nach den bisherigen Erfahrungen aus dem Berichtsgebiet starke Höhlenkonkurrenten sind (Günther & Hellmann 1993, 1995), besonders in die Höhlen der Südsektoren drängen.

Ein ähnliches Bild zeigt eine Berechnung der Korrelationskoeffizienten (r, $p < 0,05$), die offenbar eine Abfolge der Konkurrenzstärke der Nachnutzer widerspiegeln: Mauersegler 0,92, Fledermäuse 0,89, Kleiber 0,86, Star 0,79, Hautflügler 0,73, Trauerschnäpper 0,63 und Meisen 0,47. Dabei gilt: Je höher der Wert, desto häufiger werden die Höhlen mit der vorgegebenen Südausrichtung belegt.

### *4.3. Ausrichtung und Höhleninnendurchmesser*

Das Höhlenangebot in den einzelnen Richtungen der beiden gewählten Innendurchmesserklassen zeigt Abb.4a. Danach ist das Angebot in der größeren Klasse in fast allen Sektoren etwas geringer (> 19 cm: 44,8 %, < 19 cm: 55,2 %). Dennoch sind die drei auswertbaren Arten vor allem in den großvolumigen Höhlen zu finden. Diese Unterschiede sind innerhalb der Innendurchmesserklassen im Vergleich zum Höhlenangebot signifikant verschieden: Mauersegler 65,9 % ($\chi^2 = 5{,}74$; $p < 0{,}05$), Star 62,8 % ($\chi^2 = 2{,}74$; $p < 0{,}10$, n.s.), Kleiber 51,7 % ($\chi^2 = 4{,}32$; $p < 0{,}05$).

Der Mauersegler (Abb.4b) nutzt von den großen Höhlen (> 19 cm) jene in den südlichen Sektoren, allerdings weniger des SW-Sektors (14,7 %). Der Star (Abb.4c) ist ebenfalls in den großen Höhlen mit Südausrichtung zu finden (32,2 %) und zeigt einen auffälligen Pik im NW (14,7 %). Der Kleiber (Abb.4d) nutzt in dieser Klasse die S-Sektoren zu 76,2 %. Bei einem Vergleich von Mauersegler und Kleiber zeigt sich ein Unterschied bei den großen Höhlen des SW-Sektors. Der Mauersegler (9,7 %) tritt hier entgegen seiner sonstigen Präferenz für die südlichen Richtungen hinter dem Kleiber (14,9 %) zurück. Eine Signifikanz ließ sich hier allerdings nicht nachweisen.

### *4.4. Ausrichtung und Leerstand*

Wie die Abb.5 zeigt, entspricht der Anteil der leeren Höhlen in den Sektoren etwa der Höhe des Angebotes. Dies war angesichts der Tatsache, dass die häufigeren Nachnutzer vom Angebot in den Richtungen nicht wesentlich abweichen, auch nicht anders zu erwarten. Anzumerken ist, dass nur Höhlen ohne Mängel berücksichtigt wurden (s. zur Problematik der Höhlenqualität auch Günther & Hellmann 2005).

Unterschiede ergeben sich bei der Betrachtung des Leerstandes in den Höhlen mit unterschiedlichen Innendurchmessern (Abb.6). Dabei fällt folgendes auf: Wie bereits unter 4.3. angemerkt, überwiegt der Anteil der kleinen Höhlen. Die meisten Nachnutzer, die große Höhlen bevorzugen, sind verstärkt in diesem Höhlentyp zu finden. Es wäre deshalb zu erwarten gewesen, dass vor allem kleinräumige Höhlen leer bleiben. Dies ist nicht der Fall. Mit 52,1 % ist der Leerstand in den großen Höhlen etwas höher. Die Unterschiede sind sogar signifikant ($\chi^2 = 8{,}15$; $p < 0{,}01$). Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, dass Mauersegler und Star als Hauptnutzer der großen Höhlen in den letzten Jahren kontinuierlich zurückgegangen sind und damit der Anteil der großen leeren Höhlen zugenommen hat. Weiterhin ist auffallend, dass von den großen Höhlen viele mit NW-Ausrichtung leer bleiben (11 %), was sich jedoch nicht statistisch sichern lässt (Abb.6).

