

Zur Unterscheidung der Eier von Sperlingskauz, Rauhußkauz und Hohltaube – eine biometrische Studie

von Jochen Wiesner, Wilhelm Meyer & Klaus Hillerich

1 Einleitung

Als deskriptiver Wissenschaftszweig hatte die Oologie bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts ihre Blütezeit und wurde mit dem mehrbändigen Werk von MAX SCHÖNWETTER (1960-1992) im Wesentlichen abgeschlossen. Neu auftauchende Probleme jedoch - und dies ist für alle Wissenschaften typisch - werfen immer wieder Fragestellungen auf, die mit dem in Handbüchern niedergelegten Wissen nicht zu beantworten sind: So erhielten oologische Fragestellungen mit dem Phänomen der Dünnschaligkeit und Zerbrechlichkeit von Vogeleiern, dem so genannten „Raptor Pesticide Syndrom“ infolge des massiven Einsatzes persistenter Biozide wie dem DDT in den 50er-Jahren des vorigen Jahrhunderts eine unerwartete Aktualität.

Auch bei langfristigen populations-ökologischen Untersuchungen wird man immer wieder mit Fragen konfrontiert, die mit dem herkömmlichen oologischen Wissen nicht zu beantworten sind: Handelt es sich um ein Mischgelege oder um ein Normalgelege mit Zwergeiern? Besonders schwierig gestaltet sich die Zuordnung verlassener Gelege bei Höhlenbrütern, die in Eiform und Eifarbe sehr ähnlich sind, wie etwa die von Sperlingskauz *Glaucidium passerinum*, Rauhußkauz *Aegolius funereus* und Hohltaube *Columba oenas*.

2 Material und Methode

Im Rahmen langfristiger Untersuchungen und Planberingungen an den o.g. Arten sammelten wir alle aus Verlustbruten stammenden Gelege sowie Taubeier und ermittelten deren Maße und Gewichte. Unser Material umfasst insgesamt 173 Sperlingskauzeier, die bei der Kontrolle von 56 Bruten angefallen sind, eine Serie, die bislang die umfangreichste an dieser versteckt lebenden Art darstellt. Zum Vergleich wurden 193 Eier vom Rauhußkauz analysiert, die ebenfalls in Thüringen gesammelt wurden, sowie 997 Hohltaubeier, die zum überwiegenden Teil von hessischen Bruten stammen und von KLAUS HILLERICH vermessen worden sind.

Betont sei hier, dass unsere Messreihen von offensichtlichen Ausreißern bereinigt wurden. Offenkundige Zwergeier und Eier unklarer Zuordnung blieben bei der Analyse unberücksichtigt, doch betraf dies nur wenige Einzelfälle.

Aus den Maßen für Länge und Breite berechneten wir das Volumen und die Oberfläche aller einzelnen Eier, wobei wir davon ausgegangen sind, dass die Eier dieser 3 Höhlenbrüterarten annäherungsweise einem Rotationsellipsoiden um die Längsachse entsprechen. Andererseits hätte sich der rechnerische Aufwand erheblich kompliziert und dürfte für Nichtmathematiker kaum nachvollziehbar sein. Für die Volumenberechnung wurde folgende Formel verwendet:

$$V_e = 4\pi/3 (A/2 * B/2 * B/2) \quad (1)$$

[A = Längsachse, B = Breitenachse bzw. Durchmesser]

Für die Oberflächenberechnung wurde folgende Formel benutzt:

$$O_e = B^2 * [\pi/2 * (1 + k^2/\sqrt{(k^2-1)}) * \arcsin \sqrt{(k^2-1)/k}] \quad (2)$$

[k = A/B (Achsenverhältnis)]

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Sperlingskauz

Die ausnahmslos aus Thüringen stammenden Eier haben ein Durchschnittsmaß von $D_{173} = 29,0 \times 23,4$ mm und sind damit etwas größer als die bislang in der Literatur publizierten Durchschnittswerte (SCHÖNWETTER 1964, SCHÖNN 1980, SCHERZINGER 1994). Das Sperlingskauzei mit dem größten Volumen hat die Abmessungen $29,5 \times 24,9$ mm, das längste und gleichzeitig dünnste Ei $32,5 \times 21,8$ mm und das kleinste Ei $26,2 \times 22,6$ mm. Das mittlere Eivolumen beträgt $8,4 \text{ cm}^3$, die mittlere Oberfläche $20,1 \text{ cm}^2$.

