

Stefan Thurner, Stephan Böck und Georg Fröhlich, Freising,
sowie Angela Hagn, Elke Heyn, Michaela Schneider und Michael Erhard, München

RFID für Verhaltensuntersuchungen bei Nerzen

Zur automatischen Erfassung von Aktivitätsmustern bei amerikanischen Nerzen wurde ein elektronisches Registrierungssystem für die Eingangstunnel (ETR) zu den Nestkästen entwickelt und getestet. Das System ermöglicht mit einer mittleren Identifizierungssicherheit von 93,7 % eine exakte Einzeltierdatenerfassung über längere Zeiträume bei geringem Arbeitsaufwand. Dadurch können gezielt Zeiträume für weitere Verhaltensbeobachtungen ausgewählt und die Aktivitätsrhythmen in verschiedenen Haltungssystemen verglichen werden.

M.Sc. Stefan Thurner, Dr.-Ing. Georg Fröhlich und Stephan Böck sind Mitarbeiter des Instituts für Landtechnik und Tierhaltung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Vöttinger Str. 36, D-85354 Freising; e-mail: Stefan.Thurner@LfL.bayern.de

Tierärztin Angela Hagn, Dr. vet.med. Elke Heyn und Dr. vet.med. Michaela Schneider sind Mitarbeiter des Lehrstuhls für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung (Leiter: Prof. Dr. vet.med. Michael Erhard) der Ludwig-Maximilians-Universität, München.

Schlüsselwörter

Elektronische Tierkennzeichnung, Aktivitätsmuster, Nerze, Pelztier, automatische Datenerfassung

Keywords

Electronic animal identification, activity patterns, minks, fur animals, automated data recording

Literatur

Literaturhinweise finden sich unter LT 08601 über Internet www.landtechnik-net.de/literatur.htm.

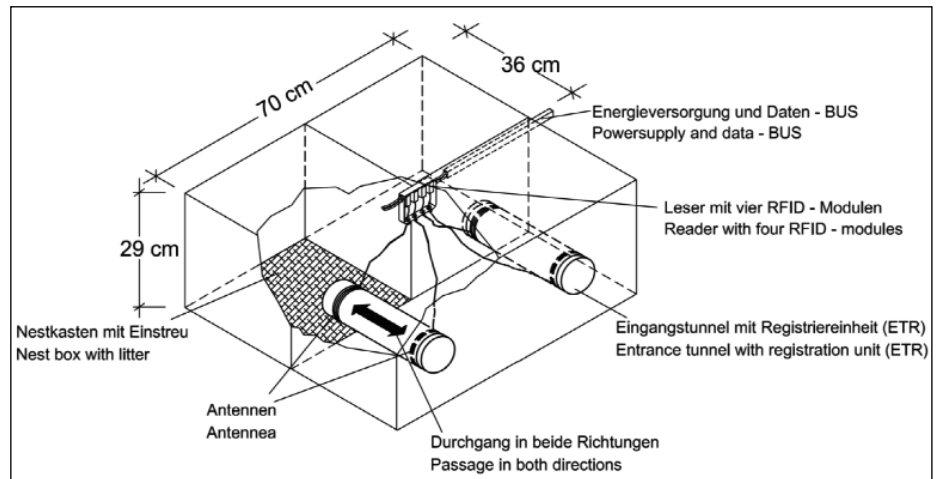


Bild 1: Schemazeichnung eines zweigeteilten Nestkastens mit zwei Eingangstunneln mit Registrierungseinheit (ETR) sowie einer Vierfachleseeinheit

Fig. 1: Sketch of a nest box divided into two parts with two entrance tunnels with registration unit (ETR) and one fourfold reading unit

