

# Rohrbreiautomaten für die Ferkelaufzucht

## Ein Vergleich zweier Automaten hinsichtlich der biologischen Leistungen und des Verhaltens der Ferkel

Hinrich Snell<sup>1)</sup>, Christine Schmidt<sup>2)</sup>, Burkhard Hüttmann<sup>2)</sup> und Herman Van den Weghe<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Forschungs- und Studienzentrum für Veredelungswirtschaft Weser-Ems, Vechta

<sup>2)</sup> Institut für Agrartechnik, Göttingen

*Zwei Typen von Rohrbreiautomaten wurden miteinander verglichen. Der erste Automat (LeanMachine, Big Dutchman, Vechta) wies einen runden Trog auf. Das Ausdosieren des Futters erfolgte durch die Bewegung horizontal angeordneter Bügel über dem Trog. Der zweite Automat (PigNic, Big Dutchman, Vechta) wies demgegenüber einen rechteckigen, dreischaligen Trog mit einem mittig angeordneten Dosierkranz auf. Das Futter war deutlich trockener als bei der Vergleichsvariante.*

*Am LeanMachine-Automaten wurden mehr Fressvorgänge beobachtet als in den Vergleichsbuchten. In der Produktivität spiegelte sich dieser Unterschied jedoch nicht wieder. Ferkel an LeanMachine-Automaten wendeten mehr Fressvorgänge auf als beim Vergleichssystem, um den gleichen Körpermassenzuwachs zu erzielen. Demgegenüber waren hinsichtlich des Aggressionsverhaltens und des gegenseitigen Besaugens keine signifikanten Differenzen zu ermitteln.*

### Schlüsselwörter

Ferkelproduktion, Ferkelaufzucht, Fütterungstechnik, Rohrbreiautomat

### Einleitung

Die Optimierung der Nährstoffversorgung abgesetzter Ferkel ist erstens die Voraussetzung für ein optimales Wachstum; zweitens hat sie erhebliche Auswirkungen auf den Gesundheitsstatus des Bestands und drittens bedeutende nutztierethologische Implikationen. So kann bereits aus frühen Arbeiten [1] auf den engen Zusammenhang zwischen Sozial- und Futteraufnahmeverhalten geschlossen werden.

Zur Fütterung abgesetzter Ferkel steht eine Reihe verfahrenstechnischer Lösungen zur Verfügung. Eine grobe Unterteilung kann nach der Konsistenz des Futtermittels in Trocken- [2], Brei- [3] und Flüssigfütterungs- [4] systeme vorgenommen werden. Für die Umstellungsphase unmittelbar nach dem Absetzen kommt der Einsatz eines sensorgesteuerten Anfütterungssystems in Betracht [5].

Die konkrete Gestaltung der Automaten ist außerordentlich vielfältig und kann signifikante Auswirkungen auf das Tierverhalten und die biologischen Leistungen bedingen. Dieses wird beispielsweise an einem Vergleich zweier Rohrbreiautoma-

ten mit *ad libitum* Fütterung bzw. Intervallsteuerung deutlich [6].

Mithin erscheint es sinnvoll, neben der Suche nach grundsätzlich neuen Konzepten, die bestehenden Systeme auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse konsequent weiterzuentwickeln. Daher sollte im Rahmen der vorliegenden Arbeit ein neu entwickelter Rohrbreiautomat mit einer bereits seit längerer Zeit bewährten Standardlösung verglichen werden.

### Tiere, Material und Methoden

#### Übersicht

In der hier vorgestellten Untersuchung wurden über vier Durchgänge in zwei Ferkelaufzuchtteilen mit jeweils zwei Versuchsbuchten zwei Typen von Rohrbreiautomaten miteinander verglichen, die sich im wesentlichen hinsichtlich der Form der Futtervorlage (Troggestaltung, Dosiermechanismus, Futterkonsistenz) unterschieden.

Der Automatenvergleich basierte auf zwei Merkmalsgruppen. Mittels Videoaufzeichnungen wurde das Verhalten anonymer Ferkel studiert. Ferner wurden die

individuellen Leistungen der Ferkel sowie der Futteraufwand an jedem Automaten erfasst. Stallklimamessungen erfolgten lediglich zum Zweck der Dokumentation der Versuchsbedingungen.

