1997 Nr. 505

FAT-Berichte

Herausgeber: Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT) CH-8356 Tänikon TG Tel. 052-368 31 31
Fax 052-365 11 90

Abruffütterung für Zuchtschweine mit Ausdosierung einer Grundration an einem Gemeinschaftstrog

Ein neues Fütterungskonzept

Roland Weber, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon

Die Abruffütterung für Zuchtsauen in einer Grossgruppe mit nur einer Futterstation für maximal 36 Tiere ist nicht unproblematisch. Sauen können sich nicht daran anpassen, nacheinander zu fressen, was zu Aggressionen im Wartebereich der Station führt. Selbst wenn beim Start eines Futterzyklus Beschäftigungsmöglichkeiten (Stroh und/oder Heu in Raufen oder am Boden) zur Ablenkung angeboten werden, können die Aggressionen nur zum Teil gesenkt werden. Um diese Probleme zu lösen, entwickelte die FAT ein neues Fütterungskonzept, bei dem die Sauen eine Grundration an einem Gemeinschaftstrog und ihr individuelles Restguthaben an einer einfach gestalteten Futterstation erhalten. Es zeigte sich, dass mit dieser Fütterungsart im Wartebereich der Futterstation gegenüber der herkömmlichen Abruffütterung wesentlich weniger Aggressionen auftraten. Dieses System kann auch gewährleisten, dass die Sauen in Gruppenhaltung individuell gefüttert werden können, ohne relativ teure und viel Platz beanspruchende verschliessbare Fressstände zu verwenden. Die Investitionskosten und der Arbeitszeitbedarf für die Fütterung liegen bei diesem neuen Fütterungskonzept im Bereich der konventionellen Abruffütterung.

Abb. 1. Gemeinschaftstrog mit Schulterblenden und Strohraufe sowie einfacher Futterstation (links im Bild).

Inhalt | Seite

Problemstellung 2
Funktionsprinzip 2
Versuchsaufbau 2
Reproduktionsleistungen 3
Verhalten 4
Verletzungen der Sauen 6
Investitionsbedarf 6
Arbeitswirtschaft 8
Schlussfolgerungen 9
Literatur 9

Problemstellung

Die Abruffütterung für Zuchtsauen mit nur einer Futterstation für maximal 36 Tiere fand in der Schweiz eine gewisse Verbreitung. Dieses System ermöglicht die platzsparende individuelle Fütterung von in Gruppen gehaltenen Sauen und ist sehr flexibel, was bei einem Umbau einen entscheidenden Vorteil bringt. Von Natur aus sind Schweine aber sozial lebende Tiere, die ihr Futter während eines grossen Teils des Tages gemeinsam suchen. Mit der Abruffütterung werden die Tiere gezwungen, ihr Futter nacheinander zu fressen, weshalb es im Wartebereich der Station regelmässig zu aggressiven Auseinandersetzungen kommt. Eine Ablenkung der wartenden Tiere durch das Anbieten von Beschäftigungsmaterial (Stroh und/oder Heu in Raufen oder am Boden) senkt die Aggressionen nur zum Teil (Buré 1991; Heege und de Baey-Ernsten 1991; Jäckle 1989; de Koning et al. 1987; Weber und Friedli 1991; Weber et al. 1993). Das Ziel des vorliegenden Projektes war die Entwicklung einer Abruffütterung, bei der die Sauen eine Grundration an einem Gemeinschaftstrog und ihr individuelles Restguthaben an einer einfach gestalteten Futterstation erhalten. Die Erwartung war, dass durch das Verabreichen der Grundration am Gemeinschaftstrog die Aggressionen im Wartebereich der Futterstation gegenüber der herkömmlichen Abruffütterung stark vermindert werden. Dieses System gewährleistet, dass die Sauen in Gruppenhaltung individuell gefüttert werden können, ohne relativ teure und viel Platz beanspruchende verschliessbare Fressstände zu verwenden.

Funktionsprinzip

Die neuentwickelte Abruffütterung basiert auf der Flüssigfütterung. Jede Sau einer Bucht hat einen durch Schulterblenden begrenzten Fressplatz an einem Gemeinschaftstrog (Abb. 1). Daneben steht pro Bucht eine einfach gestaltete Futterstation zur Verfügung. Diese besteht im wesentlichen aus einem Trogelement mit Erkennungssystem und einem Kastenstand, den die Sau beim Betreten selbst verschliesst. Hat die Sau ein Futterguthaben, wird die Station durch den Fütterungscomputer zusätzlich verriegelt, damit das Tier ungestört fressen kann. Die Sau betritt und verlässt diese von hinten (im Gegensatz zur konventionellen Abruffütterung, bei der ein Vorderausgang vorhanden sein muss).
Die Fütterung erfolgt nach folgendem Prinzip:
Beim Start eines Futterzyklus berechnet der Computer das Guthaben für jede Sau anhand einer Futterkurve (nach Trächtigkeitstagen) und bestimmt das Tier mit dem geringsten Guthaben in der Gruppe. Von diesem Guthaben wird ein frei wählbarer Prozentsatz (während des Versuches 80 %) als Basismenge mit der Anzahl der Tiere in der Gruppe multipliziert. Diese Menge wird automatisch am Gemeinschaftstrog ausdosiert. Jeder Sau wird diese Basismenge von ihrer Ration abgezogen. Die Restration kann sie in der Futterstation abholen. Das Prinzip ist in Abbildung 2 veranschaulicht.
Dieses Fütterungssystem wird im Gegensatz zur herkömmlichen Abruffütterung mit zwei täglichen Fütterungen betrieben.

