

Stefan Thurner, Stefanie Maier, Wiebke Icken, Georg Wendl und Rudolf Preisinger

# Identifizierungssicherheit von Legehennen am breiten elektronischen Schlupfloch

Es wurde ein automatisches Identifikations- und Registrierungssystem entwickelt, mit dem das Auslaufverhalten von Legehennen über Hochfrequenz-RFID-Transponder erfasst werden kann. Untersucht wurde eine Herde über 28 Tage sowie eine weitere Herde über mehr als ein halbes Jahr. Es konnten mehr als 98 % der Legehennen beim Durchgang durch das Schlupfloch fehlerfrei identifiziert und ihre Durchgangsrichtung erfasst werden. Die Auswertungen zum Auslaufverhalten zeigten, dass der Wintergarten von nahezu allen Hennen genutzt wurde. Dabei wechselten die Hennen im Mittel täglich 21- bis 32-mal zwischen Stall und Wintergarten, wo sie sich je nach Jahreszeit zwischen 3 ¼ und 5 ¼ Stunden aufhielten.

## Schlüsselwörter

Identifizierungssicherheit, Legehennen, Schlupfloch

## Keywords

Identification reliability, laying hens, pop hole

## Abstract

Thurner, Stefan; Maier, Stefanie; Icken, Wiebke; Wendl, Georg and Preisinger, Rudolf

Landtechnik 65 (2010), no. 2, pp. 139-141, 2 figures, 8 references

## Identification reliability of laying hens at the wide electronic pop hole

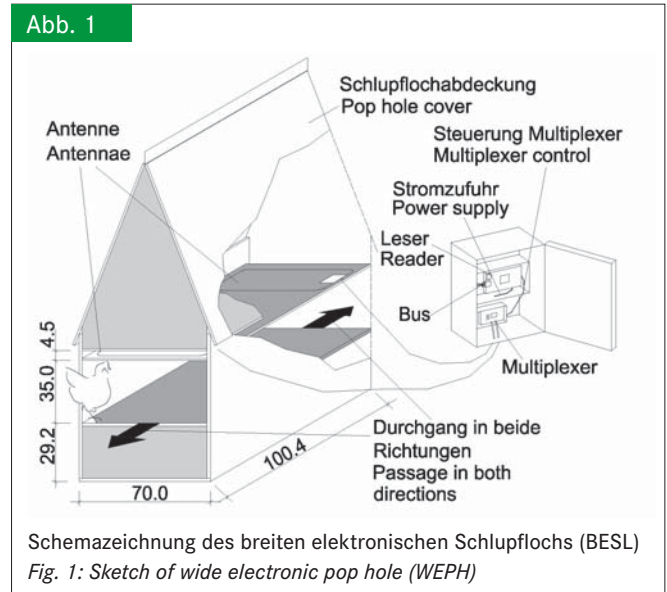
An automatic identification and registration system has been developed for registering the ranging behaviour of laying hens using high-frequency-RFID-transponders. Results from one flock for a period of 28 days and another flock with over more than half a year, are presented. More than 98 % of the laying hens were correctly identified while passing through the pop hole, including the direction they passed. Evaluations regarding the ranging behaviour showed that the winter garden was used by nearly all hens. When ranging, the hens alternated between the barn and the winter garden on an average of between 21 and 32 times per day and remained outside for between 3 ¼ to 5 ¼ hours, depending on the season.

