PHILIPPIA	14/2	S. 149-155	5 Abb./2 Tab.	Kassel 2010

Jutta Kehr, Daniela Waßmuth & Johannes Lang

Vorkommen und Habitatcharakteristik der Zwergmaus (*Micromys minutus* Pallas, 1778) auf der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen

Abstract

The occurrence of harvest mice *Micromys minutus* in field margins and embankments was studied on the Hessische Staatsdomäne Frankenhausen in the Winter of 2008. A total of 65 harvest mouse nests were found. The harvest mice preferred dense vegetation along streams and drainage ditches without trees to build their nests. Nests were attached at a mean height of 51 (± 26) cm. The mean vegetation height at nest sites was 148,0 (± 40,3) cm. At nest sites with vegetation higher than 170 cm the nest height was significantly higher than at nest sites with lower vegetation. The creation and enlargement of grassy field margins and embankments along streams and hedges support the occurrence of harvest mice. Conflicts arise from the management of these embankments. Phased mowing in winter can reduce these conflicts and maintain suitable habitats for harvest mice.

Zusammenfassung

Im Winter 2008 wurden auf der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen verschiedene Säume auf das Vorkommen der Zwergmaus *Micromys minutus* untersucht. Dabei konnten insgesamt 65 Nester gefunden werden. Zwergmäuse bevorzugten zur Anlage ihrer Nester die dichte Vegetation von Ufersäumen ohne Gehölzüberstand. Im Mittel lagen die Nester in einer Höhe von 51 (± 26) cm. Die Vegetationshöhe an den Neststandorten lag bei 148,0 (± 40,3) cm. In Vegetationshöhen über 170 cm wurden die Nester in größerer Höhe angelegt. Das Vorkommen von Zwergmäusen wird durch die Neuanlage und Verbreiterung von Säumen gefördert, es ergeben sich aber auch Konflikte durch deren Pflege. Diese können durch eine abschnittweise Mahd im Winter verringert werden.

Einleitung

Die Landwirtschaft hat in den zurückliegenden Jahrhunderten in Mitteleuropa in vielen Fällen zu einer Erhöhung der Artenvielfalt beigetragen (FLADE et al. 2003). Agrarflächen bilden auch heute noch Ersatz für verloren gegangene natürliche Lebensräume. Die zunehmende Intensivierung der Landwirtschaft im 20. Jahrhundert führte jedoch zu einer Abnahme der Artenvielfalt (u.a. KRETSCHMER et al. 1997). Heute bilden vor allem die nicht der regelmäßigen Bewirtschaftung unterliegenden Begleitstrukturen das Gerüst für die Besiedlung der Agrarlandschaft durch viele Tier- und Pflanzenarten. Hierzu zählen Hecken, Feldgehölze, Ufer- und Wegsäume.

Zur Funktion dieser Ackerbegleitbiotope für das Auftreten und die Häufigkeit von Säugetieren

Abb. 1: Typisches Kugelnest der Zwergmaus (*Micromys minutus*). Foto: Jutta Kehr.

liegen bisher nur wenige Untersuchungen vor (ALBRECHT et al. 2008). Eine typische Säugetierart der Agrarlandschaften Mittel- und Osteuropas ist die Zwergmaus (*Micromys minutus*). Als hochspezialisierter Halmkletterer lagen ihre ursprünglichen Lebensräume in *Phragmites*-Beständen sowie Hochgrasflurkomplexen wie *Calamagrostis*-, *Typha*-, *Phalaris*- und *Carex*-Gesellschaften (PIECHOCKI 2001, PALIOCHA & DIETERLEN 2005, JUŠKAITIS & REMEISIS 2007). Sekundär kommt sie in Getreide- und Rübenfeldern in zum Teil hohen Dichten vor (PIECHOCKI 2001, SERRANO PADILLA 2006, HEROLDOVÁ et al. 2007).
In der modernen Agrarlandschaft kommt es innerhalb kurzer Zeit durch die Getreideernte für diese Art zu einem Habitatverlust auf großer Fläche. Das Fehlen von Ausweichhabitaten kann dann zu einem lokalen Verschwinden führen und ist ein Grund warum die Art weltweit gefährdet ist (GÜNTHER et al. 2005, HATA et al. 2010). In der Roten Liste Hessens wird die Zwergmaus als „gefährdet" geführt (KOCK & KUGELSCHAFTER 1996).