Versuchsaufbau

Im Versuchsstall der FAT wurden drei Buchten für je acht Tiere mit der neu entwickelten Abruffütterung eingerichtet (Abb. 3). Eine Bucht war mit einer eigenen Futterstation versehen (Variante 1 x 8), die anderen beiden Buchten teilten sich eine Futterstation (Variante 2 x 8). Beim Eingang dieser Futterstation war eine Schwenktüre eingerichtet, so dass jeweils einer Gruppe Zugang zur Station gewährt werden konnte. Diese Schwenktüre wurde täglich nach Beendigung der Morgenfütterung umgeschwenkt, so dass auch die zweite Gruppe ihr Restguthaben in der Station abholen konnte. Bei der Abendfütterung war die Station jedoch nur einer Gruppe zugänglich. Somit hatte eine Gruppe jeweils für drei aufeinanderfolgende Futterzyklen Zutritt

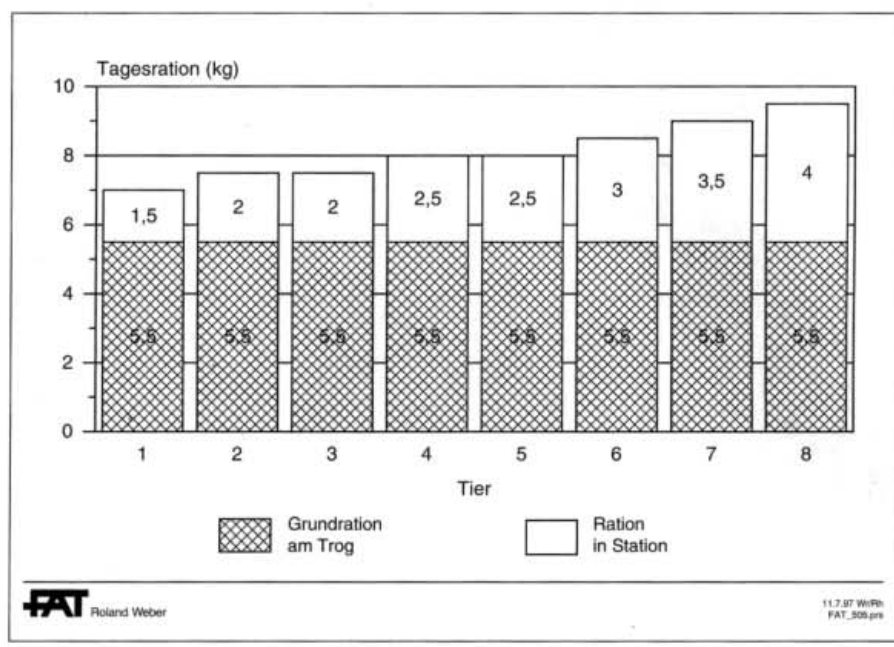

Abb. 2. Fütterungsprinzip der neuentwickelten Abruffütterung mit Grundration an einem Gemeinschaftstrog.

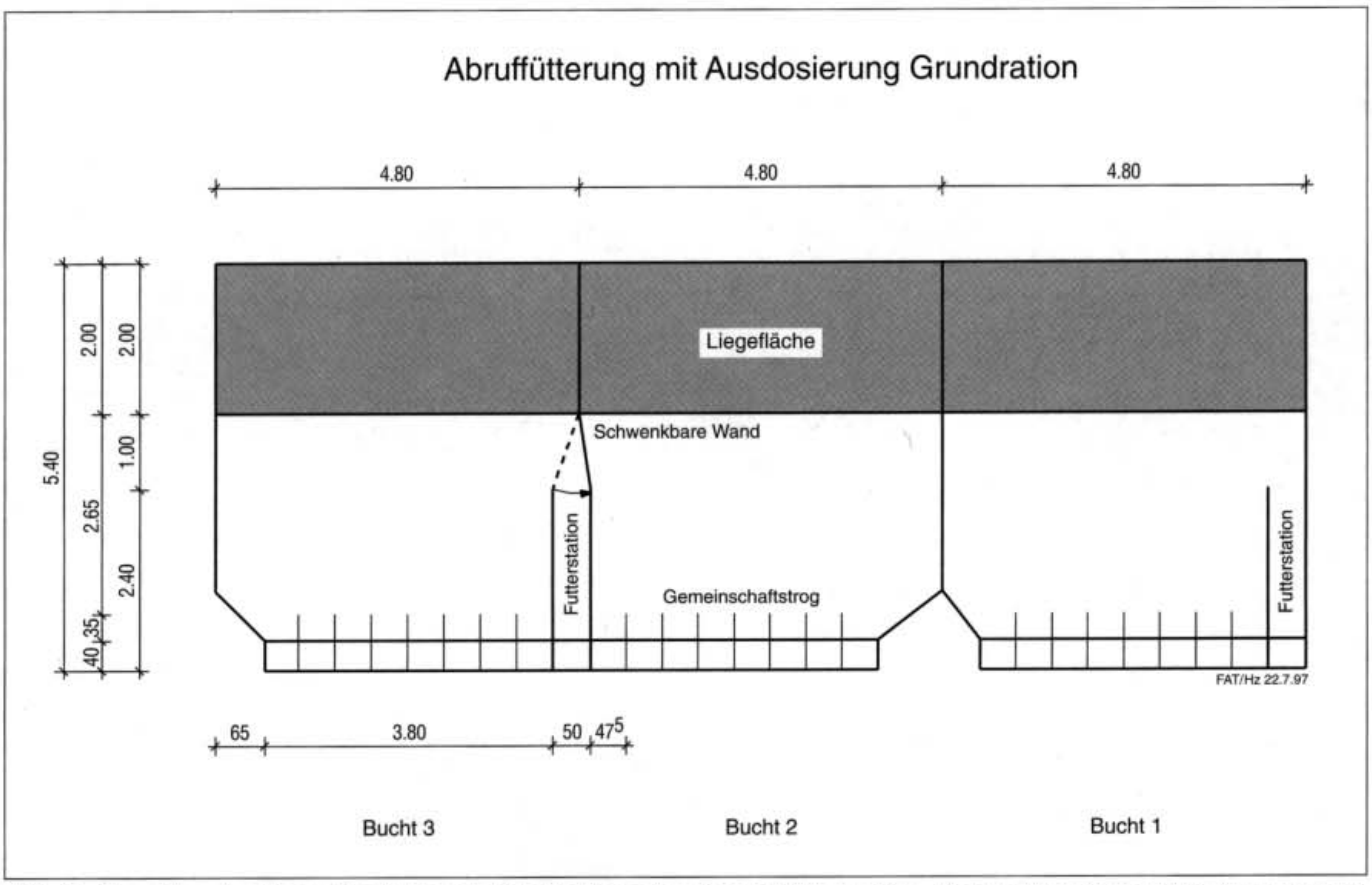

Abb. 3. Grundriss des Versuchsstalles. Die Bucht 1 hat eine eigene Futterstation, die Buchten 2 und 3 besitzen eine gemeinsame Futterstation.