Die Zahl der Stallplätze für Legehennen mit Freilandhaltung stieg in Deutschland seit 2004 jährlich um mehr als 10 % an, von 4,2 Mio. (2004) auf 6,5 Mio. (2008) Stück [1]. Das Verbot der herkömmlichen Käfighaltung in Deutschland seit Januar 2009, und EU-weit ab Januar 2012, wird dazu führen, dass diese Anzahl weiter zunehmen wird. Der Anteil an Hennen, die bei solchen Systemen im Auslauf beobachtet werden können, schwankt jedoch sehr stark und sinkt mit zunehmender Herdengröße [2]. Diese Angaben basieren auf Direktbeobachtungen und beziehen sich auf das Verhalten der gesamten Herde, nicht jedoch auf das Individuum. Bisher wurden nur wenige Studien zur individuellen Auslaufnutzung bei Legehennen durchgeführt [2; 3; 4; 5; 6]. Direktbeobachtungen sind für die Erfassung des individuellen Auslaufverhaltens zu arbeitsaufwändig und Techniken für die automatische Erfassung stehen erst seit wenigen Jahren zur Verfügung. Die individuelle Auslaufnutzung von Legehennen kann seit 1999 sehr zuverlässig (Identifizierungssicherheit 96,5 %) mit einem engen elektronischen Schlupfloch (ESL), basierend auf Niederfrequenz-Transponder-Technik (134,2 kHz, ISO 11784 und ISO 11785), automatisch erfasst werden [3]. Der große Nachteil des ESL ist jedoch seine Durchgangsgröße von nur 16 × 27 cm (Breite × Höhe), welche aufgrund der verwendeten Radiofrequenz-Identifikations-Technologie (RFID) so minimiert werden muss, dass nur eine Henne nach der anderen das Schlupfloch passieren kann. Durch diesen relativ engen Durchgang wird die Auslaufnutzung der beobachteten Herden beeinflusst, so dass unterschiedlich viele Hennen einer Herde (14-40 % [5]) den Auslauf nie nutzen. Am Zentrum für Tiergerechte Haltung – Geflügel und Kaninchen in Zollikofen (Schweiz) wird seit 2007 an einem breiten elektronischen Schlupfloch, welches ebenfalls auf

Niederfrequenz-Transpondern basiert, gearbeitet [2; 4]. Mithilfe von mehreren kleinen Empfangsantennen, die innerhalb einer großen Sendeantenne angeordnet sind, kann die Auslaufnutzung an einem breiteren Schlupf erfasst werden. Da auch bei dieser Technik (wie beim ESL) kein Antikollisionssystem verwendet wird, kann von jeder kleinen Empfangsantenne nur jeweils ein Transponder zur gleichen Zeit gelesen werden. Bei einer Überprüfung des registrierten Datenmaterials ergab sich bei 96,8 % der registrierten Daten eine richtige Antennenabfolge [4]. Eine exakte Überprüfung der Identifizierungssicherheit z. B. anhand von Videoaufnahmen wurde bei diesem System bisher noch nicht durchgeführt. Parallel dazu wurde an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Freising (Deutschland) eine andere Technologie für ein breites elektronisches Schlupfloch entwickelt und getestet, das auf Hochfrequenz-Transpondern mit Antikollision basiert [6]. Nach sehr guten Ergebnissen beim Prototyp (Identifizierungssicherheit je nach Durchgangsbreite und -variante zwischen 94,4 und 99,8 % [7]) wurden schließlich mehrere breite elektronische Schlupflöcher (BESL) mit einer Durchgangsöffnung von  $70 \times 35$  cm (Breite  $\times$  Höhe) und einer Tiefe von 100 cm gebaut. Ziel dieser Arbeit war es, die Identifizierungssicherheit am BESL mithilfe von Videoaufnahmen und Vor-Ort-Kontrollen in verschiedenen Herden über einen längeren Zeitraum zu untersuchen.