In dem vom Bundesamt für Naturschutz geförderten Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben (E+E-Vorhaben) „Die Integration von Naturschutzzielen in den Ökologischen Landbau am Beispiel der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen" ist die Erfassung der Wirbeltierfauna ein Teilprojekt im Rahmen des wissenschaftlichen Begleitvorhabens. Auf dem Lehr- und Versuchsbetrieb der Universität Kassel wird die vormals strukturarme Agrarlandschaft durch Gestaltung und Weiterentwicklung der Kulturlandschaft mittels verschiedener Maßnahmen aufgewertet (VAN ELSEN et al. 2003). Die Zwergmaus ist dabei eine Zielart für die Bewertung der durchgeführten Maßnahmen an Weg-, Hecken und Grabensäumen.

Der Status der Zwergmaus war bisher auf den Flächen der Domäne sowie in deren Umfeld aufgrund der geringen Nachweisdichte unklar (LANG 2010). Eine erste Kartierung im Winter 2007/08 erbrachte allerdings mehrere Nestfunde an verschiedenen Stellen auf dem Domänengelände. Diese befanden sich immer in

vergrasten Säumen mit Vegetationshöhen über 20 cm. Die vorliegende Arbeit dokumentiert die Untersuchung zu den Habitatpräferenzen der Zwergmaus auf der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen und gibt Hinweise zur zukünftigen Behandlung von Saumstrukturen.

Material und Methoden

Untersuchungsgebiet

Die Untersuchung fand auf dem 318 Hektar (ha) großen Versuchsbetrieb der Universität Kassel (Hessische Staatsdomäne Frankenhausen, 51,4°N / 9,4°E) statt. Dieser Betrieb liegt in der Hofgeismarer Rötsenke zwischen 210 und 260 m über NN nordwestlich von Kassel. Zwischen 1999 und 2001 wurde der Betrieb von intensivem konventionellen Getreide- und Zuckerrübenanbau auf ökologische Wirtschaftsweise umgestellt und ist seither zertifiziertes Mitglied in zwei Anbauverbänden (Bioland und Naturland). Das Klima ist im langjährigen Mittel mit 650 mm Jahresniederschlag und einer mittleren Jahrestemperatur von 8,5°C charakterisiert. Die durchschnittliche Schlaggröße beträgt 9 ha und im Jahr 2008 waren die hauptsächliche Nutzung auf den Ackerflächen Leguminosen-Gras-Gemenge (37%), Getreide (24%) und Hackfrüchte (26%). Grünland machte ungefähr 40 ha aus (VON FRAGSTEIN UND NIEMSDORFF & HESS 2008).
An für die Zwergmaus relevanten Ausweichhabitaten erfolgte im Rahmen des E+E-Vorhabens bis zum Jahr 2007 die Anlage von Gewässerrandstreifen auf einer Gesamtfläche von 4,7 ha sowie die Anlage bzw. Verbreiterung von Feld- und Wiesenrainen auf einer Gesamtfläche von 2,4 ha.

Nestkartierung

Die Zwergmaus ist aufgrund ihrer geringen Größe und Lebensweise in dichten Hochgrasbeständen schwer zu erfassen. In Eulengewöllen ist sie meist unterrepräsentiert (JASCHKE 1991, MEINIG 1998) und der Fallenfang führt nur selten zum Erfolg (PIECHOCKI 2001, BOYE 2003). Am einfachsten lässt sie sich über ihre charakteristischen Kugelnester (siehe Abb. 1) nachweisen. Damit können zwar keine repräsentativen Dichten ermittelt werden, ein Vergleich der Häufigkeiten in verschiedenen Standorten ist jedoch möglich (PIECHOCKI 2001).