Die Haltung von Pelztieren und dadurch auch die Haltung von amerikanischen Nerzen ist in neu in Betrieb genommenen Anlagen in Deutschland nur noch unter Einhaltung der mit der 3. Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung vom 30. November 2006 vorgegebenen Mindestanforderungen erlaubt [1]. Dadurch sind für die Haltung von Nerzen unter anderem Mindestflächen (1 m² pro Tier bei Gruppenhaltung; 3 m² Grundfläche pro Haltungseinheit), ein Schwimmbecken und ein Nestkasten sowie Tunnelröhren erforderlich. Da nur wenige praktische Erfahrungen in der Umsetzung der vorgenannten Verordnung existieren, wird derzeit im Auftrag des BMELV am Lehrstuhl für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung der Ludwig-Maximilians-Universität München ein Forschungsvorhaben durchgeführt, das Aufschluss über die Form, Tiefe und Größe von Wasserbecken für die Nerzhaltung geben soll. Um den Aktivitätsrhythmus der einzelnen Tiere möglichst genau, ohne Beeinträchtigung des Tierverhaltens und ohne größeren Personalaufwand über die gesamte Periode vom Absetzen bis zum Pelzen zu erfassen, wurden im Rahmen des Projekts Nestkästen mit einem elektronischen Registrierungssystem im Eingangstunnel (ETR) entwickelt. Das ETR ermöglicht es, die Nerze automa-

tisch beim Betreten und Verlassen des Nestkastens zu registrieren. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, die Zuverlässigkeit der automatischen Registrierung der Nerze am ETR zu überprüfen und exemplarisch den Aktivitätsrhythmus der amerikanischen Nerze für einen Monat darzustellen.

Material und Methode

Das entwickelte Registrierungssystem ETR basiert auf einem RFID-System, das am Institut für Landtechnik und Tierhaltung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft zur Erfassung des Verhaltens von Legehennen entwickelt wurde [2]. Ähnlich wie bei den Legehennen wurde jeder Nerz mit einem 23 mm Glas-Transponder (134,2 kHz, HDX) gekennzeichnet. Der Transponder wurde bei den Nerzen zwischen den Schulterblättern kranial, parallel zur Längsachse der Tiere, subkutan injiziert. Der Eingangstunnel zu den Nestkästen mit einer Länge von 40 cm wurde aus einem HG-Rohr mit einem Durchmesser von 100 mm gefertigt (Bild 1) und so konzipiert, dass die Nerze den Tunnel nur einzeln und nacheinander passieren können. Die Registrierungseinheit besteht aus zwei Antennenwicklungen, die im Abstand von 30 cm jeweils an den Rohrenden um das Rohr

Anteil richtig registrierter Durchgänge Share of correctly registered passages (%)	96,6	100,0	95,7	97,0	100,0	*	100,0	88,8	96,7	100,0
Anzahl ausgewerteter Durchgänge Number of evaluated passages (n)	29	52	47	101	36	*	16	143	91	39
Nestkastennummer Nest box number	NK 20	NK 19	NK 18	NK 17	NK 16	NK 15	NK 14	NK 13	NK 12	NK 11
Lesernummer Reader number	X		IX		VIII		VII		VI	
Lesernummer Reader number	I		II		III		IV		V	
Nestkastennummer Nest box number	NK 1	NK 2	NK 3	NK 4	NK 5	NK 6	NK 7	NK 8	NK 9	NK 10
Anzahl ausgewerteter Durchgänge Number of evaluated passages (n)	21	26	162	168	24	*	54	59	176	60
Anteil richtig registrierter Durchgänge Share of correctly registered passages (%)	76,2	88,5	88,3	91,1	100,0	*	92,6	93,2	96,0	100,0

* nicht ausgewertet | | not evaluated

Bild 2: Ergebnisse zur Identifizierungssicherheit am Eingangstunnel mit Registriereinheit (ETR) der einzelnen Nestkästen (NK)