### Stallanlage

Die vorliegende Untersuchung wurde in der Versuchswirtschaft der Universität Göttingen in Relliehausen unter Praxisbedingungen durchgeführt.

Die Ferkel wurden im Alter von ca. 28 Tagen abgesetzt; das anschließende Einstellen in die Aufzuchtbuchten erfolgte gemischtgeschlechtlich mit jeweils 30 Ferkeln. Tiere unterschiedlicher genetischer Linien wurden zufällig auf die Buchten verteilt. Ausgestallt wurden die Tiere nach ca. 7-8 Wochen mit einer durchschnittlichen Körpermasse von ca. 30 kg.

Beide Abteile wiesen den gleichen Grundriss auf (**Bild 1**). Bei einer Bruttobuchtengröße von 12,59 m<sup>2</sup> und einer Montagefläche für die Automaten von ca. 0,2 m<sup>2</sup> betrug das Platzangebot 0,413 m<sup>2</sup> je Ferkel. Als Beschäftigungsmöglichkeit waren Ketten und Holzklötze an den Buchtenwänden angebracht.

Der Buchtenboden bestand aus vollperforierten Kunststoffelementen. Die Erwärmung der unterdruckbelüfteten Abteile erfolgte mit sogenannten Twinrohren an den Abteilwänden. Durch die Fenster fiel Tageslicht in den Stall, zusätzlich waren während des Tages, von ca. 7:00 bis 15:30 Uhr, Leuchtstoffröhren in Betrieb.

### Fütterung

Während der Aufzuchtperiode erhielten die Ferkel pelletierte Alleinfuttermittel (Hemo, Scheden). Zielsetzung war es, die Ferkel *ad libitum* zu füttern. In den Durchgängen  $D_I$  und  $D_{II}$  wurde diese Vorgabe allerdings nicht durchgängig erfüllt.

Die Futtervorlage erfolgte an einem Rohrbreiautomaten je Bucht. Jeweils eine Versuchsbucht jedes Abteils war mit einem Automaten vom Typ LeanMachine

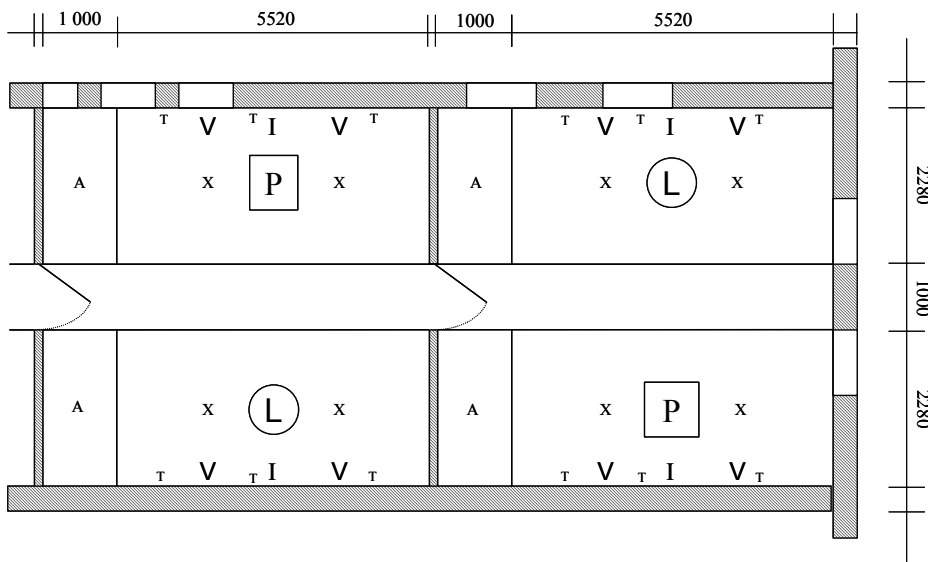


Bild 1: Grundriss der Versuchsabteile, Maßangaben in mm

A, Ausweichbucht, nicht im Versuch verwendet; I, Infrarotstrahler; L, LeanMachine; P, PigNic; T, 2 übereinander angeordnete Beißnippeltränken; V, Videokamera; X, Messpunkt für diskontinuierliche Klimamessungen

ausgerüstet. In der jeweils anderen Versuchsbucht war ein Automat vom Typ PigNic installiert. Beide Automatentypen waren Produkte eines Herstellers (Big Dutchman, Vechta).