Die Daten zu den Standorten der Nester und der Vegetationsstruktur wurden im November und Dezember 2008 aufgenommen. Insgesamt wurden 15 verschiedene Saumstreifen von Hand auf Nester durchsucht. Die einzelnen Säume lagen, über die gesamte Domänenfläche verteilt, entlang von Hecken, am Ufer von Gräben und Bächen sowie an Wirtschaftswegen und Weidezäunen (Abb. 2). Anhaltspunkt für die Auswahl der Säume war die im Winter zuvor gemachte Erfahrung bei der Suche von Zwergmausnestern.
An allen gefundenen Nestern wurde die Höhe der Nestmitte über dem Boden (Nesthöhe) und die Vegetationshöhe an der höchsten Stelle in einem Radius von 25 cm um das Nest mit einem Meterstab auf einen Zentimeter genau gemessen. Der Vegetationsdurchmesser wurde an dem dicksten Halm in einem Radius von 25 cm um das Nest mit einer Schieblehre auf einen Millimeter genau gemessen. Der Deckungsgrad der Vegetation wurde im Umkreis von 25 cm um das Nest auf 5 % genau abgeschätzt. In einem Geographischen Informationssystem (ArcView/ArcMap 9.2 von ESRI) wurden über alle Flächen so viele Zufallspunkte verteilt wie Nester gefunden wurden. Dabei wurde ein Mindestabstand von 50 cm zu einem Nest eingehalten. Alle Parameter außer der Nesthöhe wurden genau wie an den Neststandorten auch an den zufällig ausgewählten Punkten ohne Nest ermittelt. Die zufällig gewählten Punkte stellten den Erwartungswert dar.

Die Messwerte werden als Mittelwerte mit Standardabweichung (SD) angegeben.
Alle Berechnungen wurden mit Microsoft® EXCEL und dem Statistik Add-in WinSTAT® durchgeführt.

Ergebnisse

Im Untersuchungszeitraum wurden in neun von 15 untersuchten Säumen insgesamt 65 Zwergmausnester gefunden. Dies entspricht einer Nestdichte von 3,2 Nestern pro 1000 m² (Tab. 1). Die höchsten Nestdichten konnten

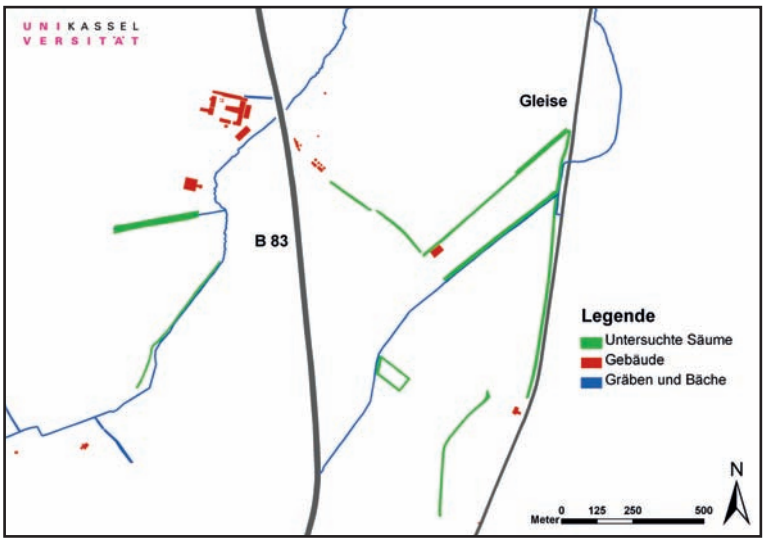

Abb. 2: Lage der auf das Vorkommen und die Habitatcharakteristik der Zwergmaus untersuchten Säume auf der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen.

dabei an Ufersäumen ohne Gehölzüberstand ermittelt werden. Allein 21 Nester fanden sich an einem etwa 400 m langen und 5 m breiten renaturierten Grabenabschnitt. In Heckensäumen und gehölzüberstandenen Ufersäumen konnten ebenfalls hohe Nestdichten ermittelt werden. Obwohl sich im Vorjahr in dem untersuchten Zaunsaum mehrere Nester befanden, konnte dort diesmal kein Nest gefunden werden.
Der Anteil von gefundenen Nestern in Heckensäumen und Ufersäumen mit Gehölzüberstand entsprach in etwa dem erwarteten Wert. In Ufersäumen ohne Gehölzüberstand wurden jedoch deutlich mehr und in Wegsäumen deutlich weniger Nester gefunden als erwartet (Abb. 3).