zur Station und dann während eines Futterzyklus nicht.
Die beiden Futterzyklen starteten morgens um 6.15 Uhr und nachmittags um 16.45 Uhr. Bei jedem Start eines Futterzyklus wurden zuerst die Gemeinschaftströge automatisch befüllt. Acht Minuten nach dem Befüllen der Gemeinschaftströge erfolgte die Freigabe der Futterstationen. Damit war gewährleistet, dass jedes Tier genügend Zeit hatte, am Trog Futter aufzunehmen. Nach der Morgenfütterung wurde die am Gemeinschaftstroggitter angebrachte Raufe mit Stroh befüllt.
Die Sauengruppen wurden etwa zehn Tage nach dem Absetzen in eine freie Bucht eingestallt und blieben dort bis etwa eine Woche vor dem errechneten Geburtstermin. Es erfolgte also im Gegensatz zum Verfahren bei der herkömmlichen Abruffütterung (Haltung in Grossgruppen) kein kontinuierlicher Austausch von Tieren. Alle Tiere befanden sich im gleichen Trächtigkeitsstadium. Den Sauen stand eine eingestreute Liegefläche zur Verfügung.

Als Vergleich zur neu entwickelten Abruffütterung dienten die Resultate von Sauengruppen, die im Versuchszeitraum in Zweiflächenbuchten mit einer Gruppengrösse von vier bzw. acht Tieren und Auslauf an der FAT gehalten wurden. Die Fütterung erfolgte von Hand in Gemeinschaftströge, die gleich wie die Gemeinschaftströge der neu entwickelten Abruffütterung konstruiert waren. Mit dieser Fütterungsart war nur eine Gruppenfütterung (keine tierindividuelle Fütterung) möglich.
Die Daten der neu entwickelten Abruffütterung konnten ebenfalls mit Daten aus einem früheren Versuch mit 32 Tieren an einer herkömmlichen Abruffütterung verglichen werden (Weber und Friedli 1991).

Reproduktionsleistungen

In Tabelle 1 sind die Reproduktionsleistungen der Sauen an der neuen Abruffütterung im Vergleich zu denjenigen der Gruppenhaltung ohne Abruffütterung zusammengestellt. Für diesen Leistungsvergleich nicht berücksichtigt wurden die Aufzuchtleistungen (Anzahl abgesetzte Ferkel, Absetzgewichte, Verluste und deren Ursachen), da die Sauen in verschiedenen Abferkelsystemen standen. Diese haben auf die Aufzuchtleistungen einen viel grösseren Einfluss als das System, in dem ein Tier während der Trächtigkeit steht. Ebenfalls nicht berücksichtigt wurden die Erstlingswürfe, da sowohl bei der Gruppenhaltung ohne Abruffütterung als auch in der neu entwickelten Abruffütterung mit sechs bzw. neun Sauen für einen statistischen Vergleich zu wenige Erstlinge vorhanden waren.
Es bestehen bei keinem Leistungspa-

Tabelle 1. Reproduktionsleistungen von Sauen in Buchten mit der neu entwickelten Abruffütterung im Vergleich zu anderen Systemen (angegeben sind die Mittelwerte und in Klammern die Standardabweichungen)

	Gruppenhaltung ohne Abruf-fütterung		Neue Abruf-fütterung		Konventionelle Abruffütterung		Kruskal-Wallis-Rang-summentest
	Durch-schnitt	(Standard-abweichung)	Durch-schnitt	(Standard-abweichung)	Durch-schnitt	(Standard-abweichung)	($p \leq 0,05$)
Anzahl Würfe	23		91		151		-
Anzahl Belegungen bis zur erfolgreichen Aufnahme	1,3	(0,6)	1,1	(0,3)	1,2	(0,5)	n.s
Leerzeit (Tage)	16,4	(19,0)	11,7	(13,7)	13,7	(23,0)	n.s.
Tot geborene Ferkel:							
• Total	0,8	(1,1)	0,9	(1,3)	0,9	(1,3)	n.s.
• Unvollständig entwickelt	0,5	(0,8)	0,6	(1,0)	0,6	(1,1)	n.s.
• Vollständig entwickelt	0,3	(0,6)	0,3	(0,7)	0,2	(0,7)	n.s.
Wurfgrösse bei Geburt	11,9	(2,7)	11,9	(2,8)	11,1	(2,7)	n.s.
Gewicht pro Ferkel bei Geburt (kg)	1,46	(0,20)	1,48	(0,21)	1,46	(0,22)	n.s.

rameter gesicherte Unterschiede zwischen den Systemen. Aus den Mittelwerten der Leerzeit (Intervall Absetzen bis zur erfolgreichen Belegung) könnte zwar eine Tendenz zu einer erhöhten Leerzeit bei den Sauen in der Gruppenhaltung ohne Abruffütterung abgelesen werden. Genauere Analysen zeigten jedoch, dass für diese höhere Leerzeit nur eine einzige Sau verantwortlich war, die dreimal bis zur erfolgreichen Aufnahme gedeckt werden musste.

Immer wieder wird vermutet, dass bei der konventionellen Abruffütterung bedingt durch den häufigen Tierwechsel und die damit verbundenen Rangkämpfe vermehrt Aborte oder abgestorbene Ferkel auftreten. Die geringfügigen Unterschiede in der Zahl der tot- und lebend geborenen Ferkel zwischen den verschiedenen Systemen zeigt aber, dass dies nicht der Fall ist.

Verhalten

Im gesamten Versuchszeitraum erfolgten Verhaltensbeobachtungen der Sauen. Die beiden Varianten 8er-Bucht mit einer Station (1 x 8) und zwei 8er-Buchten mit einer gemeinsamen Station (2 x 8) wurden dabei gesondert erfasst. Bei der zweiten Variante erfolgten die Beobachtungen jeweils nach einem Tag, an dem die Sauen abends keinen Zutritt zur Station hatten. Um die Einflüsse der Rangauseinandersetzungen und Eingewöhnungszeit ausschliessen zu können, mussten die Sauen zum Beobachtungszeitpunkt mindestens drei Wochen im System sein. Beobachtet wurde jeweils von 5.15 Uhr (eine Stunde vor dem Start des ersten Futterzyklus) bis 19.15 Uhr. Um 16.45 Uhr erfolgte der Start zum zweiten Futterzyklus. Die Beobachtungszeit war identisch mit der Beobachtungszeit des früher durchgeführten Versuches mit einer konventionellen Abruffütterung (Weber und Friedli 1991). Auch die aufgenommenen Verhaltensweisen (Aggressionen im Wartebereich der Station, Anstehen an der Station und Stationsbesuch) entsprachen denjenigen des früheren Versuches. Bei jeder Verhaltensweise wurde unterschieden, ob ein Tier noch ein Futterguthaben hatte (mit Guthaben) oder nicht (ohne Guthaben). Als Aggression wurden Beissen, Drohen und Wegstossen erfasst. Die Beobachtungen erfolgten mittels Videoaufnahmen. Gesamthaft standen bei allen Varianten die Daten von sechs Beobachtungstagen von verschiedenen Gruppen zur Verfügung.