In Tabelle 1 sind hinter diesen Mittelwerten auch die errechneten Standardabweichungen aufgeführt. In der

2. Zeile ist die Streubreite aller Maße aufgelistet und darunter der Variationskoeffizient, der die prozentuale Streuung angibt und somit einen normierten Vergleich unterschiedlicher Parameter ermöglicht. Es zeigt sich nun, dass die Breite nur eine prozentuale Streuung von 2,0 % aufweist und damit gegenüber den anderen Ei-parametern die geringste Variation hat, d.h. dass der Eidurchmesser ein relativ konstantes Merkmal ist. Noch augenfälliger wird es, wenn man nicht die Differenz von allen 173 Eiern betrachtet, die immerhin noch 3,1 mm erreicht, sondern nur die Differenzen innerhalb der einzelnen Gelege. Die Durchmesser variieren hierin maximal noch 1,1 mm, im Mittel aber nur um 0,5 mm! Dies bedeutet, dass kräftige Sperlingskauzweibchen Eier mit einem größeren Eidurchmesser legen und Weibchen mit geringerer Körpermasse solche mit einem entsprechend kleineren Durchmesser.

Diese Erkenntnis führte auch zur Aufklärung einer abnorm verlaufenen Brut mit 10 Eiern in Ostthüringen. Ein derartig großes Gelege war bislang noch nie festgestellt worden und bei rückläufiger Kleinsäugerdichte in diesem Untergangsjahr auch nicht zu erwarten gewesen. Am 19. Juni 1990 war noch immer kein Schlupf erfolgt und es lagen nur noch 7 Eier in der Nestmulde. Die Brut GW3 blieb letztlich erfolglos und in der am 27. Juni dann verlassen aufgefundenen Bruthöhle waren nur noch 6 Eier vorhanden. Die Vermessung der infolge sehr langer Bebrütung stark eingetrockneten Eier ergab eine ungewöhnlich hohe Abweichung der Eibreiten. Die Sortierung der Eier in zwei Gruppen zeigte jedoch, dass offenbar zwei unterschiedlich große Weibchen diese Eier gelegt haben müssen, wie es nicht nur die Eidurchmesser, sondern auch die Volumen- und Oberflächenwerte verdeutlichen (vgl. Tab. 2). Unsere Vermutung wurde letztlich zur Gewissheit, da Dr. S. SCHÖNN, der Finder dieser ungewöhnlichen Brut, in der weiteren Nestumgebung eine Sperlingskauzrupfung entdeckte, die entsprechend der Konturfedermaße einem Weibchen zuzuordnen war.

Sperlingskauz (<i>G. passerinum</i>)	Länge [mm]	Breite [mm]	Volumen [cm ³]	Oberfläche [cm ²]
Mittelwert (n = 173)	29,0 ± 0,9	23,4 ± 0,5	8,4 ± 0,5	20,1 ± 0,8
(Streubreite)	(26,2 - 32,5)	(21,8 - 24,9)	(6,9 - 9,6)	(17,7 - 22,0)
Variationskoeffizient	3,2 %	2,0 %	5,9 %	4,0 %
Differenz aller Gelege	6,3	3,1	2,6	4,2
maximale Differenz und (mittlere Differenz) inner- halb der 35 Einzelgelege	2,7 (1,1)	1,1 (0,5)	1,2 (0,5)	1,9 (0,8)

