

Birgit Hinrichs und Steffen Hoy

Kranke Sauen kommen später zum Fressen – Ergebnisse einer ersten statistischen Analyse

In der Gruppenhaltung mit Futterabrufstation werden Sauen hauptsächlich in dynamischen Gruppen mit 60 und mehr Tieren in einer Bucht gehalten. Diese Großgruppen erschweren dem Landwirt die tägliche Einzeltierkontrolle. In der vorliegenden Untersuchung wurde retrospektiv analysiert, wie sich eine Erkrankung auf die Besuchsabfolge der Sauen an der elektronischen Abrufstation auswirken kann. Das Lehr- und Versuchszentrum Futterkamp stellte hierfür die Stationsdaten und das Bestandsbuch zur Verfügung. Es zeigte sich, dass Sauen an einem Tag, an dem sie behandelt wurden, durchschnittlich später als sonst üblich an die Station zum Fressen kamen.

Schlüsselwörter

Gruppenhaltung von Sauen, elektronische Abrufstation, Fressreihenfolge, Erkrankung, Tierkontrolle

Keywords

Group housing of sows, electronic sow feeders, feeding order, disease, animal health control

Abstract

Hinrichs, Birgit and Hoy, Steffen

Sick sows come later to the electronic feeding station – results of a first statistical analysis

Landtechnik 65 (2010), no. 4, pp. 272-275, 2 figures, 1 table, 10 references

Group housing with electronic sow feeders includes often dynamic groups with more than 60 sows per pen. This makes the individual animal control difficult for the farmer. The present investigation analysed retrospective, how an illness may influence the feeding order at the electronic sow feeder. The research centre Futterkamp provided the station data and informations on treatments of sows because of a disease. It could be shown, that sows entered the feeding station later on the day of their treatment compared with other days.

Die Gruppenhaltung von tragenden Sauen mit einer elektronischen Abrufstation (ESF) für Futter gewinnt zunehmend an Bedeutung. Dieses Haltungssystem ermöglicht einerseits eine optimale Versorgung des Einzeltieres und fördert die Bewegungsaktivität, da die Sauen zwischen den Ruhe- und Aktivitätszonen mit dem Fressbereich wechseln [1; 2; 3; 4]. Andererseits ist durch den Tierkontakt der Erregeraustausch in der dynamischen Großgruppe erhöht. Dadurch können bei falschem Management Krankheiten und Lahmheiten im größeren Maße auftreten [5; 6]. Das Management von Gruppen mit vielen Sauen erfordert demnach vom Sauenhalter eine sehr gute Tierkontrolle. Die Erkennung von Krankheiten am Einzeltier ist mithilfe der Fressprotokolle möglich. Zum Beispiel verweigern kranke Tiere die Futteraufnahme oft ganz, sie erscheinen deshalb an den betreffenden Tagen nicht auf dem Protokoll [2; 3; 4; 7]. Ein neuer, weiterer Ansatz zur frühzeitigen Erkennung von erkrankten Sauen könnte die statistische Analyse der Fressreihenfolge sein.

Fressreihenfolge an ESF als möglicher Indikator

Die Fressreihenfolge ist die Reihenfolge, in der die einzelnen Sauen nach Futterstart in die Abrufstation zum Fressen kommen. Im Rahmen der hier vorgestellten Untersuchung zeigte es sich, dass die Platzziffer an aufeinanderfolgenden Tagen sehr hoch korreliert ist, zum Teil über 0,9. Dies bedeutet, dass die Sauen über einen bestimmten Zeitraum hinweg in etwa die gleiche Fressreihenfolge und somit Fresszeit haben. Zudem ist die Fressreihenfolge von Alter und Anzahl der Würfe der Sauen beeinflusst und spiegelt die soziale Hierarchie in der Gruppe wider. Ältere Sauen und Sauen mit mehreren Würfen nehmen meist die vorderen Plätze ein [8; 9; 10]. Basierend auf diesen

Grundlagen sollte die Frage geklärt werden, ob Sauen mit einer Erkrankung die Abrufstation später aufsuchen und ob diese Verschiebungen der Platzziffern im Sinne von Precision Livestock Farming als Frühwarnsystem genutzt werden könnten.