Die durchschnittliche Nesthöhe lag bei 51 ± 26 cm . Am häufigsten wurden Nester in einer Höhe zwischen 21 und 60 cm angelegt. Unterhalb von 20 cm konnten keine Nester entdeckt werden (Abb. 4). Die Abhängigkeit der Höhenlage des Nestes von der Vegetationshöhe am Neststandort wurde deutlich (Abb. 5). In Vegetationshöhen über 170 cm wurden die Nester in größerer Höhe angelegt (74 ± 39 cm, N=18), als in niedrigeren Vegetationshöhen (42 ± 10 cm, N=47, Mann-Whitney U-test, $z=4{,}17$, $p<0{,}0001$).

Ein Vergleich der an Standorten mit und ohne Nest gemessenen Habitatparameter ergab, dass die Standorte ohne Nester einen niedrigeren Deckungsgrad, eine niedrigere Höhe und einen größeren Durchmesser der Vegetation aufwiesen. Die Unterschiede (Tab. 2) sind jedoch nicht signifikant (t-Test bei einem Signifikanzniveau von $\alpha=5\%$).

Saumart	kartierte Fläche [m²]	Nestfunde [N]	Nestdichte [N/1000m²]
Heckensaum	5030	17	3,4
Ufersaum (ohne Gehölze)	3986	28	7,0
Ufersaum (gehölzüberstanden)	5352	18	3,4
Wegsaum	5275	2	0,4
Zaunsaum	460	0	0
	20103	**65**	**3,2**

Tab. 1: Ergebnisse der Suche von Zwergmausnestern in Säumen auf der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen im November und Dezember 2008.

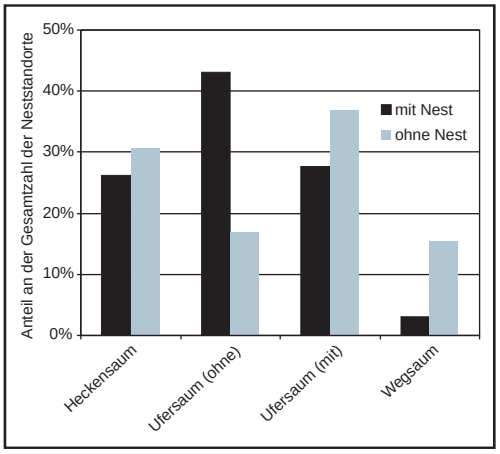

Abb. 3: Vergleich der Anteile von potentiellen Neststandorten mit und ohne Nest.

Diskussion

Die Zwergmaus ist auf der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen weit verbreitet und kommt in einer großen Zahl von Saumstrukturen in unterschiedlicher Häufigkeit vor. Die höchsten Nestdichten wurden in Ufersäumen ermittelt. Dort besteht die Vegetation vor allem aus Gräsern, die an den Neststandorten eine Höhe von mindestens 80 cm, im Mittel aber fast 1,50 m erreichen. Dies entspricht damit den aus der Literatur bekannten Ansprüchen der Art und kommt den Primärhabitaten nahe (PIECHOCKI 2001). Eine Bevorzugung von feuchten Lebensräumen an Gewässern ist in Frankenhausen zu verzeichnen, wie dies für die meisten untersuchten Gebiete Mitteleuropas gilt (FELDMANN 1997, KOMPOSCH 2002, BOYE 2003, REICHHOLF 2003, PALIOCHA & DIETERLEN 2005, SURMACKI et al. 2005). Aber auch Hecken- und Wegsäume werden besiedelt, wenn sie die nötigen Strukturen aufweisen (vgl. DICKMAN 1986, BENCE et al. 2003). Die Besiedlung von Getreidefeldern, in denen bis zur Ernte ähnliche Bedingungen herrschen (SERRANO PADILLA 1993) konnte in Frankenhausen bisher nur durch wenige Zufallsfunde belegt werden.