Tabelle 1: Mittelwerte und Abweichungen der Parameter von Sperlingskauzeiern aus Thüringen (n = 173)

Maße der Eier	Länge [mm]	Breite [mm]	Volumen [mm ³]	Oberfläche [mm ²]
Differenz im Gesamtgelege	1,9	1,4	1331	214
Differenz der größeren Eier	0,6	0,3	292	48
Differenz der kleineren Eier	1,2	0,7	456	69

Tabelle 2: Differenzen der Eiparameter eines Sperlingskauzgeleges mit 10 Eiern

Rauhfußkauz (<i>Aegolius funereus</i>)	Länge [mm]	Breite [mm]	Volumen [cm ³]	Oberfläche [cm ²]
Mittelwert (n = 193)	32,6 ± 1,2	26,5 ± 0,8	12,0 ± 1,0	25,5 ± 1,4
(Streubreite)	(29,5 - 36,4)	(24,4 - 28,8)	(9,9 - 15,0)	(22,5 - 29,6)
Variationskoeffizient	3,8 %	3,1 %	8,1 %	5,4 %
Differenz aller Gelege	6,9	4,4	5,1	7,1
maximale Differenz und (mittlere Differenz) inner- halb der 31 Einzelgelege	3,2 (1,1)	1,3 (0,6)	1,5 (0,6)	2,3 (1,0)

Tabelle 3: Mittelwerte und Abweichungen der Parameter von Rauhfußkauzeiern aus Thüringen (n = 193)

Hohltaube (<i>Columba oenas</i>)	Länge [mm]	Breite [mm]	Volumen [cm ³]	Oberfläche [cm ²]
Mittelwert (n = 997)	36,7 ± 1,4	28,2 ± 0,9	15,3 ± 1,3	30,1 ± 1,7
(Streubreite)	(32,4 - 43,4)	(25,2 - 30,6)	(10,8 - 19,4)	(23,8 - 35,6)
Variationskoeffizient	3,9 %	3,1 %	8,5 %	5,7 %
Differenz aller Gelege	11,0	5,4	8,7	11,8
maximale Differenz und (mittlere Differenz) inner- halb der 221 Einzelgelege	5,3 (0,9)	2,5 (0,4)	3,8 (0,6)	5,1 (0,8)

Tabelle 4: Mittelwerte und Abweichungen der Parameter von Hohltaubeneiern aus Thüringen und Hessen (n = 997)

Offenbar war das erste Weibchen während der Bebrütung im Mai umgekommen und ein neues Weibchen hatte das verwaiste, bereits 2 Wochen lang bebrütete Gelege angenommen und versorgt durch das Brutmännchen noch weitere Eier dazu gelegt. Die vom ersten Weibchen bebrüteten Eier enthielten abgestorbene Embryos, die vom zweiten Weibchen dazu gelegten größeren Eier waren dagegen unbefruchtet.

3.2 Rauhfußkauz

Die ebenfalls nur aus Thüringen stammenden Eier des Rauhfußkauzes haben ein Durchschnittsmaß von $D_{193} = 32,6 \times 26,5$ mm und entsprechen damit weitgehend den in der Literatur angegebenen Durchschnittswerten (SCHÖNWETTER 1964, SCHELPER 1972, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, MEBS & SCHERZINGER 2008). Das massigste Rauhfußkauzei misst $34,5 \times 28,8$ mm, das längste Ei $36,4 \times 26,8$ mm und das kleinste Ei $30,3 \times 25,0$ mm. Das mittlere Eivolumen beträgt $12,0 \text{ cm}^3$, die mittlere Oberfläche $25,5 \text{ cm}^2$.

In Tabelle 3 sind hinter diesen Mittelwerten wiederum die Standardabweichungen aufgeführt sowie die Streubreiten und Variationskoeffizienten.