Material und Methode

Das Lehr- und Versuchszentrum Futterkamp hatte für die Untersuchungen die Stationsbesuchsdaten der Abrufstationen (Firma Schauer) sowie das Bestandsbuch zur Verfügung gestellt. Die Sauen wurden in einer Großgruppe mit etwa 210 Tieren gehalten und an 3 Abrufstationen gefüttert. Die Abrufstationen konnten frei gewählt werden. Die Sauengruppen wurden im Ein-Wochen-Rhythmus ein- und ausgestallt. Die Zusammenstellung der Stationsbesuche umfasste die Daten „Station“, „Datum“ (Jahr, Monat, Tag), „Zutrittszeit“ (Stunde, Minute, Sekunde), „Tiernummer“, „Futtermenge“ und „Ausgangszeit“. Aus dem Bestandsbuch konnten die Daten „Tiernummer“, „Datum der Behandlung“ und „Behandlungsgrund“ entnommen werden. In **Abbildung 1** ist die Zuordnung verdeutlicht. Es wurde für

jede einzelne Station und jede Fütterungszeit eine Reihenfolge erstellt. Jede Sau erhielt somit für jeden Tag eine Besuchsnummer. Anhand des Bestandsbuches wurden die Behandlungen den einzelnen Sauen und dem dazugehörigen Tag zugeordnet. Es ergaben sich Tiertage mit oder ohne Behandlung. 117 Beobachtungstage wurden in die Auswertung mit einbezogen. In diesem Zeitraum besuchten 396 Sauen die Stationen. Durch Ein- und Ausstellungen ergaben sich 25 030 auswertbare Stationsbesuche (diese entsprechen den Tiertagen bzw. den verteilten Platzziffern).

Ergebnisse und Diskussion

In die Ermittlung der Besuchsreihenfolge ging nur der erste Futterabruf an der Station nach Futterstart ein. Der Futterstart ist im Beobachtungszeitraum 21:00 Uhr. Bis zum nächsten Tag um 21:00 Uhr haben alle Sauen die Möglichkeit, ihre zugewiesene Futterration an der Station abzurufen. In der Regel frisst die Sau ihre komplette Ration beim ersten Besuch an der Station in einem Zeitraum von 10-15 min. Ihre nächste Ration wird erst wieder nach dem nächsten Futterstart um 21:00 Uhr zur Verfügung gestellt. Die 25 030 Stationsbesuche in der Großgruppe teilten sich gleichmäßig zu je einem Drittel auf die Stationen auf. Demnach wurden die Stationen gleichmäßig frequentiert und die Technik war mit ca. 70 Futterabrufen pro Tag ausgelastet.

Das Hauptaugenmerk lag auf der Untersuchung des Zusammenhangs zwischen einer Krankheit und der Platzziffer. Dazu wurden die Platzziffern von behandelten Sauen an ihren Tiertagen ohne (Behandlung = 0) oder mit Behandlung (Behandlung = 1) verglichen. Sie repräsentieren 5 092 Stationsbesuche. **Tabelle 1** zeigt die deskriptive Statistik der Besuchsnummern.

50 % aller Stationsbesuche dieser 122 Sauen an Tagen ohne Behandlung fanden demnach vor Platzziffer 44 statt (Median). Es zeigte sich, dass die behandelten Sauen generell etwas später an die Station zum Fressen gingen. In der Gesamtgruppe von rund 70 Sauen müssten bei gleichmäßiger Stationsauslastung 50 % der Besuche pro Station bis etwa Platzziffer 35 abgeschlossen sein. Unter den 122 behandelten Sauen gab es Tiere, die an einer Station als erste fraßen (Minimum). Des

Abb. 1

Station / station	Tier / Animal	Datum / Date	Uhrzeit / Time	Reihenfolge / Order	Behandlung / Treatment
1	A	1.1.	21:00	1	0
1	S	1.1.	21:15	2	0
1	D	1.1.	21:27	3	0
1	E	1.1.	21:46	4	0
1	F	1.1.	22:01	5	0
2	G	1.1.	21:01	1	0
2	H	1.1.	21:14	2	0
2	J	1.1.	21:33	3	1
2	K	1.1.	21:54	4	0
2	L	1.1.	22:06	5	0
1	S	2.1.	21:01	1	0
1	A	2.1.	21:12	2	0
1	G	2.1.	21:35	3	0
1	J	2.1.	21:48	4	0
1	E	2.1.	22:00	5	1
2	D	2.1.	21:03	1	0
2	H	2.1.	21:19	2	0
2	F	2.1.	21:37	3	0
2	L	2.1.	21:59	4	0
2	K	2.1.	22:11	5	0

Anhand der Uhrzeit werden für die einzelnen Stationen die Platzziffern beginnend beim Futterstart (21:00) für jede Fütterungssequenz zugeordnet; Sau S kommt am 1. Januar als zweite Sau an die Station 1 zum Fressen

Based on the time and the station, the visits can be sequenced. Begin is the start time of feeding sequence (21:00). On January 1, sow S visit the station 1 as second sow in the order.