## 5. Diskussion

Im Berichtsgebiet weisen die Höhleneingänge überwiegend in Richtung SE, S, SW und W. Das sind die bevorzugten Hauptrichtungen des Höhlen liefernden Buntspechtes, die auch von anderen Autoren angegeben werden; s. auch unter 1. Anmerkung: Unter dem vorliegenden Material sind kaum Höhlen des Mittelspechtes, so dass diese Art hier zu vernachlässigen ist.

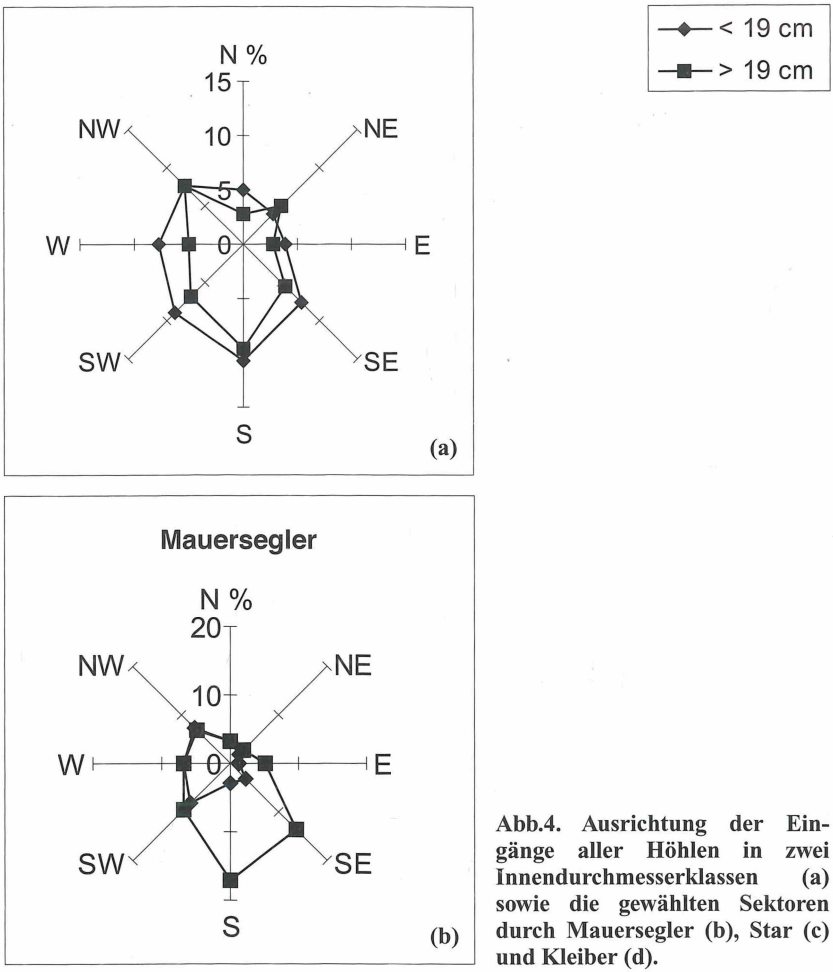
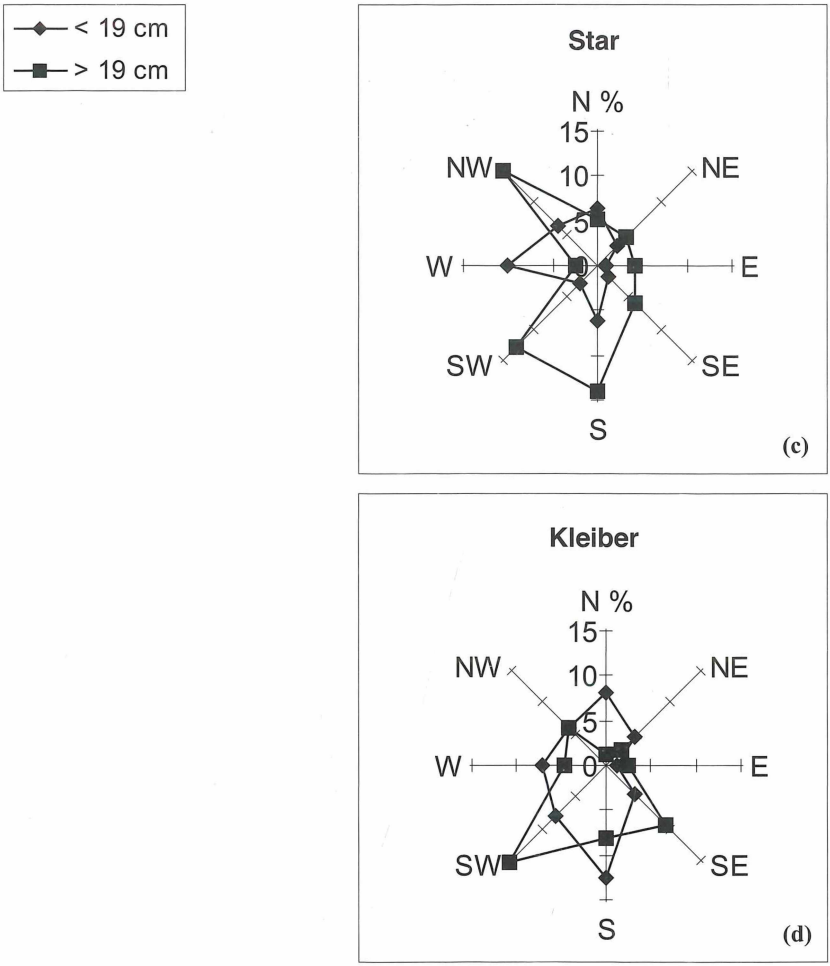