Die Resultate zeigen (Tab. 2), dass bei beiden Varianten der neuen Abruffütterung das Aggressionsniveau signifikant tiefer als bei der konventionellen Abruffütterung mit einer Futterstation war. Dies gilt sowohl für die gesamten Aggressionen im Wartebereich der Station als auch für die Aggressionen mit Futterguthaben im Wartebereich. Die Häufigkeiten der Aggressionen im Wartebereich der Futterstation lagen in der neuen Abruffütterung bei der Variante mit einer Futterstation etwas tiefer als bei der Variante mit einer Station für zwei Buchten. Die Unterschiede waren jedoch nicht signifikant. Die Mehrheit der Aggressionen in allen Varianten erfolgte bei Tieren, die ein Futterguthaben hatten. Bei beiden Varianten der neuen Abruffütterung wurde die Station häufiger besucht als bei der konventionellen Abruffütterung mit einer Futterstation. Dies war zu einem grossen Teil dadurch bedingt, dass die neue Abruffütterung mit zwei Futterzyklen betrieben wurde, die konventionelle Abruffütterung hingegen nur mit einem. Die Sauen in der neuen Abruffütterung mit einer Station für zwei Buchten und diejenigen in der konventionellen Abruffütterung standen signifikant häufiger an der Futterstation an als diejenigen in der Variante mit einer Futterstation für eine Bucht.

In Tabelle 3 ist der prozentuale Anteil der Tiere in verschiedenen Systemen auf Kategorien hinsichtlich der Häufigkeiten von Aggressionen im Wartebereich der Futterstation aufgezeigt. Daraus ist ersichtlich, dass bei beiden Varianten der neuen Abruffütterung zwischen 40 und 50 % der Sauen keine Aggressionen im Wartebereich zeigten.

Tabelle 2. Häufigkeiten verschiedener Verhaltensweisen pro Tier und Beobachtungstag (16 Stunden); Daten von sechs Tagen an sechs verschiedenen Gruppen (angegeben sind die Mittelwerte und in Klammern die Standardabweichungen)

	A Neue Abruffütterung 1 x 8 [1]		B Neue Abruffütterung 2 x 8 [2]		C Konventionelle Abruffütterung		Kruskal-Wallis-Rangsummentest
	Durchschnitt	(Standardabweichung)	Durchschnitt	(Standardabweichung)	Durchschnitt	(Standardabweichung)	($p \leq 0,05$)
Aggressionen							
● Im Wartebereich							
● Total	1,1	(1,6)	2,3	(4,1)	5,7	(9,1)	A-C / B-C
● Mit Guthaben	0,7	(1,5)	1,6	(3,4)	3,5	(6,0)	A-C / B-C
● Ohne Guthaben	0,4	(0,9)	0,7	(1,3)	2,2	(5,1)	n.s.
● Gegen Tier, das Station verlässt							
● Mit Guthaben	0,6	(0,8)	0,8	(1,0)	–	–	n.s.
● Ohne Guthaben	0,2	(0,8)	0,2	(0,7)	–	–	n.s.
Aufenthalt in Station							
● Total	4,5	(2,7)	5,9	(3,3)	1,8	(1,8)	A-C / B-C
● Mit Fressen	2,0	(0,0)	2,0	(0,1)	1,0	(0,1)	A-C / B-C
● Ohne Guthaben	2,4	(2,6)	3,7	(3,1)	0,7	(1,7)	A-C / B-C
Anstehen							
● Total	7,5	(3,6)	14,0	(7,0)	12,2	(8,5)	A-B / A-C
● Mit Guthaben	4,0	(2,3)	7,6	(4,6)	7,2	(6,0)	A-B / A-C
● Ohne Guthaben	3,6	(2,6)	6,4	(5,2)	5,0	(5,6)	B-C

1) Variante mit einer Futterstation für eine Bucht.
2) Variante mit einer Futterstation für zwei Buchten.

Bei der konventionellen Abruffütterung betrug dieser Anteil hingegen nur 25 %. In letzterem System zeigte ein relativ hoher Anteil der Sauen elf und mehr Aggressionen pro Tag, was in der neuen Abruffütterung nie beobachtet werden konnte.

Zusätzlich zu diesen Beobachtungen wurde im Rahmen einer Semesterarbeit das Aggressionsverhalten einer Sauengruppe im Versuchsstall am Gemeinschaftstrog ermittelt (Sebö 1996). Bei dieser Arbeit wurde untersucht, ob eine Strohgabe in einer Raufe vor der Fütterung am Gemeinschaftstrog die Aggressionen in diesem Bereich beeinflusst. An einer Sauengruppe wurden dabei sechs Futterzyklen je Variante beobachtet.

Die Erhebungen über die Auseinandersetzungen am Gemeinschaftstrog (Tab. 4) zeigen, dass die Verabreichung von Stroh die Häufigkeit der Aggressionen vor dem Befüllen des Troges senkt. Während und nach der Fütterung konnten weniger Auseinandersetzungen am Gemeinschaftstrog beobachtet werden.

Ein Quervergleich der Aggressionen zeigt, dass am Gemeinschaftstrog etwas mehr Aggressionen als im Wartebereich der Futterstation auftreten. Zu berücksichtigen ist hier, dass die Daten in Tabelle 4 nur die Durchschnittswerte eines Futterzyklus wiedergeben, Tabelle 3 aber diejenigen von zwei Futterzyklen enthält.

Zusammenfassend ergeben die Beobachtungsdaten, dass durch die Verabreichung einer Grundration an einem Gemeinschaftstrog die Aggressionen im Wartebereich der Futterstation gegenüber der konventionellen Abruffütterung deutlich geringer sind.