Sau D kommt am 1.1. an 3. Stelle an Station 1 zum Fressen, am 2.1. frisst sie als erste an Station 2. Sie verbesserte sich um 2 Plätze in ihrer Besuchsreihenfolge.

Sow D eats on January 1 at the third place on station 1. On January 2, the same sow eats on the first place of the station 2. She gains two places in her visit-order.

Am 1.1. ist die Sau J behandelt worden, am 2.1. die Sau E. Beide erhalten den Index 1. Die Platzziffer 3 der Sau J bzw. die Platzziffer 5 der Sau E zählen zu den Tiertagen mit Behandlung, während die anderen Platzziffern in die Berechnung zu den Tiertagen ohne Behandlung eingehen.

Sow E and J were medicated (1.1. / 1.2.). Both sows get for this date the index 1 for treatment. The 3rd position of sow J and the 5th position of the sow E of the order belongs to the animal-days with treatment. The other order positions are adopted in the calculations of the animal-days without treatment

Darstellung der Datengrundlage

Fig. 1: Illustration of the data basis

Tab. 1

Deskriptive Statistik der Besuchsnummern von behandelten Sauen (n = 122) an ihren Tiertagen ohne (gesund) oder mit Behandlung
Table 1: Descriptive visit number statistics of medicated sows (n = 122) at their animal days without (healthy) or with treatment

Tiertag/ Animal day	Median/ Median	Min./ Min.	Max./ Max.	25 %-Quartil/ 25 %-Quartile	75 %-Quartil/ 75 %-Quartile
Gesund/ Healthy	44	1	81	25	59
Behandlung/ Treatment	60,5	2	76	36,5	68

Weiteren kamen an einer Station an einem Tag 81 Sauen zum Futterabruf (Maximum). Der Interquartilabstand zeigt, dass die Verteilung der Besuchsnummern in etwa gleichmäßig um den Median lag.

Der Median verschob sich an den Behandlungstagen gegenüber den Tiertagen ohne Behandlung um 16 Plätze nach hinten (mathematisch gesehen nach oben) auf Besuchsnummer 60. Bei einer angenommenen Besuchszeit von 10 Minuten bedeutet dies, dass die Sauen etwa 2,5 Stunden später an die Abrufstation gingen als an den Tagen ohne Behandlung. Es zeigte sich, dass sich die Hälfte der Besuche an den Tagen mit Behandlung in einem Bereich von 16 Platzziffern verteilt (Median bis Maximum). Bei einem durchschnittlichen Besatz von ca. 70 Tieren pro Station bedeutet dies, dass 50 % der Sauen an einem Tag mit Behandlung erst im etwa letzten Viertel fraßen.