**Abb.4. Ausrichtung der Eingänge aller Höhlen in zwei Innendurchmesserklassen (a) sowie die gewählten Sektoren durch Mauersegler (b), Star (c) und Kleiber (d).**

Die betrachteten Folgearten nutzen im Wesentlichen das vorgegebene Angebot. Dabei fällt auf, dass besonders die konkurrenzstärkeren Nachnutzer, allen voran der Mauersegler, mehr in den Höhlen der vorgegebenen südlichen Sektoren dominieren. Auf eine detaillierte Diskussion der Koexistenzmechanismen der unter 4.2. genannten Arten, insbesondere der dort aufgeführten Reihenfolge, wird hier verzichtet, da die Beziehungen sehr komplex sind und unser Wissen darüber noch sehr unzureichend ist. Dennoch ist festzuhalten, dass allgemein als konkurrenzstark geltende Arten, wie Mauersegler und Star, vordere Plätze belegen und kleinere Arten, die diesen bekanntlich




im Streit um den Brutraum nicht gewachsen sind, wie Meisen und Trauerschnäpper, im unteren Bereich zu finden sind.

Auf die Konkurrenzbeziehungen um die Höhlen zwischen Mauersegler und Star wurde bereits in einer früheren Publikation hingewiesen (Günther & Hellmann 1993). Danach verdrängt der aggressivere Mauersegler den Star vor allem aus den Höhlen mit großen Innenräumen. Das hier vorliegende Ergebnis kann ähnlich interpretiert werden. Für den konkurrenzstärkeren Segler sind vor allem die großen Höhlen mit südgerichteten Eingängen attraktiv und er drängt den Star teils in die nördlichen