Die Breite der Rauhfußkauzeier weist mit 3,1 % die geringste prozentuale Streuung auf. Innerhalb der einzelnen Gelege variiert der Durchmesser noch maximal 1,3 mm, im Mittel aber nur um 0,6 mm! Damit stellt die Eibreite ebenso wie beim Sperlingskauz ein relativ konstantes Eimerkmal der Rauhfußkauzweibchen dar. Dasselbe gilt auch für das Eivolumen, denn es variiert bei den einzelnen Weibchen im Mittel nur um $0,6 \text{ cm}^3$.

In einer Publikation aus dem Erzgebirge (ERNST & THOSS 1985) wunderten sich die Autoren über die Minimalwerte einiger Rauhfußkauzeier, die selbst die bei GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1980) angegebenen Werte noch weit unterboten. Bei den aus einem Höhlenbaum geworfenen Eiern (M. THOSS, briefl. Mitt.) handelte es sich offensichtlich um Sperlingskauzeier einer Verlustbrut. Die Berechnung von Eivolumen und Schalenoberfläche ergibt für das mit seinen Maßen ($28,6 \times 23,3$ mm) aufgeführte „Rauhfußkauzei“ jedoch, dass es sich hierbei eindeutig um ein Sperlingskauzei gehandelt hat, das

sogar noch unterhalb der Mittelwerte unserer Sperlingskauz-Eierreihe liegt.

3.3 Hohltaube

Die zum überwiegenden Teil aus Hessen stammenden Eier der Hohltaube weisen ein Durchschnittsmaß von $D_{997} = 36,7 \times 28,2$ mm auf. Sie sind im Vergleich zu den in der Literatur angegebenen Durchschnittswerten (SCHÖNWETTER 1963, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, MÖCKEL 1988) etwas kleiner. Auffallend ist jedoch, dass die Hohltaubeneier im Vergleich zu den Eiern der beiden Kauzarten eine enorm große Streubreite aller gemessenen Eiparameter haben. Das Hohltaubenei mit dem größten Volumen hat die Abmessungen $41,8 \times 29,8$ mm, das längste Ei $43,4 \times 28,4$ mm und das kleinste Ei $32,4 \times 25,2$ mm. Das mittlere Eivolumen beträgt $15,3 \text{ cm}^3$, die mittlere Oberfläche $30,1 \text{ cm}^2$.

Wie bei den beiden Kauzarten variiert auch bei der Hohltaube der Eidurchmesser am wenigsten. Innerhalb der Vollegelege, die in aller Regel nur 2 Eier enthalten, beträgt die mittlere Breitendifferenz nur 0,4 mm (Tab. 3), was bei der geringen Anzahl auch nicht verwundert. Bei Gelegen jedoch, die mehr als 2 Eier enthalten, kann oftmals davon ausgegangen werden, dass verschiedene Weibchen in dem gleichen Nest Eier abgelegt haben, was bei der Hohltaube nicht allzu selten vorkommt. Andererseits beobachteten wir auch Fälle, bei denen Höhlen mit verwaistem Hohltaubengelege später vom Rauhußkauz genutzt wurden und einzelne Hohltaubeneier neben den hinzugelegten Rauhußkauzeiern lagen.

3.4 Größenvergleiche

3.4.1 Eibreite und Eilänge

Nur eindimensional angegebene Eiparameter erlauben kaum eine zweifelsfreie Zuordnung der in Baumhöhlen aufgefundenen Eier. Dies gilt insbesondere für die Eilänge, die sich zwischen allen drei untersuchten Arten stark überlappt. Die Länge des größten Sperlingskauzeies übertrifft sogar die Länge des kürzesten Hohltaubeneies. Selbst die am wenigsten streuenden Eidurchmesser weisen bei den drei untersuchten Arten einen mehr oder weniger großen Überlappungsbereich auf (Abb. 1). Besonders weit überlappen sich die Eibreiten von Rauhußkauz und Hohltaube. Bei-