Die Nesthöhe lag ebenfalls auf dem Niveau, das für vergleichbare Habitate bekannt ist. Hierbei wurde deutlich, dass mit zunehmender Vegetationshöhe auch die Nesthöhe steigt (FELDMANN 1997, BENCE et al. 2003). Dieser Zusammenhang beruht wohl vor allem auf der Stabilität der Baupflanzen (PALIOCHA & DIETERLEN 2005). Er kann aber auch damit zusammenhängen, dass dicke Pflanzenstängel von den kletternden Tieren mit den Füßen nicht mehr umfasst werden können (BÖHME 1978, PIECHOCKI 2001). In einigen Habitaten kommt noch die Sicherheit vor Überflutung des Nestes hinzu. So werden Nester in überschwemmungsgefährdeten *Phragmites*- oder *Phalaris*-Beständen regelmäßig in Höhen von

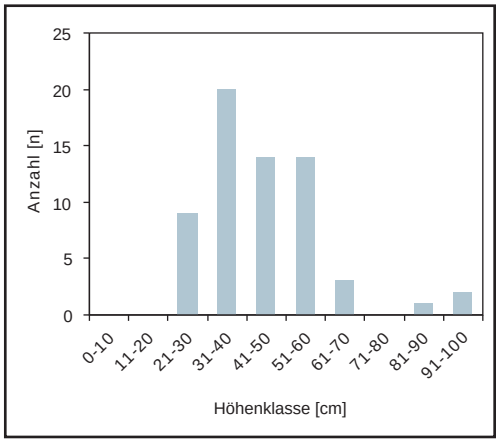

Abb. 4: Häufigkeit, mit der Zwergmausnester in bestimmten Höhen gefunden wurden.

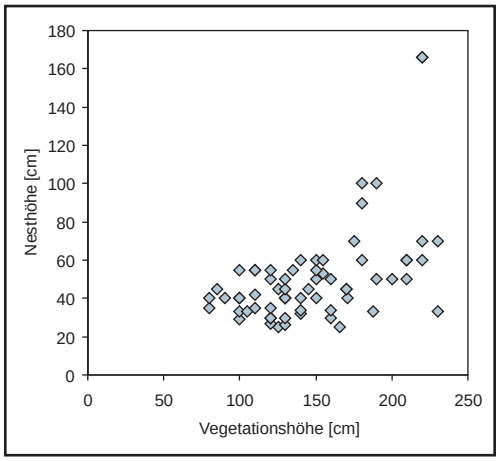

Abb. 5: Abhängigkeit der Nesthöhe von der Vegetationshöhe am Neststandort.

Parameter	mit Nest	ohne Nest	p
Deckungsgrad [%]	92,4 (± 16,6)	88,8 (± 19,8)	0,259
Vegetationshöhe [cm]	148,0 (± 40,3)	129,1 (± 73,2)	0,071
Vegetationsdurchmesser [mm]	3,7 (± 1,5)	4,1 (± 3,6)	0,389

Tab. 2: Vergleich verschiedener Habitatparameter von Standorten mit und ohne Nest (unabhängiger t-Test).

zum Teil deutlich über einem Meter angelegt (FELDMANN 1997, LANG unveröffentlichte Daten).

Der überwiegenden Anteil der in der vorliegenden Untersuchung gefunden Neststandorte lag in Strukturen, die von den Maßnahmen im Rahmen des E+E-Vorhabens in Frankenhausen profitieren. So fand sich der Hauptanteil der Nester an einem renaturierten Graben, dessen Säume auf fünf Metern Breite vergrößert worden waren. Zusätzlich führt auch die Neuanlage und Verbreiterung bestehender Hecken- und Wegsäume zur Vergrößerung und Optimierung der Zwergmaushabitate. Konflikte ergeben sich jedoch mit dem Ziel der Erweiterung des Anteils gehölzüberstandener Ufersäume (GODT et al. 2007), da diese geringere Nestdichten beherbergen (Abb. 2). Hier kommt es durch die Beschattung zu einer Änderung in der Vegetationszusammensetzung mit einhergehendem Rückgang der hochgrasigen Bereiche. Einen gravierenderen Konflikt stellt aber die durch den landwirtschaftlichen Betrieb gewünschte Mahd der Saumbiotope dar. Bei regelmäßiger, mehrfacher Durchführung im Jahr verhindert sie die Entstehung der von der Zwergmaus benötigten Strukturen. Das Mahdereignis selbst zerstört den Lebensraum der im betroffenen Saum lebenden Zwergmäuse, was vor allem zur Fortpflanzungszeit im Sommer zu hohen Verlusten führt. Unbedingt notwendige Pflegemaßnahmen sollten daher erst im Spätwinter erfolgen (BENCE et al. 2003). Damit dabei nicht der komplette Lebensraum auf einmal zerstört wird, sollten Säume immer nur Abschnittweise gemäht werden (HATA et al. 2010), da so gewährleistet bleibt, dass stets Bereiche mit von der Zwergmaus nutzbaren Vegetationshöhen zur Verfügung stehen.