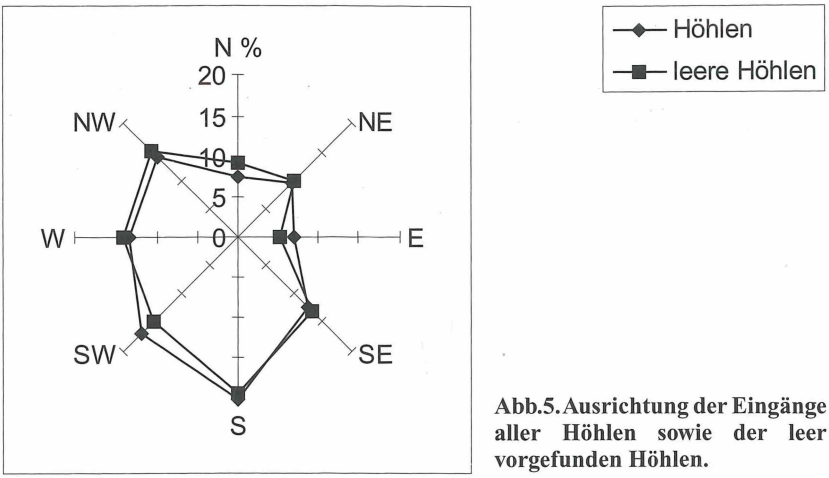



**Abb.5. Ausrichtung der Eingänge aller Höhlen sowie der leer vorgefunden Höhlen.**

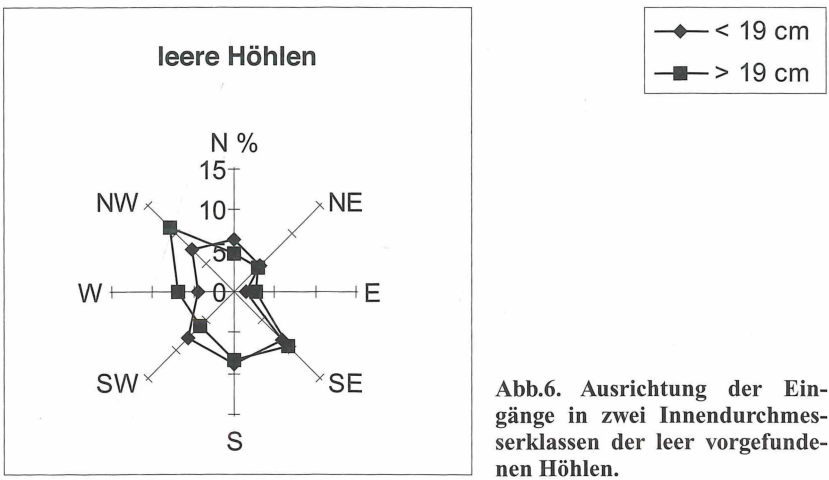



**Abb.6. Ausrichtung der Eingänge in zwei Innendurchmesserklassen der leer vorgefundenen Höhlen.**

Ausrichtungen ab. Die hohe Einstufung beim Kleiber könnte sich aus der Tatsache ergeben, dass er die Eingänge seiner Höhlen verkleinert und somit größeren Arten den Zugang verwehrt. Der hohe Anteil großer Höhlen mit NW gerichteten Eingängen, die leer vorgefunden wurden, könnte damit erklärt werden, dass es sich dabei um die Hauptwetterrichtung handelt, die von den Arten gemieden wird.

**Dank:** Hinweise für die statistische Auswertung erhielten wir dankend von U. Seiffert (Gatersleben) und H. Zang (Goslar).

## Zusammenfassung

Der Einfluss des konkurrenzstarken Mauerseglers *Apus apus* auf die Wahl der Eingangsrichtung natürlicher Bruthöhlen durch Nachnutzer (Vögel, Fledermäuse, Hautflügler) wird analysiert. Grundlage sind 1.466 Nachnutzungen in 307 Höhlen des Buntspechtes im nordöstlichen Harz (Sachsen-Anhalt). Die Eingänge aller Höhlen weisen zu 62,3 % nach SE, S, SW und W. Dieses vorgegebene Angebot wird in den 8 Sektoren nahezu identisch von den Folgearten nachgenutzt. Eine Korrelationsanalyse ergab, dass vor allem der Mauersegler die Höhlen mit südlich gerichteten Eingängen nutzt (r = 0,92), gefolgt von Fledermäusen (0,88), Kleiber (0,86) und Star (0,79). Trauerschnäpper (0,63) und Meisen (0,47), die allgemein als konkurrenzschwach gelten, bilden das Schlusslicht, d.h. sie weichen in der Wahl der Höhleneingänge am stärksten vom Angebot ab.

## Literatur

Blume, D. (1977): Die Buntspechte. (Die Neue Brehm-Bücherei ; 315). Wittenberg Lutherstadt.

Blume, D. (1994): Dryocopus martius – Schwarzspecht. S. 964-989 In: Glutz von Blotzheim & K.M. Bauer: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9. Wiesbaden.

Blume, D., & J. Tiefenbach (1997): Die Buntspechte. (Die Neue Brehm-Bücherei ; 315). Magdeburg.