### Material und Methode

An der Versuchsstation Thalhausen (Technische Universität München) standen zwei BESL in einem Abteil (Bodenhaltung mit Voliere) als Durchgang zu einem Wintergarten zur Verfügung. Die Untersuchungen wurden an zwei Herden der Herkunft Lohmann Silver mit 225 Hennen (ältere Hennen mit Schlupferfahrung = Herde 1, Datenerfassung an 28 Tagen im März und April, dabei Videoaufnahmen an fünf Tagen) und 328 Hennen durchgeführt (davon 189 ältere Hennen mit Schlupferfahrung = Herde 2A und 139 jüngere Hennen ohne Schlupferfahrung = Herde 2J, Datenerfassung von Mai bis Dezember (194 Tage Herde 2A und 183 Tage Herde 2J), dabei Vor-Ort-Kontrollen an vier Tagen). Jede Henne war mit einem runden Transponder mit mittigem Loch gekennzeichnet (IN TAG 300 I-Code SLI, 30 mm Durchmesser, 13,56 MHz, ISO 15693, HIDGlobal, Marke: Sokymat), der mit einer Flügelmarke (WonderBand Large Tag, RoxanID) am Flügel befestigt wurde. Beide Schlupflöcher verfügten über je zwei Antennen, die aus einem Kupferrohr zu einer Schleife mit den Abmessungen  $63,0 \times 23,5$  cm (Länge  $\times$  Breite) gebogen wurden und mithilfe einer Antennenabgleichplatine (ID ISC.MAT-A, Feig Electronics) auf die Trägersignalfrequenz von 13,56 MHz gestimmt werden können. An beiden Antennen werden die Transponder bei der Passage der Hennen mithilfe eines Long-Range-Readers (ID ISC.LR2000-A, Feig Electronics) und eines Multiplexers (ID ISC.ANT.MUX 8 times, Feig Electronics) registriert (**Abbildung 1**). Dabei werden die Antennen nacheinander vom Multiplexer gepulst, wobei die Umschaltzeit zwischen den beiden Antennen von der Anzahl Transponder, die sich in Lesereichweite der jeweiligen Antenne befinden, ab-



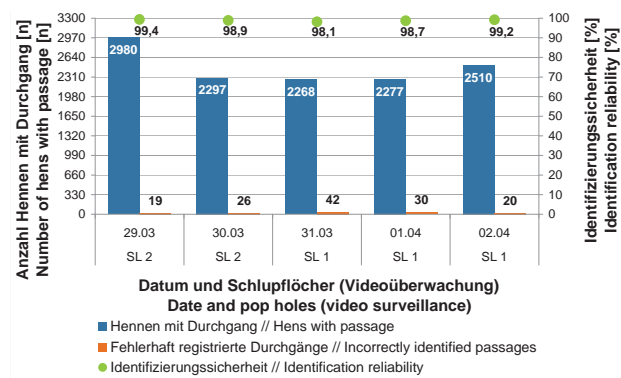
hängig ist. Wenn sich kein Transponder in Lesereichweite der Antenne befindet, wird innerhalb von 50 ms zur anderen Antenne umgeschaltet; befinden sich mehrere Transponder in Lesereichweite der Antenne, wird nach einer maximalen Zeit von 500 ms zur anderen Antenne umgeschaltet. Dadurch dauert ein Lesezyklus an beiden Antennen zwischen 100 ms und 1 s.

Aus den erfassten Transponderdaten wurde die Durchgangsrichtung entsprechend der zeitlichen Abfolge der Registrierungen an beiden Antennen und das Auslaufverhalten bestimmt. Für die Auswertungen zur Identifizierungssicherheit wurden Videoaufzeichnungen mithilfe von zwei CCD Kameras (WV-CP480, Panasonic) und einem digitalen Langzeitrekorder (DLS 6 S1 edition, Dallmeier) über fünf Tage an beiden Schlupflöchern durchgeführt und mit den automatisch am BESL aufgezeichneten Daten verglichen. Zur besseren Unterscheidbarkeit wurden die Hennen mit unterschiedlichen Farben an verschiedenen Körperstellen markiert. Bei der Vor-Ort-Kontrolle wurden die Schlupflöcher an vier Tagen kurz nach 13 Uhr geschlossen und alle Hennen, die sich zu diesem Zeitpunkt im Wintergarten befanden, wurden manuell mithilfe eines Handlesegeräts (Scanny basic mit Tecpack 13,56 MHz, Panmobil) erfasst. Anschließend wurden die mithilfe des BESL registrierten Aufenthaltsorte der Hennen mit den manuell erfassten Aufenthaltsorten verglichen.