Die wiederholt beschriebene LeanMachine [6] wies einen runden Trog mit einem Durchmesser von 400 mm und einer Kantenhöhe von 70 mm auf. Da die Trogschale nicht auf den Spalten auflag, ergab sich eine Beißkantenhöhe von ca. 130 mm. Das Ausdosieren des Futters erfolgte durch die Bewegung zweier gegenüberliegender, horizontal angeordneter Bügel in der Automatenmitte.

Die beiden Tränkenippel waren im Wechsel mit den vorgenannten Bügeln ebenfalls horizontal angeordnet. Diese Gestaltung gewährte eine starke Befeuchtung des ausdosierten Futters bis hin zur Flüssigkeitsansammlung im Trog.

Der neu entwickelte Automat PigNic besaß einen dreigeteilten, rechteckigen Trog (Bild 2). Die Beißkantenhöhe betrug auch in diesem Fall ca. 130 mm. Die mittlere Schale diente der Futtervorlage. Die Dosiereinrichtung befand sich direkt über dieser Schale und bestand aus einem höhenverstellbaren Drehkranz. Durch eine von den Tieren verursachte Drehbewegung gelangte Futter in die Trogschale.

Auf der Längsachse des Automaten war beidseitig der Futterschale je eine Tränkeschale angeordnet, über der jeweils ein Sprühnippel vertikal angebracht war. Eine Befeuchtung des Futters setzte den Transport von Futter bzw. Wasser zwischen den Schalen voraus. Mithin verzehrten die Ferkel in der Regel weitgehend trockene Pellets.

An keinem der Automaten waren Fressplatzteiler installiert, somit kann die An-

zahl der Fressplätze nur mit einer gewissen Ungenauigkeit angegeben werden. Aus diversen Literaturangaben [u.a. 7, 8] und eigenen Beobachtungen darf bei konservativer Auslegung gefolgert werden, dass an den Automaten LeanMachine bzw. PigNic mindestens 6 bzw. 4 Ferkel im Körpermassebereich 25-30 kg gleichzeitig fressen konnten. Somit errechnete sich für die genannten Automaten ein Verhältnis von 5 bzw. 7,5 Tieren je Fressplatz.

Zur Wasserversorgung standen neben den Tränken in den Automaten weitere 3 Tränkestellen mit jeweils 2 Beißnippeltränken auf unterschiedlicher Höhe zur Verfügung.

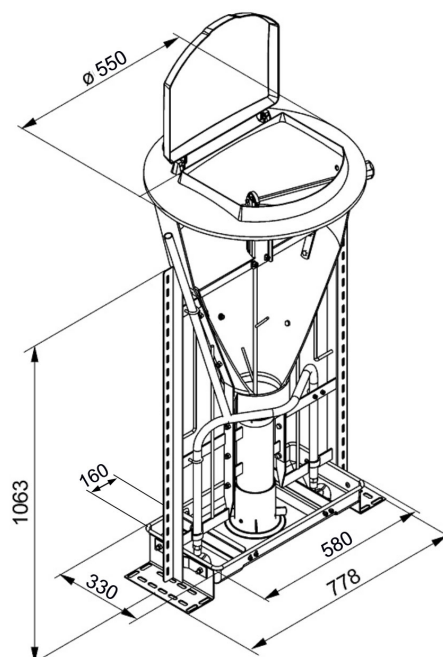


Bild 2: Rohrbreiautomat PigNic (Big Dutchman, Vechta), Maßangaben in mm

## Merkmalerhebung

### Tierverhalten

In jeder Versuchsbucht waren zwei Videokameras installiert (Bild 1), damit wurden einmal wöchentlich, dienstags, im Zeitraffermodus Aufzeichnungen des Tierverhaltens angefertigt. Dabei wurde in den Durchgängen  $D_I$  bzw.  $D_{II}$ ,  $D_{III}$ ,  $D_{IV}$  das Geschehen von 48 bzw. 24 Stunden zu 180 Minuten zusammengefasst. Die nächtlichen Aufzeichnungen erfolgten mit Hilfe von Infrarotstrahlern.