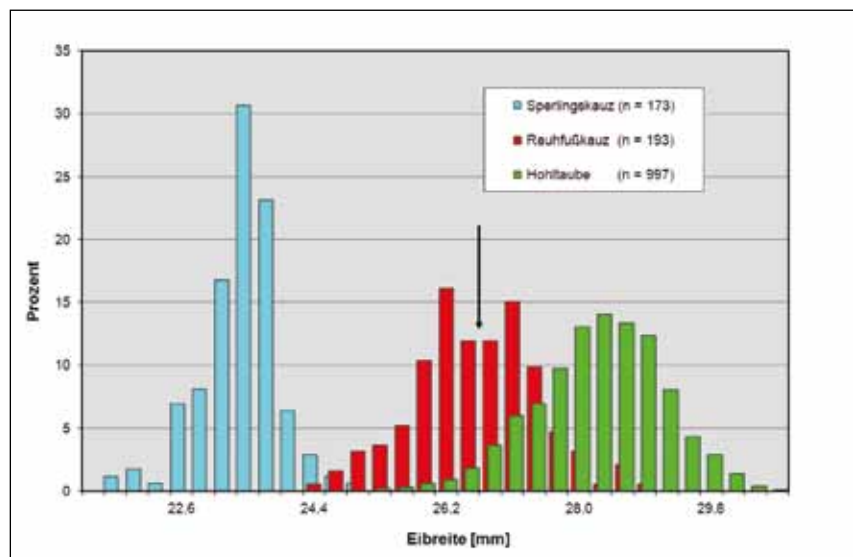


Abbildung 1: Verteilungsmuster der Durchmesser von Sperlingskauz-, Rauhußkauz- und Hohltaubeneiern

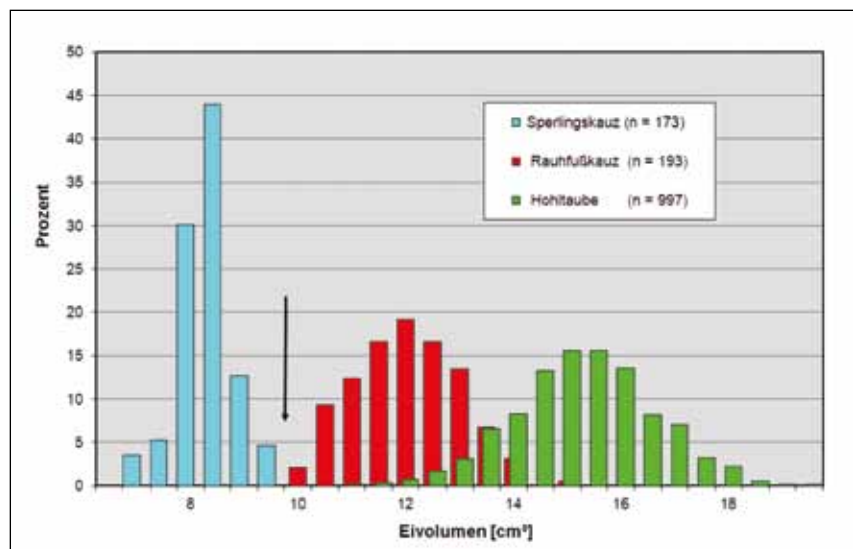


Abbildung 2: Verteilungsmuster der Eivolumen von Sperlingskauz-, Rauhußkauz- und Hohltaubeneiern