### Ergebnisse zur Identifizierungssicherheit

Im Rahmen der Videoauswertung wurden insgesamt 12 195 Durchgänge überprüft. Dabei wurden 137 fehlerhaft registrierte Durchgänge ermittelt, wodurch sich eine mittlere Identifizierungssicherheit der Legehennen am BESL von 98,9 % ergab. An den einzelnen Tagen lag die Identifizierungssicherheit dabei zwischen 98,1 und 99,4 % (**Abbildung 2**). Bei den Vor-Ort-Kontrollen wurden insgesamt 1 417 Hennen mit Durchgängen kontrolliert, wobei 13 Hennen dem falschen Aufenthaltsort zugeordnet waren. Die Identifizierungssicherheit schwankte dabei zwischen 98,3 und 99,7 % und lag im Mittel bei 99,1 % (**Abbildung 3**).

Abb. 2



Identifizierungssicherheit am BESL: Ergebnisse der Videoauswertung

Fig. 2: Identification reliability at WEPH: results of video evaluation

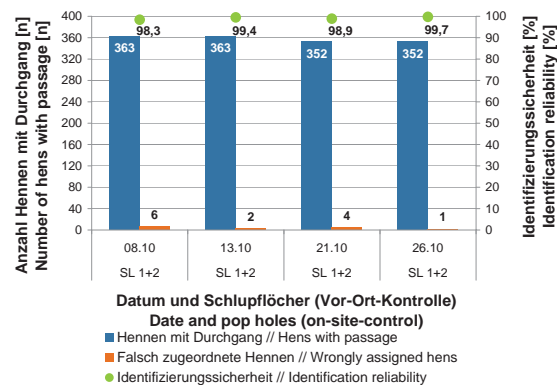
### Ergebnisse zum Auslaufverhalten

Bei beiden Herden wurden nur wenige Tiere (acht Hennen (3,6 %) bei Herde 1 und drei Hennen (0,9 %) bei Herde 2 (A+J)) registriert, die den Auslauf über den gesamten Beobachtungszeitraum nie nutzten. Dagegen nutzten die meisten Hennen den Auslauf regelmäßig an mehr als 60 % der möglichen Auslauftage (> 90 % bei Herde 1 und > 82 % bei Herde 2 (A+J)), wobei sich hier ein deutlicher Unterschied zwischen den älteren, erfahrenen Tieren (> 96 % Herde 2A) und den jüngeren, unerfahrenen Tieren (> 64 % Herde 2J) zeigte. Die Anzahl der Durchgänge und die Dauer der Aufenthalte im Wintergarten variierten je nach Jahreszeit und Tiergruppe. Die Hennen der Herde 2J wiesen über den gesamten Beobachtungszeitraum im Mittel pro Henne und Tag die niedrigsten Werte auf ( $20,9 \pm 18,2$  Durchgänge;  $3:18:03 \pm 2:40:01$  Stunden). Die erfahrenen Hennen der Herde 2A wechselten dagegen mit  $31,7 \pm 23,2$  Durchgängen pro Henne und Tag am häufigsten zwischen Stall und Wintergarten und verbrachten mit  $5:15:41 \pm 3:16:23$  Stunden auch einen großen Teil des Tages im Wintergarten. Herde 1 passierte das BESL ähnlich häufig wie Herde 2J ( $23,5 \pm 15,2$  Durchgänge), lag jedoch bei der Aufenthaltsdauer im Wintergarten ( $4:19:55 \pm 2:58:19$  Stunden) in etwa zwischen den beiden Herden 2A und 2J. Generell zeigt die große Standardabweichung bei der Anzahl an Durchgängen und der Dauer der Wintergartenaufenthalte, dass das Auslaufverhalten der einzelnen Hennen sehr stark variierte.