Tabelle 3. Prozentualer Anteil der Tiere in verschiedenen Systemen auf Kategorien hinsichtlich der Häufigkeiten von Aggressionen im Wartebereich der Futterstation

Anzahl ausgeteilte Aggressionen / Tier / Beobachtungstag	Neue Abruffütterung 1 x 8 [1]	Neue Abruffütterung 2 x 8 [2]	Konventionelle Abruffütterung
Keine	51,1	40,4	25,6
1 bis 5	46,8	46,8	45,9
6 bis 10	2,1	6,4	13,7
11 bis 20	0,0	6,4	7,0
Mehr als 20	0,0	0,0	7,8
Total	100	100	100
Anzahl beobachtete Tiere	47	47	344

1) Variante mit einer Futterstation für eine Bucht.
2) Variante mit einer Futterstation für zwei Buchten.

Tabelle 4. Häufigkeiten von Aggressionen am Gemeinschaftstrog pro Tier und Futterzyklus mit oder ohne Strohgabe in die Raufe vor der Fütterung; Daten von je sechs Futterzyklen an einer Gruppe (angegeben sind die Mittelwerte und in Klammern die Standardabweichungen, Daten aus Semesterarbeit Sebö 1996)

	Ohne Stroh	Mit Stroh	Wilcoxon-Rangsummentest ($p \leq 0,05$)
Vor Fütterung [1)]	1,8 (2,6)	0,7 (1,5)	*
Während Fütterung [2)]	0,3 (0,8)	0,1 (0,4)	n.s.
Nach Fütterung [3)]	0,7 (1,3)	0,4 (1,0)	n.s.

1) Vor Fütterung = 30 Minuten vor Trogbefüllung.
2) Während Fütterung = Zeitspanne vom Befüllen des Troges bis er leergefressen war.
3) Nach Fütterung = 60 Minuten nach Leerfressen des Troges.

Verletzungen der Sauen

Der früher durchgeführte Versuch mit einer konventionellen Abruffütterung hat gezeigt, dass das Verletzungsniveau der Sauen im Laufe der Trächtigkeit konstant blieb (Weber und Friedli 1991). Bei einer Gruppenhaltung ohne Abruffütterung nahm es hingegen nach den Rangkämpfen stetig ab.
Auch im Versuch mit der neu entwickelten Abruffütterung wurden die Sauen periodisch auf äussere Verletzungen und Veränderungen untersucht. Die beurteilten Körperstellen waren: Kopf, Ohren, Hals/Schulter, Brust/Flanke, Oberarm, Rücken, Schinken, Kreuz und Vulva. Jede dieser Stellen wurde nach folgendem Punktesystem beurteilt:

0 = Keine Veränderung
0,5 = Wenige, kleine, verkrustete Kratzer
4 = Mehrere deutlich sichtbare Kratzwunden und Bissspuren, frisch oder verkrustet
6 = Tiefe Wunde(n), frisch oder verkrustet; flächenhafte Läsionen, eventuell abszedierend oder eitrig nekrotisch

Diese Beurteilung erfolgte an vier Zeitpunkten während der Trächtigkeit:

- Unmittelbar vor dem Einstallen der Tiere (= Basiswert)
- Nach dem Ende der Rangkämpfe (eine Woche nach dem Einstallen)
- In der Mitte der Trächtigkeit
- Vor dem Umstallen in die Abferkelbucht

Aus den Werten der einzelnen Körperstellen berechneten wir pro Sau und Zeitpunkt einen Verletzungsindex, der die Summe aller Veränderungen am Körper anzeigt. Die von den Aggressionen im Wartebereich der Futterstation erfahrungsgemäss besonders betroffenen Körperstellen (Kreuz, Vulva) gewichteten wir doppelt, die anderen nur einfach. Der so berechnete Index wurde mit dem Faktor 1,5 multipliziert, so dass der grösstmögliche Wert 100 betrug.
Für jeden Zeitpunkt wurde die Differenz zum Einstallwert des jeweiligen Tieres berechnet. Damit war ein Verlauf der Verletzungen während der gesamten Trächtigkeit ersichtlich.
Die in diesem Versuch erhobenen Daten konnten mit denjenigen der früheren Untersuchung an einer konventionellen Abruffütterung verglichen werden.
Allgemein ist ersichtlich, dass der Verletzungsindex bei den beiden Varianten der neuen Abruffütterung ziemlich deckungsgleich zur Gruppenhaltung ohne Abruffütterung verläuft (Tab. 5 und Abb. 4). In allen Varianten stieg der Verletzungsindex nach dem Einstallen bedingt durch die Rangkämpfe stark an. In der konventionellen Abruffütterung und der neuen Abruffütterung mit einer Futterstation für zwei Buchten (Variante 2 x 8) war dieser Anstieg tendenziell höher als in den beiden anderen Varianten. Gegen die Mitte der Trächtigkeit nahm das Verletzungsniveau in allen Systemen ab, wobei es wiederum bei der konventionellen Abruffütterung signifikant am höchsten lag. Demgegenüber wiesen nun die Sauen in der Variante 2 x 8 den niedrigsten Verletzungsindex auf. Bis zum Ende der Trächtigkeit stieg der Index in der konventionellen Abruffütterung signifikant an. In den übrigen Varianten nahm er hingegen weiterhin ab.

Investitionsbedarf

Die Investitionskosten der neu entwickelten Abruffütterung wurden mit der konventionellen Abruffütterung (eine Futterstation für 36 Tiere), mit Fressständen (pro Tier ein verschliessbarer Fressstand) und mit zwei neuen Systemen, die seit kurzer Zeit auf dem Schweizer Markt erhältlich sind, verglichen. Bei diesen beiden neuen Systemen handelt es sich um Abruffütterungssysteme mit Mehrfachstationen der Firmen Krieger (SENSO-BOX) und Schauer-Agrotronic (SIMFEED). Die Firma Aerni als weiterer Anbieter eines solchen Systems konnte in diesem Preisvergleich nicht berücksichtigt werden, da zum Zeitpunkt der Berechnungen erst ein Prototyp existierte. Systeme mit Mehrfachstationen weisen gegenüber der konventionellen Abruffütterung einfachere Futterstationen auf, werden dafür mit weniger Tieren pro Station betrieben. Nachfolgend sind die vom Bundesamt für Veterinärwesen im Rahmen des Bewilligungsverfahrens für Stalleinrichtungen provisorisch zugelassenen Tierzahlen pro Station für die verschiedenen Systeme aufgelistet.