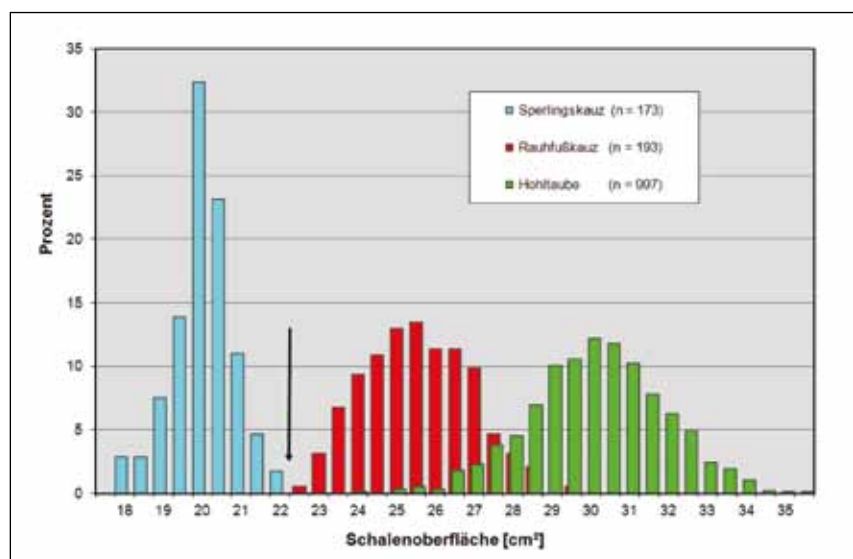


Abbildung 3: Verteilungsmuster der Schalenoberfläche von Sperlingskauz-, Rauhußkauz- und Hohltaubeneiern

de Arten nutzen ehemalige Schwarzspechthöhlen zur Brut, so dass bei verlassen aufgefundenen Gelegen stets beide Arten, ja sogar Mischgelege in Betracht kommen.

Darüber hinaus ist es interessant, dass die prozentuale Verteilung der Eibreiten beim Rauhfußkauz, die mit einem Pfeil markiert ist, auffallend zweigipflig ist. Es drängt sich die Vermutung auf, dass einjährige Weibchen Eier mit kleineren Durchmessern legen und die größer dimensionierten Eier von mehrjährigen Brutweibchen stammen.

3.4.2 Eivolumen und Schalenoberfläche

Werden entsprechend den oben angegebenen Formeln sowohl die Eivolumina als auch die Schalenoberflächen berechnet, so zeigt sich, dass die Zweigipfligkeit der Breitenverteilung von Rauhfußkauzeiern bei der Darstellung der mehrdimensionalen Ei-parameter interessanterweise nicht mehr gegeben ist (vgl. Abb. 1 mit 2 und 3). Die Eivolumina und Schalenoberflächen überlappen sich bei Rauhfußkauz und Hohltaube nach wie vor in weiten Bereichen, zwischen Eiern von Rauhfuß- und Sperlingskauz jedoch existiert eine klare Trennung, die in den Abbildungen 2 und 3 mit einem Pfeil markiert ist, d.h. Eier der beiden Kleinkauzarten lassen sich unabhängig von den Fundumständen mit hoher Sicherheit zuordnen.

4. Zusammenfassung

Die biometrische Analyse von 173 Sperlingskauz-, 193 Rauhfußkauz- und 997 Hohltaubeneiern aus Thüringen und Hessen ergab, dass sich die eindimensionalen Maße Eilänge und Eidurchmesser bei den untersuchten Arten in starkem Maße überlappen. Die prozentuale Streuung der Eidurchmesser ist bei allen Arten auffallend gering. Da die Differenz der Durchmesser innerhalb der Einzelgelege im Mittel bei nur 0,5 mm liegt, lässt sich in günstigen Fällen die Beteiligung mehrerer Weibchen an einem Gelege nachweisen. Das Ver-

teilungsmuster der Durchmesser von Rauhfußkauzeiern zeigt eine auffällige Zweigipfligkeit. Die Berechnung mehrdimensionaler Kenngrößen wie Eivolumen oder Schalenoberfläche ermöglicht die sichere Unterscheidung von Sperlingskauz- und Rauhfußkauzeiern. Die Eier von Hohltaube und Rauhfußkauz lassen sich hiermit nur dann identifizieren, wenn sich deren Maße außerhalb der Überlappungszonen befinden.