Fig. 2: Results about identification reliability at the entrance tunnel with registration unit (ETR) of the nest boxes (NK)

gewickelt wurden. Insgesamt wurden 20 Nestkästen mit einer Registrierungseinheit ausgestattet. Jeweils vier Antennen von zwei ETR waren an eine Vierfachleseeinheit angeschlossen. Die zehn Vierfachleseeinheiten waren über einen BUS mit einem PC verbunden, von dem aus sie über eine speziell programmierte Software gesteuert wurden. Alle 40 Antennen konnten so synchron zehnmal pro Sekunde gepulst werden. Pro Vierfachleseeinheit wurde ein Datensatz pro Sekunde (mit oder ohne Transpondernummer) in eine Datenbank geschrieben. Die Auswertung der Daten erfolgte mit Hilfe von zwei speziell programmierten Softwarepaketen analog zu der bei [3] beschriebenen Routine. Die Dauer einer Leselücke an einer Antenne wurde dabei auf 60 s und die maximale Zeitspanne zwischen der letzten Registrierung an der ersten Antenne eines ETR bis zur ersten Registrierung an der zweiten Antenne des gleichen ETR auf 300 s festgelegt. Durch die zeitliche Abfolge der Registrierungen eines Nerzes an den zwei Antennen eines ETR war es möglich, die entsprechende Durchgangsrichtung zu bestimmen.

Die Untersuchungen wurden in einem Freigehege mit circa 300 m² Fläche durchgeführt. Die Nestkästen waren in einem rechteckigen Block mit zwei Reihen zu je zehn Nestkästen, mit den ETR nach außen entlang der Längsseiten, am Boden des Geheges aufgestellt (Bild 2). Die Auswertungen wurden mit 18 amerikanischen Nerzen (neun Rüden und neun Fähen) durchgeführt, die im Alter von 13 Wochen in die Anlage eingestallt wurden. Videoaufzeichnungen wurden an drei Tagen in der 25. Lebenswoche der Nerze durchgeführt. Ein Vergleich der Videoaufzeichnungen mit den automatisch aufgezeichneten Daten konnte für 18 von 20 ETR über jeweils 26,5 Stunden von der Morgen- bis zur Abenddämmerung durchgeführt werden.

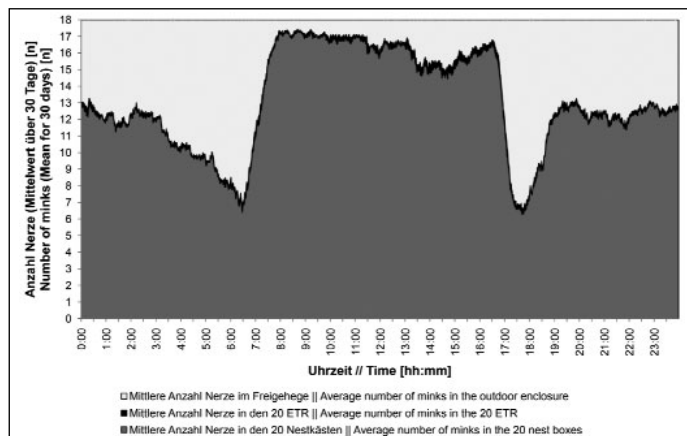
Identifizierungssicherheit der Nerze am Eingangstunnel mit Registriereinheit (ETR)

Insgesamt konnten an den 18 ETR 1304 Ein- und Ausgänge beobachtet und ausgewertet

werden. Dabei konnten 93,7 % der Durchgänge mit einer Zeitabweichung von maximal fünf Sekunden korrekt registriert werden. Bei insgesamt zehn Durchgängen (0,8 %) war die Zeitabweichung größer als fünf Sekunden. Die restlichen fehlerhaften Durchgänge kamen zustande, wenn Nerze sich über längere Zeit im ETR aufhielten und dadurch einmal an der einen und einmal an der anderen Antenne nicht registriert wurden, oder weil sie sich mit dem halben Körper aus dem ETR heraushängen ließen und so relativ große Leselücken entstanden. Dabei wurde in 2,6 % der Fälle ein Durchgang zu wenig und in weiteren 2,9 % der Fälle ein Durchgang zu viel registriert. Die Anzahl der Durchgänge war dabei nicht gleichmäßig über die einzelnen Nestkästen verteilt. Der Anteil richtig registrierter Durchgänge schwankte unabhängig von der Anzahl der Besuche je nach Nestkasten von 76,2 % bis 100,0 % (Bild 2). Ein Teil der fehlerhaft registrierten Durchgänge kann durch technische Probleme, etwa eine nicht optimal gewickelte Antenne entstehen, die eine geringere Lesereichweite aufweist. Weiterhin können auch schlechte Verbindungen zum Leser oder der Leser selbst eine Fehlerquelle darstellen. Auffallend war jedoch, dass rund 60 % der fehlerhaft registrierten Durchgänge von nur sechs Nerzen beiderlei Geschlechts verursacht wurden, wobei eine Fähe bei mehr als 20 % der Fehler beteiligt war. Im Vergleich mit dem elektronischen