Dank

Die Arbeiten wurden im Rahmen des vom Bundesamt für Naturschutz geförderten Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Die Integration von Naturschutzzielen in den Ökologischen Landbau am Beispiel der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen“ durchgeführt. Ein besonderer Dank gilt Nicole Burghardt, welche ihre überarbeiteten Kartengrundlagen zur Verfügung gestellt hat.

Literatur

ALBRECHT, C., ESSER, T. & HILLE, B. (2008): Wirksamkeit und Fördermöglichkeiten von Zusatzstrukturen in der Landwirtschaft als Beitrag zum Erhalt der Artenvielfalt. – Schriftenreihe des Instituts für Landwirtschaft und Umwelt, 78 S., Bonn (Selbstverlag).

BENCE, S.L., STANDER, K. & GRIFFITHS, M. (2003): Habitat characteristics of harvest mouse nests on arable farmland. – Agriculture, Ecosystems and Environment, **99**:179-186, Amsterdam.

BÖHME, W. (1978): Zwergmaus. – In: J. Niethammer & F.Krapp (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 1, Nagetiere I: 290-303, Wiesbaden (Akademische Verlagsgesellschaft).

BOYE, P. (2003): Nagetiere in der Agrarlandschaft – Populationsökologie, Konkurrenz, Biotopverbund. – 158 S., Bielefeld (Laurenti).

DICKMAN, C.R. (1986): Habitat utilization and diet of the harvest mouse, *Micromys minutus*, in an urban environment. – Acta Theriologica, **31**: 249-256, Bialowieza.

FELDMANN, R. (1997): Studien zur Autökologie und Fortpflanzungsbiologie der Zwergmaus, *Micromys minutus*. – Abhandlungen des Westfälischen Museums für Naturkunde, **59**: 107-115, Münster.

FLADE, M., PLACHTER, H., HENNE, E. & ANDERS, K. (2003): Naturschutz in der Agrarlandschaft. – 388 S., Wiebelsheim (Quelle und Meyer).

GODT, J., VAN ELSEN, T., HAASE, T., BRAUKMANN, U., FRICKE, T., SAUCKE, H., HENSEL, O., BAIERL, C., WALTER, K.-H., SCHUMANN, C. & HESS, J. (2007): E+E-Projekt „Integration von Naturschutzzielen in den Ökologischen Landbau am Beispiel der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen“ – Maßnahmen zur Entwicklung dauerhafter Landschaftsstrukturen. – In: S. Zikeli, W. Claupein, S. Dabbert, B. Kaufmann, T. Müller & A. Valle Zárate (Hrsg.): Zwischen Tradition und Globalisierung – Beiträge zur 9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau – Band **2**: 875-878, Berlin.

GÜNTHER, A., NIGMANN, U., ACHTZIGER, R. & GRUTTKE, H. (2005): Analyse der Gefährdungsursachen planungsrelevanter Tiergruppen in Deutschland. – 604 S., Bonn (Bundesamt für Naturschutz)

HATA, S., SAWABE, K. & NATUHARA, Y (2010): A suitable embankment mowing strategy for habitat conservation of the harvest mouse. – Landscape and Ecological Engineering, **6**: 133-142, Tokyo.

HEROLDOVÁ, M., BRYJA, J. & TKADLEC, E. (2007): Structure and diversity of small mammal communities in agriculture landscape. – Agriculture, Ecosystems and Environment, **120**: 206-210, Kidlington.

JASCHKE, M. (1991): Ergebnisse der Kleinsäugerkartierung im Bezirk Potsdam. – In: M. Stubbe, D. Heidecke & A. Stubbe (Hrsg.): Populationsökologie von Kleinsäugerarten. – Wissenschaftliche Beiträge der Universität, **1990**/34: 207-216, Halle.

JUŠKAITIS, R. & REMEISIS, R. (2007): Harvest mice *Micromys minutus* and common dormice *Muscardinus avellanarius* live sympatric in woodland habitat. – Acta Theriologica, **52**: 349-354, Bialowieza.