Summary

Wiesner J, Meyer W & Hillerich K 2015: Differentiating between the eggs of Pygmy Owl, Tengmalm's Owl and Stock Dove – a biometrical analysis. Eulen-Rundblick 65: 20-23
A biometrical analysis of the eggs of 173 Pygmy Owls *Glaucidium passerinum*, 193 Tengmalm's Owls *Aegolius funereus* and 997 Stock Doves *Columba oenas* collected in Thuringia and Hesse/Germany proved that one-dimensional measurements of the length and diameter of eggs have a broad range of overlap. The variation coefficients of egg diameters of the studied hole-nesting species are remarkably low. Under favourable circumstances it is possible to discover that different females laid eggs into the same clutch, because the mean difference of egg diameters within single clutches is only 0.5 mm. The distribution pattern of diameters of Tengmalm's Owl eggs shows a noticeable bimodal peak. Calculation of multidimensional parameters, such as egg volume or eggshell surface, makes it possible to distinguish Pygmy Owl eggs with certainty from Tengmalm's Owl eggs. The eggs of Stock Dove and Tengmalm's Owl can only be differentiated when their measurements are outside the range of overlap.

Danksagung

An dieser Stelle sei allen Ornithologen und Forstmännern ausdrücklich gedankt, die an der jahrzehntelang andauernden Sammlung von tauben Eiern und Gelegen aus Verlust-

bruten mitgewirkt haben. Ohne ihre uneigennützige Hilfe wäre die für diese biometrische Studie notwendige Anzahl an Eiern nicht zu erreichen gewesen. In besonderem Maße gilt unser Dank KLAUS ECKERT/Saaldorf, BERND FRIEDRICH/Stadtilm, NORBERT GLÄSEL/Kleingeschwen-da, ROLAND HAAG/Sonneberg, JÖRG HARTMANN/Bechstedt, MARIO MELLE/Wittmannsgereuth, ROLF OEFNER/Suhl, FRANK PUTZMANN/Schmiedebach, MATTHIAS SCHWIMMER/Rudolstadt und nicht zuletzt auch Dr. SIEGFRIED SCHÖNN/Oschatz.

5. Literatur

ERNST S & THOSS M 1985: Zehnjährige Beringung von Rauhfußkäuzen im Vogtland und Westerzgebirge. Actitis 24: 3-14
GLUTZ VON BLOTZHEIM, UN & BAUER KM 1980: Handbuch der Vögel Mitteleuropas 9, 2. Aufl., Wiesbaden
MEBS T & SCHERZINGER W 2008: Die Eulen Europas. 2. Aufl. Stuttgart
MÖCKEL R 1988: Die Hohltaube, N. Brehm-Büch. 590: 86-91
SCHELPER W 1972: Die Biologie des Rauhfussskauzes *Aegolius funereus* (L.). Diss. Göttingen
SCHERZINGER W 1994: *Glaucidium passerinum* (Linnaeus 1758) - Sperlingskauz. In: GLUTZ VON BLOTZHEIM, UN & BAUER KM 1980: Handbuch der Vögel Mitteleuropas 9, 2. Aufl., Wiesbaden
SCHÖNN S 1980: Der Sperlingskauz, N. Brehm-Büch. 513: 71
SCHÖNWETTER M 1960-1992: Handbuch der Oologie/Max Schönwetter, Hrsg. u. ergänz. von W Meise 1-4, Berlin
SCHÖNWETTER M 1964: Handbuch der Oologie 1, 10. Lief.: 615

Dr. Jochen Wiesner
Oßmaritzer Straße 13
D-07745 Jena
jochen.wiesner@ageulen.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Eulen-Rundblick](#)

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: [65](#)

Autor(en)/Author(s): Wiesner Jochen, Meyer Wilhelm, Hillerich Klaus

Artikel/Article: [Zur Unterscheidung der Eier von Sperlingskauz, Rauhfußkauz und Hohltaube – eine biometrische Studie 20-23](#)