### Schlussfolgerungen

Im Vergleich zum ESL nutzen beim BESL nahezu alle Hennen den Auslauf. Sogar bei den jüngeren, unerfahrenen Hennen, die in der Gruppe der älteren, erfahrenen Hennen bezüglich ihrer Rangfolge erfahrungsgemäß ganz unten stehen, waren bis auf zwei Hennen alle Tiere im Wintergarten. Das breite elektronische Schlupfloch ermöglicht daher die Erfassung des „normalen“ Auslaufverhaltens ohne Einschränkungen. Dadurch überbrückt sich die Erfassung des Auslaufverhaltens mit dem ESL, das zum Zeitpunkt seiner Entwicklung (1999) entsprechend dem damaligen Stand der Technik nur mit der geringen Schlupflochgröße verwirklicht werden konnte. Die Auslaufdaten der

Abb. 3



Identifizierungssicherheit am BESL: Ergebnisse der Vor-Ort-Kontrollen

Fig. 3: Identification reliability at WEPH: results of on-site-control

Hennen werden beim BESL sehr zuverlässig erfasst und die erreichte, sehr hohe Identifizierungssicherheit konnte bisher mit keinem anderen System erzielt werden.

### Literatur

- [1] Statistisches Bundesamt Deutschland: Käfighaltung bei Legehennen weiter rückläufig. Pressemitteilung Nr. 071 vom 2.3.2009. [http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/2009/03/PD09\\_\\_071\\_\\_413.psm1](http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/2009/03/PD09__071__413.psm1). Zugriff am 27.11.2009
- [2] Gebhardt-Henrich, S. G. und E. Fröhlich: Der Auslauf wird genutzt. Schweizerische Geflügelzeitung (SGZ) (2009), H. 6-7, S. 10-11
- [3] Wendl, G. und K. Klindtworth: Elektronische Tierkennzeichnung von Legehennen. Landtechnik 55 (2000) H. 5, S. 364-365
- [4] Gebhardt-Henrich, S. G.; Buchwalder, T.; Fröhlich, E. and Gantner, M.: RFID identification system to monitor individual outdoor use by laying hens. In: Proceedings of the 42nd Congress of the International Society for Applied Ethology, Dublin, 2008, p. 113
- [5] Thurner, S.: Automatic registration and evaluation of the ranging behaviour of laying hens in group housing systems using RFID technology and electronic pop holes. Unveröffentlichte Masterarbeit. Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der Technischen Universität München, Lehrstuhl für Agrarsystemtechnik, 2006
- [6] Thurner, S.; Wendl, G.; Böck, S.; Fröhlich, G. and Preisinger, R.: Simultaneous Registration of Hens in Group Nest Boxes with a HF Transponder System to Evaluate the Laying Behaviour. In: Proceedings of International Conference on Agricultural Engineering AgEng2008, Hersonissos (Crete, Greece), 23-25 June 2008 (Conference Proceedings CD)
- [7] Thurner, S.; Pauli, S.; Wendl, G. and Preisinger, R.: Using a wide electronic pop hole based on RFID-technology with high-frequency transponders to monitor the ranging behaviour of laying hens in alternative. In: Proceedings of the 4th European Conference on Precision Livestock Farming (4thECLPF) during the JIAC2009, 06.-08.07.2009, Wageningen, the Netherlands, pp. 243-249
- [8] NN: Richtlinie 1999/74/EG des Rates zur Festlegung von Mindestanforderungen zum Schutz von Legehennen. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 1999, L 203, S. 53-57

### Autoren

**M.Sc. Stefan Thurner** und **Stefanie Maier** sind Mitarbeiter des Instituts für Landtechnik und Tierhaltung (ILT) der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Vöttinger Str. 36, 85354 Freising, E-Mail: stefan.thurner@LfL.bayern.de

**Dr. Georg Wendl** ist Leiter des ILT.

**Dr. Wiebke Icken** ist Mitarbeiterin der Abteilung Genetik der Lohmann Tierzucht GmbH (LTZ), Am Seedeich 9-11, 27472 Cuxhaven, E-Mail: icken@ltz.de

**Prof. Dr. Rudolf Preisinger** ist Leiter der Abteilung Genetik und Geschäftsführer der LTZ.