- Konventionelle Abruffütterung: 36 Tiere pro Station
- Abruffütterung mit Mehrfachstationen:

– Gruppen bis 36 Galtsauen:

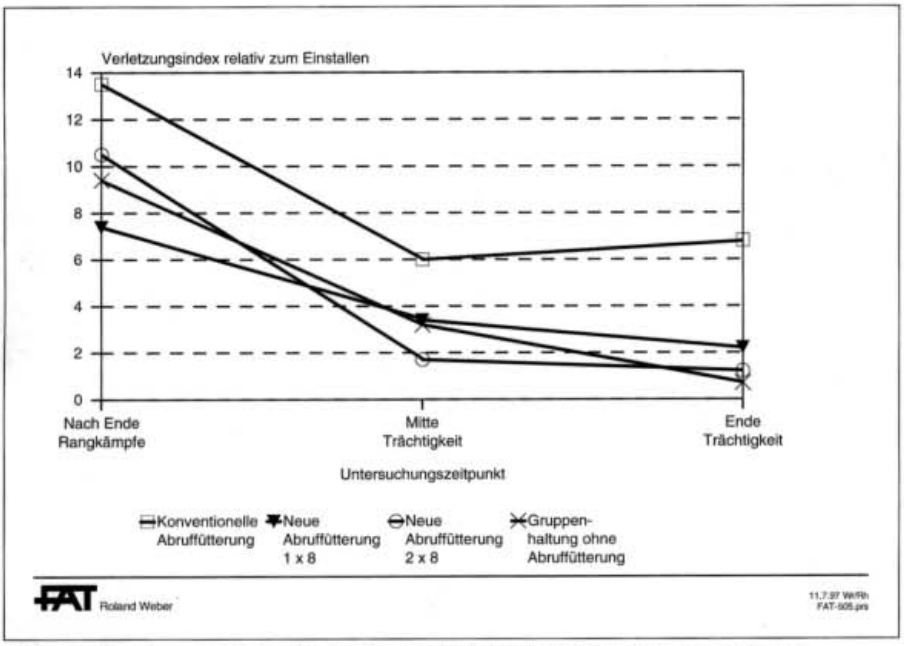

Abb. 4. Verletzungsindex im Laufe der Trächtigkeit relativ zum Einstallen.

Tabelle 5. Verletzungsindex relativ zum Einstallen im Verlauf der Trächtigkeit (angegeben sind die Mittelwerte und in Klammern die Standardabweichungen)

	A Gruppenhaltung ohne Abruffütterung	B Neue Abruffütterung 1 x 8	C Neue Abruffütterung 2 x 8	D Konventionelle Abruffütterung	Kruskal-Wallis-Rangsummentest (p £ 0,05)
Anzahl untersuchte Sauen	23	46	48	232	–
Nach Ende Rangkämpfe	9,4 (8,4)	7,4 (7,0)	10,5 (9,4)	13,5 (10,1)	B - D
Mitte Trächtigkeit	3,2 (3,5)	3,4 (5,1)	1,7 (4,0)	6,0 (7,2)	B - D C - D
Ende Trächtigkeit	0,7 (3,8)	2,2 (4,9)	1,2 (4,9)	6,8 (7,3)	A - D B - D C - D

Tabelle 6. Für die Berechnung der Investitionskosten verwendete Anzahl Futterstationen für die verschiedenen Systeme in Abhängigkeit von der Tierzahl

	Anzahl Sauen	Anzahl Stationen
Konventionelle Abruffütterung	bis 36: 37 - 72: 73 und mehr:	1 2 3
SIMFEED SENSO-BOX	bis 24: 25 - 48: 49 - 80:	2 3 4
Neue Abruffütterung	24, 32: 40, 48: 56, 64: 72, 80:	2 3 4 5

höchstens 12 Tiere pro Station
- Gruppen bis 48 Galtsauen: höchstens 16 Tiere pro Station
- Gruppen ab 65 Galtsauen: höchstens 20 Tiere pro Station

In Tabelle 6 ist angegeben, von wieviel Stationen bei den verschiedenen Systemen in Abhängigkeit von der Galtsauenbestandesgrösse für die Berechnung der Investitionskosten ausgegangen wurde.
Die neu entwickelte Abruffütterung wurde nur mit Flüssigfütterungssystemen verglichen, da ein Befüllen eines Gemeinschaftstroges mit Festfutter nicht möglich ist. Sämtliche anderen Systeme sind aber auch als Festfuttersysteme erhältlich.

Die berechneten Investitionskosten wiederspiegeln nicht die Gesamtkosten einer voll funktionsfähigen Fütterungsanlage oder eines gesamten Stalles. Sie setzen sich nur aus der unabhängig vom Stallkonzept und vom Haltungssystem unbedingt notwendigen Grundausrüstung zusammen.

Für die Berechnung berücksichtigte Komponenten:
- Futterstation(en) inklusive Elektronik, Tiererkennung, Futterventil und Verkabelung
- Gemeinschaftströge inklusive Schulterblenden und Einlassventil für die neu entwickelte Abruffütterung
- Verschliessbare Fressstände inklusive Trog bei der Variante mit Fressständen
- Fütterungscomputer inklusive Software (jeweils ein Computer für alle Tierzahlen)
- Zubehör wie Luftkompressor (wo nötig zur Steuerung der Ventile) und Spezialohrmarkenzange
- Ohrmarken

Nicht berücksichtigte Komponenten:
- Montage der gesamten Anlage
- Futterleitungen im Stall und in der Futterküche (grundrissabhängig)
- Futterstande inklusive Mixer und/ oder Pumpe (deren Grösse ist nicht nur von der Tierzahl im Galtstall abhängig, sondern vom Gesamtkonzept des Betriebes)
- Silos inklusive Schnecken und Schneckenmotor
- Stalleinrichtungen wie Trennwände, Türchen usw.