Diese Aufzeichnungen wurden im *scan sampling*-Verfahren im 4 min-Intervall ausgewertet. Dabei wurden folgende Merkmale erfasst:

- Wie viele Tiere fraßen am Futterautomaten (Anzahl der Tiere, die ihre Köpfe in die Futterschale senkten)?
- Wie viele Tiere zeigten Interesse am Fressen (Anzahl der Tiere, die sich in deutlicher Wartestellung hinter den fressenden Ferkeln aufhielten oder darauf zugingen)?
- Wie viele Tiere bissen andere Tiere (Anzahl der Tiere, die mit der Schnauze andere Ferkel attackierten, worauf hin jene eindeutige Reaktionen zeigten)?
- Wie viele Tiere besaugten andere Tiere (Anzahl der Tiere, die mit dem Kopf an dem Bauch bzw. der hinteren Körperpartie anderer Ferkel Bewegungen ausführten, die deutlich an das Saugen am Muttertier erinnerten)?
- Wie viele Tiere wurden gebissen?
- Wie viele Tiere wurden besaugt?

Die Auswertung der Aufzeichnungen der Durchgänge  $D_I$  und  $D_{III}$  einerseits bzw.  $D_{II}$  und  $D_{IV}$  andererseits wurde durch jeweils eine Beobachtungsperson vorgenommen.

### Biologische Leistungen

Jedes Ferkel wurde am Ein- und am Ausstalltag individuell gewogen. Buchtenweise wurde der Futteraufwand je Durchgang erfasst.

Die Körpermasse vorzeitig ausgestallter oder verendeter Tiere wurde nicht in allen Fällen erfasst. Im Fall einer fehlenden Information über die Einstallmasse, der durchschnittlichen Tageszunahme der übrigen Tiere sowie der Dauer des Aufenthaltes in der Versuchsbucht geschätzt. Die derartig geschätzten Daten gingen ggf. auch in die Berechnung des Futteraufwandes für den Körpermassezuwachs ein.

### Haltungsumwelt

Mit Hilfe handelsüblicher Kombinationen aus Messfühler und Datenlogger (Tinytag, Gemini Data Loggers, Großbritannien) wurden stündlich in beiden Abteilen die Raumtemperatur und die Luftfeuchtigkeit auf Höhe der Buchtenabtrennung erfasst.

Die  $\text{NH}_3$ -Konzentration in der Stallluft wurde während der Durchgänge  $D_{\text{III}}$  und  $D_{\text{IV}}$  diskontinuierlich mit dem Messgerät Pac III E (Firma Dräger, Lübeck) jeweils an 2 Punkten pro Bucht etwa in Tierhöhe ermittelt (vgl. Bild 1).

Die Luftgeschwindigkeit wurde mit Hilfe eines Hitzdrahtanemometers (GGA-26, Alnor, Finnland) an denselben Punkten der Bucht und zur gleichen Zeit gemessen wie die  $\text{NH}_3$ -Konzentration.

### Datenauswertung

#### Tierverhalten

Der Urdatensatz wies je Bucht und Beobachtungstag 360 Beobachtungen auf. Diese Daten wurden so aggregiert, dass je Stunde eine Beobachtung vorlag, welche, innerhalb jedes Merkmals, die Summe aus 15 Einzelbeobachtungen im 4 min-Intervall repräsentierte.

Anschließend wurden alle Beobachtungen eliminiert, die von solchen Störungen geprägt waren, die bei der Versuchsdurchführung oder der Videoauswertung ins Auge fielen. Zur Datenauswertung stand danach ein Datensatz mit 2489 Beobachtungen zur Verfügung. Dessen Auswertung wurde mit Hilfe des Statistikprogramms SAS 8.01 vorgenommen.

Da die Ergebnisse der Tierbeobachtungen keine Normalverteilung aufwiesen, erfolgte ihre Auswertung mit dem Kruskal-Wallis-Test (proc npar1way wilcoxon). Die in der vorliegenden Arbeit dargestellten Ergebnisse resultieren aus einer gemeinsamen Auswertung aller Durchgänge.