Gaedecke, N., & W. Winkel (2005): Bevorzugen Meisen *Parus* spp. und andere in Höhlen brütende Kleinvögel bei der Wahl ihres Brutplatzes die vom Wetter abgewandte Seite? Vogelwarte **43**: 15-18.

Günther, E., & M. Hellmann (1993): Interspezifische Konkurrenz baumbrütender Mauersegler (*Apus apus*) und Stare (*Sturnus vulgaris*) im nordöstlichen Harz (Sachsen-Anhalt). Ornithol. Jber. Mus. Heineanum **11**: 1-10.

Günther, E., & M. Hellmann (1995): Die Entwicklung von Höhlen der Buntspechte (Picoides) in naturnahen Laubwäldern des nordöstlichen Harzes (Sachsen-Anhalt). Ornithol. Jber. Mus. Heineanum **13**: 27-52.

Günther, E., & M. Hellmann (2002): Starker Bestandsrückgang baumbrütender Mauersegler *Apus apus* im nordöstlichen Harz (Sachsen-Anhalt) – War es der Waschbär *Procyon lotor*? Ornithol. Jber. Mus. Heineanum **20**: 81-98.

Günther, E., & M. Hellmann (2005): Entwicklung und Nachnutzung von Höhlen der Buntspechte (*Dendrocopos*) in den „Segler-Wäldern" des Harzes – Ergebnisse 20jähriger Untersuchungen an natürlichen Baumhöhlen. Ornithol. Jber. Mus. Heineanum **23**: 103-122.

GÜNTHER, E., M. HELLMANN & B. NICOLAI (2004): BAUMBRÜTENDE MAUERSEGLER *Apus apus* – Relikte uralter Waldqualitäten. Vogelwelt **125**: 309-318.

KNEITZ, G. (1961): ZUR FRAGE DER VERTEILUNG VON SPECHTHÖHLEN UND DER AUSRICHTUNG DES FLUGLOCHES. WALDHYGIENE **4** (3/4): 80-120.

LAU – Landesamt für Umweltschutz (Hrsg., 1997a): Arten- und Biotopschutzprogramm – Landschaftsraum Harz. Ber. Landesamtes Umweltschutz Sachs.-Anhalt, Sonderh. 4/1997.

LAU – Landesamt für Umweltschutz (Hrsg., 1997b): Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts. Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.

MUNR – Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung (Hrsg., 1995): Landschafsprogramm des Landes Sachsen-Anhalt. Teil 2. Magdeburg.

Pflume, S. (1999): Laubwaldgesellschaften im Harz. Gliederung, Ökologie, Verbreitung. (Archiv naturwissenschaftlicher Dissertationen ; 9). Wiehl.

Pieper, F.U. (1996): Laubwaldgesellschaften des mittleren Bodetals zwischen Wendefurth und Thale (Mittelharz). Diplomarbeit. Georg-August-Univ., Göttingen.

Sachslehner, L.M. (1995): Reviermerkmale und Brutplatzwahl in einer Nisthöhlenpopulation des Halsbandschnäppers *Ficedula albicollis* im Wienerwald, Österreich. Vogelwelt **116**: 245-254.

SZEKELY, S. (2001): PRÄZISIERUNG DER LANDSCHAFTSGLIEDERUNG FÜR DEN HARZ. NATURSCHUTZ LAND SACHS.-ANHALT **38**, 1: 53-54.

Wesolowski, T., & L. Tomialojc (1986): The breeding ecology of woodpeckers in a temperate primaevel forest. Acta ornithol. **22**: 1-22.

Wiesner, J. (2001): Die Nachnutzung von Buntspechthöhlen unter besonderer Berücksichtigung des Sperlingskauzes in Thüringen. Abh. Ber. Mus. Heineanum **5**, Sonderh.: 79-94.

Egbert Günther
Südstraße 16
D-38820 Halberstadt

Michael Hellmann
Mahndorfer Straße 23
D-38820 Halberstadt

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ornithologische Jahresberichte des Museum Heineanum

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: 24

Autor(en)/Author(s): Günther Egbert, Hellmann Michael

Artikel/Article: Welche Ausrichtung der Eingangsöffnung bevorzugen die Nachnutzer von Höhlen der Buntspechte Dendrocopos bei der Anwesenheit baumbrütender Mauersegler Apus apus 53-62