• Investitionskosten des Platzbedarfes für die Fütterungseinrichtungen

Die Ergebnisse in Abbildung 5 zeigen, dass sich die Investitionskosten der neu entwickelten Abruffütterung im Bereich derjenigen der konventionellen Abruffütterung bewegen. Je nach Tierzahl und damit der Anzahl erforderlicher Futterstationen ist sie etwas teurer oder billiger. Die beiden Systeme mit den Mehrfachstationen sind günstiger, und die Investitionskosten pro Sau verlaufen in Abhängigkeit von der Tierzahl deckungsgleich. Bei Tierzahlen unter 64 Sauen sind die Investitionskosten für Fressstände am tiefsten. Bei grösseren Beständen sind sie jedoch höher als bei Systemen mit Mehrfachstationen, jedoch immer noch etwas tiefer als bei der neu entwickelten Abruffütterung und bei der konventionellen Abruffütterung. Bei diesem Vergleich ist aber zu berücksichtigen, dass in den Investitionskosten die Kosten für die benötigte Buchtenfläche für die Fütterung nicht berücksichtigt sind. Diese Fläche ist für Fressstände bedeutend grösser als für alle anderen Systeme.

Die markante Abnahme der Investitionskosten pro Tier bei allen Systemen mit Abruffütterung rührt daher, dass sich die Kosten der nur einmal benötigten Komponenten (Prozessor, Zubehör) bei grösseren Sauengruppen auf mehr Tiere verteilen. Bei den Fressständen bleiben dagegen die Investitionskosten pro Tier konstant, da für jedes weitere Tier auch ein weiterer Fressstand nötig ist. Bei der neu entwickelten Abruffütterung kommt ebenfalls für jedes weitere Tier ein konstanter Betrag für einen zusätzlichen Platz am Gemeinschaftstrog hinzu. Dieser Betrag ist jedoch wesentlich geringer als derjenige eines Fressstandes. Die Anzahl der in Abhängigkeit von der Tierzahl zusätzlich benötigten Futterstationen bewirkt bei der neu entwickelten Abruffütterung und bei den Systemen mit Mehrfachstationen nur einen kleinen Anstieg der Investitionskosten. Bei der konventionellen Abruffütterung ist der Anstieg hingegen viel grösser, da dieses System aufwendiger konstruierte und daher teurere Stationen aufweist.

Die Investitionskosten für den Platzbedarf der Fütterung sind im Vergleich nicht berücksichtigt. Der Unterschied zwischen den verschiedenen Systemen ist jedoch beträchtlich. So brauchen Fressstände für 36 Tiere etwa 43 m^2 Platz, die Futterstationen der Mehrfachstationen etwa 8 m^2, jene der konventionellen Abruffütterung etwa 4 m^2 und die neu entwickelte Abruffütterung (inklusive Gemeinschaftstrog) etwa 20 m^2. Bei den Fressständen kommt demzufolge zu den relativ niedrigen Investitionskosten für den Fressstand ein beträchtlich höherer Anteil an baulichen Investitionskosten hinzu als bei den Systemen mit Abruffütterung.

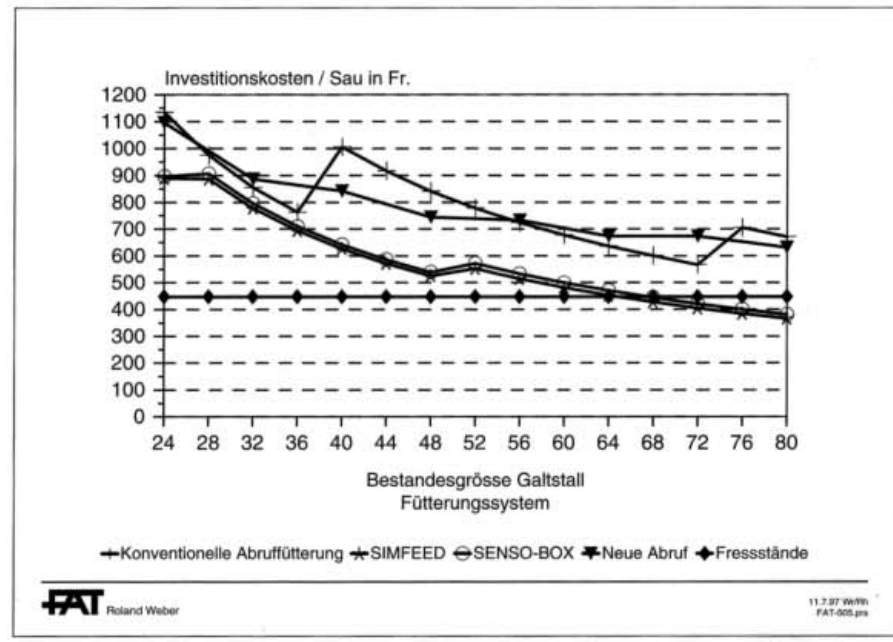

Abb. 5. Investitionskosten pro Sau (in Franken) der unbedingt notwendigen Grundausrüstung für Flüssigfütterungssysteme (Preisstand Februar 1997).

Arbeitswirtschaft

Dem Vergleich liegen folgende Arbeitsvorgänge der Fütterung zugrunde:

- Stroh in Raufen geben
- Futterstande befüllen (keine automatische Befüllung)
- Futterstande reinigen
- Programmierarbeiten
- Futter verabreichen mit Zapfpistole (für Variante ohne irgendeine Form der Abruffütterung)

Die Daten für diesen Vergleich stammen einerseits aus Arbeitszeitmessungen und Arbeitstagebüchern (Stroh in Raufen geben) und andererseits aus der Planzeitendatenbank der FAT (alle übrigen Arbeitsschritte).

Der Vergleich wurde nur für die Flüssigfütterung angestellt. Die Systeme mit Mehrfachfutterstationen konnten nicht mitberücksichtigt werden, da dazu noch keine arbeitswirtschaftlichen Daten vorliegen.

Die Entmistung ist im arbeitswirtschaftlichen Vergleich nicht enthalten. Diese ist nicht vom Fütterungssystem abhängig, hat aber je nach Stallkonzept einen viel grösseren Einfluss auf den gesamten Arbeitszeitbedarf als die Fütterung.