KOCK, D. & KUGELSCHAFTER, K. (1996): Rote Liste der Säugetiere, Reptilien und Amphibien Hessens. – In: Hessisches Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz (Hrsg.): Rote Listen der Pflanzen- und Tierarten Hessens. – **1**, Säugetiere: 7-21, 3. Fassung, Stand Juli 1995, Wiesbaden (Hessisches Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz).

KOMPOSCH, B. (2002): Ein Wiederfund der Zwergmaus (*Micromys minutus* Pallas, 1778) in Kärnten. – Carinthia II, **192**/112: 415-420, Klagenfurt.

KRETSCHMER, H., HOFFMANN, J. & WENKEL, K.O. (1997): Einfluss der landwirtschaftlichen Flächennutzung auf Artenvielfalt und Artenzusammensetzung. – Schriftenreihe Ministerium Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, **465**: 266-280, Bonn.

LANG, J. (2010): Kleinsäugerzönose einer Agrarlandschaft in Nordhessen. – Philippia, **14**(2): 139-147, Kassel.

MEINING, H. (1996): Differenzierte Standortbewertung durch Kleinsäuger-Bestandsaufnahmen. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, **46**: 35-43, Münster.

MEINIG, H. (1998): Beitrag zur Kleinsäugerfauna (Mammalia: Insectivora, Rodentia) der Fliede-Aue. – Beiträge zur Naturkunde in Osthessen, **34**: 39-53, Petersberg.

PALIOCHA, E. & DIETERLEN, F. (2005): Zwergmaus *Micromys minutus* (Pallas, 1778). – In: M. Braun & F. Dieterlen (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. – **2**: 219-228, Stuttgart (Ulmer).

REICHHOLF, J.H. (2003): Nester der Zwergmaus *Micromys minutus* auf Biber-Lichtungen. – Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau, **8**: 315-317, Braunau.

PIECHOCKI, R. (2001): Die Zwergmaus: *Micromys minutus* Pallas. – Die Neue Brehm-Bücherei, **222**: 126 S., Hohenwarsleben (Westarp Wissenschaften-Verlag).

SERRANO PADILLA, A.V. (2006): Untersuchungen zur Öko-Ethologie der Zwergmaus *Micromys minutus* (Pallas 1778). – 114 S., Dissertation Universität Braunschweig, http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00018010, Braunschweig.

SURMACKI, A., GOŁDYN, B. & TRYJANOWSKI, P. (2005): Location and habitat characteristics of the breeding nests of the harvest mouse *(Micromys minutes)* in the reed-beds of an intensively used farmland. – Mammalia, **69**: 5-9, Paris.

VAN ELSEN T., GODT J., RÖHRIG P., HESS J., BRUNS D. (2003): Die Integration von Naturschutzzielen in den Ökologischen Landbau – ein Projekt auf der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen. – In: B. Freyer: Ökologischer Landbau der Zukunft – Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, 24.-26. Februar 2003. – 581-582, Wien (Universität für Bodenkultur Wien – Institut für ökologischen Landbau).

VON FRAGSTEIN UND NIEMSDORFF, P. & HESS, J. (2008): Projekt- und Versuchsführer 2008. – 73 S., Witzenhausen (Selbstverlag, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften).

Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen am 24. August 2009

Adressen der Autoren
Jutta Kehr
Am Sonnenhang 4
34128 Kassel
j.kehr@Landschaftsplanung-Kassel.de

Daniela Waßmuth
Richardweg 1
34117 Kassel
d.wassmuth@Landschaftsplanung-Kassel.de

Johannes Lang
Universität Kassel
Fachbereich Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung
Fachgebiet Ökologische Standort- und Vegetationskunde
Gottschalkstraße 26a
34127 Kassel
Johannes.Lang@uni-kassel.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Philippia. Abhandlungen und Berichte aus dem Naturkundemuseum im Ottoneum zu Kassel

Jahr/Year: 2009-2010

Band/Volume: 14

Autor(en)/Author(s): Kehr Jutta, Waßmuth Daniela, Lang Johannes

Artikel/Article: Vorkommen und Habitatcharakteristik der Zwergmaus (Micromys minutus Pallas, 1778) auf der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen 149-155