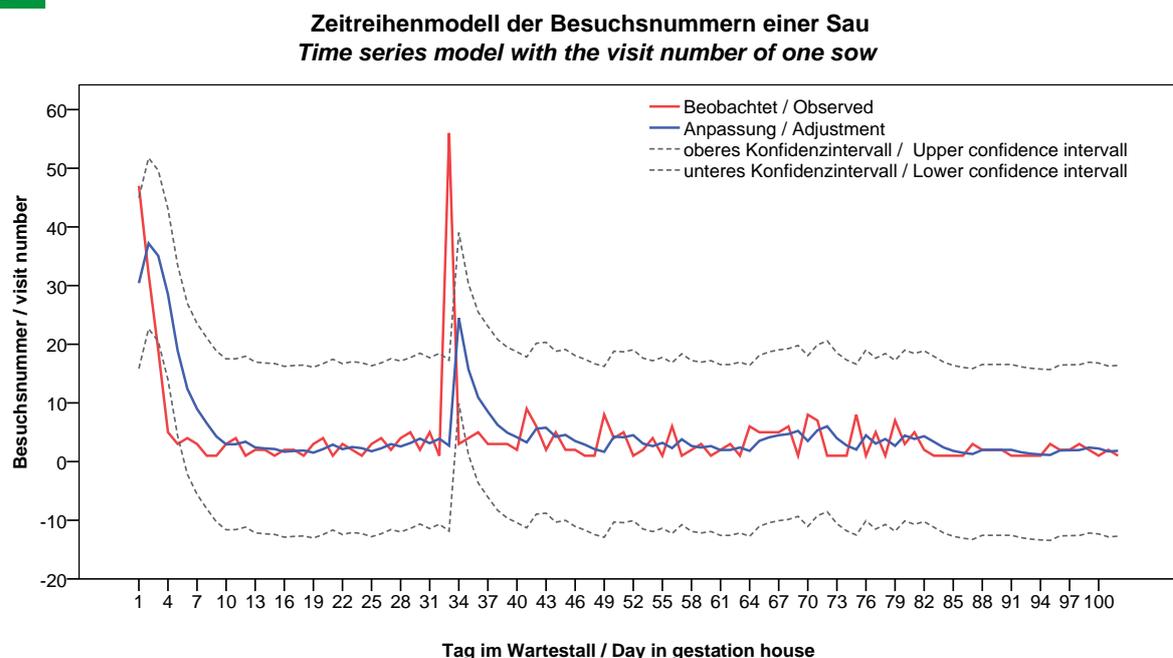
Die aufgestellte Hypothese, dass Sauen mit einer Behandlung später an die Station zum Fressen kommen, konnte statistisch mit $p < 0,01$ durch den Wilcoxon-Test abgesichert werden. Der Wilcoxon-Test lieferte auch negative Rangsummen. Ein Drittel der Sauen kam am Behandlungstag früher als sonst üblich an die Station. Einschränkend muss erwähnt werden, dass nur ein Tag als „Krank“ definiert wurde. Die Besuchsnummern an Tagen vor und nach dem Behandlungstermin gingen in den Berechnungen für die Tiertage ohne Behandlung ein und könnten somit einen Einfluss auf die Mittelwerte und Mediane gehabt haben.

Technischer Nutzen an der Abrufstation

Es wurde für alle Sauen mit über 100 Tagen Aufenthaltszeit im Wartestall mit dem Statistikprogramm SPSS eine Zeitreihenanalyse zum Verlauf der Besuchsnummern durchgeführt. Ein Ergebnis dieser Zeitreihenanalyse ist in **Abbildung 2** dargestellt.

SPSS wählte für diese Sau das Zeitreihenmodell „Einfach“. Die Linie „Beobachtet“ stellt die tatsächlichen Platzziffern dar. Die gestrichelten Linien geben das obere und untere 95 %-Konfidenzintervall wieder, in welcher die Platzziffern liegen sollten. An Tag 33 liegt die tatsächlich erreichte Platzziffer 56 über dem 95 %-Konfidenzintervall. Die restliche Zeit bewegen sich die Platzziffern sehr konstant im einstelligen Bereich. Diese Sau wurde nicht behandelt. Der Anstieg der Platzziffer über das Konfidenzintervall an wenigen Tagen könnte aber darauf hinweisen, dass diese Sau in diesem Zeitraum gesundheitliche Probleme hatte oder es andere Störungen gab. Die Management-Software könnte bei solchen Abweichungen nach einem zu entwickelnden Algorithmus eine Warnfunktion für diese Sau ausgeben. Der Sauenhalter hätte dann die Möglichkeit, dieses Tier gezielt zu beobachten. Dadurch könnten Krankheiten eventuell früher erkannt werden. Allerdings ist das 95 %-Konfidenzintervall hierfür ungeeignet. Es gab sehr viele Falschmeldungen, und nur wenige Behandlungen wurden erkannt. Daraus ergibt sich als Aufgabe künftiger Untersuchungen, einen Normbereich für die Platzziffern zu definieren. Platzziffern von Sauen außerhalb ihres Normbereiches könnten als Indiz für eine Erkrankung oder eine andere Störung dienen, worauf-

Abb. 2



Aufenthalt: 2. März bis 11. Juni; nicht stationstreu; keine registrierte Behandlung; gewähltes Modell durch PASW Statistics 18: Einfach
Shelting: 2 March to 11 June; not constant on one ESF, no registered treatment, elected model of PASW Statistics 18: simple

Zeitreihenmodell der Besuchsnummern einer Sau
Fig. 2: Time series model with the visit numbers of one sow

hin eine Warnfunktion dem Sauenhalter diese Sau anzeigen könnte. Dies würde eine Unterstützung bei der Tierkontrolle bedeuten und der Sauenhalter könnte beginnende Erkrankungen früher erkennen.