Der tägliche Arbeitszeitbedarf pro Tier für die Fütterung ist erwartungsgemäss bei Gruppenhaltungssystemen ohne Abruffütterung doppelt so hoch wie bei Systemen mit Abruffütterung (Abb. 6). Die Werte für die neu entwickelte Abruffütterung und die konventionelle Abruffütterung liegen sehr eng beisammen. Der etwas höhere Zeitbedarf für die neu entwickelte Abruffütterung bei kleinen Beständen rührt vor allem daher, dass die Verabreichung von Stroh in Raufen bei diesem Verfahren mehr Zeit in Anspruch nimmt. Bei grösseren Beständen wirkt sich dieser Unterschied jedoch kaum mehr aus. Der bei allen Fütterungssystemen steilere Abfall des Arbeitszeitbedarfes bei kleineren Beständen ist darauf zurückzuführen, dass die Reinigung der Futterstande immer etwa gleich viel Zeit in Anspruch nimmt, unabhängig davon, wie gross diese ist. Deshalb wirkt sich

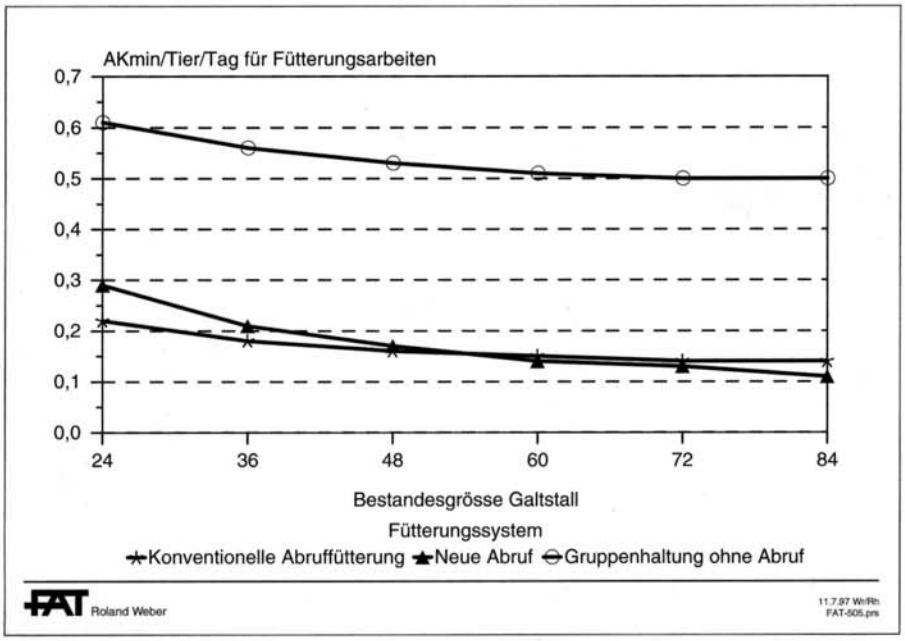

Abb. 6. Arbeitszeitbedarf pro Tier und Tag (AKmin) für die Fütterung für verschiedene Systeme der Galtsauenhaltung und verschiedene Tierzahlen.

dieses Arbeitselement bei kleineren Beständen auch stärker aus.

Schlussfolgerungen

Die neu entwickelte Abruffütterung mit Ausdosierung einer Grundration an einem Gemeinschaftstrog erlaubt die individuelle Fütterung von Zuchtsauen in Gruppenhaltung, ohne Fressstände einbauen zu müssen. Die Aggressionen im Wartebereich der Futterstation sind gegenüber der konventionellen Abruffütterung bedeutend geringer, da die Sauen mit der Fütterung am Gemeinschaftstrog schon einen grossen Anteil ihres Futterguthabens erhalten haben und deshalb weniger hungrig sind. Das tiefere Aggressionsniveau zeigt sich auch im Niveau der Verletzungen. Wie bei der Gruppenhaltung ohne Abruffütterung geht der Verletzungsindex beim neu entwickelten Fütterungskonzept im Laufe der Trächtigkeit der Sauen stark zurück. Demgegenüber sind bei der konventionellen Abruffütterung über die gesamte Trächtigkeit hinweg deutlich mehr Verletzungen zu verzeichnen. Mit der neuen Abruffütterung ist es deshalb auch möglich, die Sauen zweimal täglich zu füttern, was bei jeder anderen Form der Abruffütterung nicht möglich ist. Um Futterstationen zu sparen, kann für jeweils zwei Buchten nur eine Futterstation angeschafft und abwechslungsweise für jede Gruppe zugänglich gemacht werden. Die Investitionskosten für eine solche Anlage liegen im Bereich der konventionellen Abruffütterung, sind jedoch etwas höher als die Kosten für Fressstände oder für neu auf dem Markt erhältliche Abruffütterungsanlagen mit Mehrfachstationen. Auch der Arbeitszeitbedarf für die Fütterung liegt im Bereich der konventionellen Abruffütterung und ist deutlich tiefer als bei der Gruppenhaltung ohne Abruffütterung.

Literatur

Buré R., 1991. The influence on vulva biting of supplying additional roughage in an electronic sow feeder. 42nd Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Berlin.

Heege J. und de Baey-Ernsten H., 1991. Servicestationen für Sauen. Gruppenhaltung von Sauen mit Abruffütterung – Ergebnisse und Perspektiven. Landtechnik 46 (4), 169–171.

Jäckle I., 1989. Vergleichende ethologische Untersuchungen an tragenden Sauen in Gruppenhaltung mit und ohne Abruffütterung. Diplomarbeit. Lehrstuhl für Anatomie und Physiologie der Haustiere, Universität Hohenheim.

Koning De R., Bokma S., Koomans P. und van Putten G., 1987. Field investigation into grouphousing of dry sows combined with automatic responder feeding. Proefstation voor de varkenshouderij, Rosmalen. Report Nr. P1.14.

Sebö F., 1996. Aggressionsverhalten von gruppengehaltenen Galtsauen bei der Fütterung am Gemeinschaftstrog mit und ohne Strohverabreichung. Semesterarbeit. ETH-Zürich, Institut für Nutztierwissenschaften, Gruppe Physiologie und Tierhaltung.

Weber R. und Friedli K., 1991. Abruffütterung für Zuchtsauen – Ergebnisse und Schlussfolgerungen. FAT-Berichte Nr. 410. Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, Tänikon.

Weber R., Friedli K., Troxler J. und Winterling C., 1993. Einfluss der Abruffütterung auf Aggressionen zwischen Sauen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung 1992. KTBL-Schrift 356, 155–166.