Bild 3: Aktivitätsthythmus im Mittel eines Monats (26. bis 30. Lebenswoche für 18 Nerze

Fig. 3: Average activity rhythm for a month (26th to 30th week of live) for 18 minks



Schlupfloch zur Erfassung des Auslaufverhaltens von Legehennen (richtig registrierte Durchgänge: 96,5 %, n = 16973, [4]) ergibt sich somit für das ETR bei Nerzen eine etwas niedrigere Identifizierungssicherheit.

Aktivitätsrhythmus der Nerze

Beispielhaft wurden die Daten eines Monats bezüglich der Aufenthaltsorte der 18 Nerze ausgewertet. Bild 3 zeigt die mittlere Anzahl an Nerzen in den Aufenthaltsbereichen Nestkasten, ETR und Freigehege. Deutlich zu erkennen ist die größere Anzahl Nerze im Freigehege während der Dämmerungsstunden am Morgen und Abend. Während des Tages sind die Nerze größtenteils in den Nestkästen, wohingegen sich mehr als ein Viertel der Nerze während der Nachtstunden im Freigehege aufhielt. Dieses Ergebnis bestätigt die Aussagen von [5], die ebenfalls eine höhere Aktivität der Nerze während der Nachtstunden feststellten. Die höhere Aktivität während der Nachtstunden könnte sich unter Umständen positiv auf die Identifizierungssicherheit auswirken, da die Nerze die ETR womöglich weniger zum Ruhen nutzten. Daher sollten weitergehende Untersuchungen zur Identifizierungssicherheit während der Nachtstunden durchgeführt werden.

Fazit und Ausblick

Die entwickelten ETR für Nerze können für die Erfassung von Aktivitätsrhythmen der Tiere verwendet werden. Mit der automatischen Datenaufzeichnung steht eine kostengünstige und wenig personalaufwändige Methode für Langzeitstudien zur Verfügung. Im weiteren Verlauf des Forschungsvorhabens sollen auch die Nestkästen in den Volieren mit den ETR ausgestattet werden, um das Aktivitätsmuster der Nerze im Freigehege mit denen in der Voliere vergleichen und bezüglich der Tiergerechtigkeit beurteilen zu können.

Literatur

- [1] N.N.: Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2006 (BGBl. I S. 2043), geändert durch die Verordnung vom 30. November 2006 (BGBl. I S. 2759), §§ 26 – 31
- [2] Fröhlich, G., S. Thurner, S. Böck, R. Weinfurter und G. Wendl: Elektronisches Identifikationssystem zur Erfassung des Verhaltens von Legehennen. In: Elektronische Zeitschrift für Agrarinformatik (eZAI) der Gesellschaft für Informatik in der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft e.V. (GIL), Band 2, Ausgabe 1/2007, 9 S., verfügbar unter der URL: <http://www.ezai.org/index.php/eZAI/article/view/18/18>
- [3] Thurner, S.: Automatic registration and evaluation of the ranging behaviour of laying hens in group housing systems using RFID technology and electronic pop holes. Masterarbeit, Technische Universität München, Wissenschaftszentrum Weihenstephan, Forschungsdepartment Ingenieurwissenschaften für Lebensmittel und biogene Rohstoffe, Lehrstuhl für Agrarsystemtechnik, 71 S.
- [4] Thurner, S., und G. Wendl: Tierindividuelles Auslaufverhalten von Legehennen - automatische Erfassung mit RFID-Technologie. LAND-TECHNIK 60 (2005), H. 1, S. 30 – 31
- [5] Hansen, C.P.B., and L.L. Jeppesen: The influence of temperature on the activity and water use of farmed mink (*Mustela vison*). *Animal Science* 76 (2003), pp. 111 – 118