Schlussfolgerungen

In der vorliegenden Untersuchung konnte gezeigt werden, dass es unter bestimmten Bedingungen möglich sein könnte, erkrankte Sauen anhand ihrer Besuchsreihenfolge an der elektronischen Abrufstation zu identifizieren. Die Tendenz war hoch, dass Sauen mit einer Erkrankung an ihrem Behandlungstag später an die Abrufstation zum Fressen gingen als an Tagen, an denen sie gesund waren. Durch weitere Untersuchungen soll nun geklärt werden, wie hoch die Abweichungen der Platzziffern von einem zum nächsten Tag ausfallen müssen, um mit großer Wahrscheinlichkeit erkrankte Tiere mithilfe dieses Indikators ausfindig zu machen. Implementiert in das Software-System der Abrufstation könnte dies eine mögliche Entscheidungshilfe für den Sauenhalter sein und einen weiteren Schritt auf dem Weg bedeuten, Precision Livestock Farming zum Stand der Technik zu machen.

Literatur

- [1] Baey-Ernsten, H. de (1996): Gruppenhaltung von güsten und tragenden Sauen mit Abruffütterung. In: Gruppenhaltung von Sauen – Chancen rechnergestützter Verfahren, Hg. Baey-Ernsten, H. de; van den Weghe, S., Münster-Hiltrup, Landwirtschaftsverlag GmbH, KTBL-Schrift 372, S. 21-53
- [2] Baey-Ernsten, H. de (2000): Gruppenhaltung mit Abruffütterung. In: Neue Haltungsverfahren tragender Sauen. Aktuelle Empfehlungen – mit Betriebsreportagen, Hg. Bauförderung Landwirtschaft e.V., Münster, Landwirtschaftsverlag GmbH, S. 33-38
- [3] Baey-Ernsten, H. de (2002): Abruffütterung. In: Sauen in Gruppenhaltung, Ergebnisse des Bundeswettbewerbes Landwirtschaftliches Bauen 2001/02, Hg. MuBlick, M.; Achilles, W.; Harder, H., Münster-Hiltrup, Landwirtschaftsverlag GmbH, KTBL-Schrift 411, S. 84-95
- [4] Weber, M. (2002): Abruffütterung: Unterschätzen Sie nicht den Kontrollbedarf! In: Gruppenhaltung tragender Sauen. Fütterungssysteme, Praxisbeispiele, Herden-Management, Auslandsferahrungen, Hg. top agrar, Münster-Hiltrup, Landwirtschaftsverlag GmbH, S. 32-36
- [5] Arden, M. (Hg.) (2008): Gesunde Klauen. Pflgeetipps, Krankheiten, Management (SUS-Spezial), Münster-Hiltrup, Landwirtschaftsverlag GmbH
- [6] Nathaus, R. (2006): Gegen Leptospirose impfen. Top agrar (3), S. S16-S18
- [7] Feller, B. (2002): Nehmen Sie sich Zeit für die Tierkontrolle. In: Gruppenhaltung tragender Sauen. Fütterungssysteme, Praxisbeispiele, Herden-Management, Auslandsferahrungen, Hg. top agrar, Münster-Hiltrup, Landwirtschaftsverlag GmbH, S. 84-89
- [8] Hoy, St.; Weirich, C.; Krauss, V. (2007): Untersuchungen zum Sozialverhalten von Sauen an elektronischen Abrufstationen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung, Hg. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), KTBL-Schrift 461, S. 186-193
- [9] Hunter, E. J.; Broom, D. M.; Edwards, S. A.; Sibly, R. M. (1988): Social hierarchy and feeder access in a group of 20 sows using a computer-controlled feeder. In: Animal Production 47 (47), pp. 139-148
- [10] Lehmann, B.; Boxberger, J. (1988): Verhalten von Sauen bei Abruffütterung. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung, Hg. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), KTBL-Schrift 336, S. 123-131

Autoren

M. Sc. Birgit Hinrichs ist wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Arbeitsgruppe Tierhaltung und Haltungsbiologie am Institut für Tierzucht und Haustiergenetik der Justus-Liebig-Universität Gießen, Bismarckstraße 16, 35390 Gießen, E-Mail: Birgit.Hinrichs@agr.uni-giessen.de

Prof. Dr. Steffen Hoy ist Leiter der Arbeitsgruppe Tierhaltung und Haltungsbiologie am Institut für Tierzucht und Haustiergenetik der Justus-Liebig-Universität Gießen, Bismarckstraße 16, 35390 Gießen, E-Mail: Steffen.Hoy@agr.uni-giessen.de

Danksagung

Dem Lehr- und Versuchszentrum Futterkamp wird für die Bereitstellung der Daten herzlich gedankt.