### Biologische Leistungen

Der Urdatensatz zur Körpermasseentwicklung wies je Ferkel eine Beobachtung auf ( $n = 480$ ). Da erstens der Futterverbrauch nur buchtenweise bekannt war und zweitens die Tiere innerhalb der Buchten interagierten, also die Mastleistung des einen Tieres nicht unabhängig von Leistung und Verhalten der Buchtengefährten war, wurde daraus ein Datensatz generiert, der je Bucht und Durchgang nur eine Beobachtung aufwies ( $n = 16$ ).

Dieser Datensatz wurde mit Hilfe des bereits erwähnten Statistikprogramms im Wege der klassischen Varianzanalyse (proc glm) ausgewertet. Anschließend wurden zwei Mittelwertvergleiche (lsmeans / pdiff stderr) durchgeführt: Erstens wurden die Fütterungssysteme unmittelbar miteinander verglichen, zweitens erfolgte ein differenzierter Vergleich der 8 Mittelwerte für die Fütterungssysteme innerhalb der Durchgänge.

### Ergebnisse und Diskussion

In der hier vorgestellten Untersuchung wurden zwei Futterautomaten für die Ferkelaufzucht miteinander verglichen, die sich in verschiedener Hinsicht sehr ähnlich waren. Beide Automaten konnten als Einzelplatzlösung dienen oder an eine Futtertransporteinrichtung angebunden werden. Sie erlaubten beide einen Einbau in der Buchtentrennwand oder frei auf der Buchtenfläche. Der Investitionsbedarf unterschied sich nicht wesentlich; die Listenpreise betragen im November 2003 für die Automaten LeanMachine bzw. PigNic 304,00 bzw. 280,50 Euro. Wie bereits erläutert, bestand der wesentliche Unterschied zwischen den Automaten in der Form der Futtervorlage. Der Vergleich beschränkte sich daher auf das Tierverhalten mit Bezug zur Futteraufnahme sowie die biologischen Leistungen.

### Tierverhalten

#### Fressverhalten

In **Tabelle 1** ist das Fressverhalten zusammengefasst. Für eine erste Einordnung ist zunächst festzuhalten, dass ein unmittelbarer Vergleich der Resultate mit anderen Arbeiten einiger Vorsicht bedarf. Die Methode (*scan sampling*, 4 min-Intervall), mit der in dieser Arbeit das Tierverhalten erfasst wurde, vermag keine präzisen Angaben darüber zu liefern, wie viele Fressvorgänge in einer Bucht stattfanden. Aus den vorliegenden Daten errechnen sich im Mittel aller Durchgänge für die verglichenen Automaten LeanMachine bzw. PigNic 33,1 bzw. 28,6 tägliche Fressvorgänge je Individuum. Diese Beträge liegen deutlich über Literaturangaben, die von 5 bis 15 täglichen Mahlzeiten berichten. Es wird allerdings auch auf zwischendurch eingenommene, zusätzliche Kleinstmahlzeiten hingewiesen [9].

Der Zweck der angewendeten Methode war es, einen Vergleich zweier Futterautomaten unter identischen Versuchsbedingungen zu ermöglichen. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die Angaben in Tabelle 1 sehr gut mit Resultaten einer vorangegangenen Untersuchung [6] vergleichbar sind, die mit der gleichen Methode durchgeführt wurde.

In der vorliegenden Studie wurden während der ersten beiden Durchgänge an LeanMachine-Automaten deutlich mehr Fressvorgänge als an Automaten des Typen PigNic beobachtet. Dieser Unterschied war in den folgenden Durchgängen nicht mehr festzustellen.

Durchgängig zeigten in den mit LeanMachine-Automaten ausgestatteten Buchten mehr Tiere als in den Vergleichsbuchten Interesse am Fressen, ohne dies tatsächlich zu tun.

Diese Beobachtungen stehen im Einklang mit den subjektiven Aussagen beider Beobachtungspersonen wonach der neu entwickelte Futterautomat weniger Tieren Platz zum Fressen bot, dabei aber weniger Gedränge fressender bzw. futtersuchender Ferkel als am konventionellen Automaten

Tabelle 1: Fressverhalten der Ferkel in Abhängigkeit von Durchgang und Futterautomaten

		$D_{\text{I}}$		$D_{\text{II}}$		$D_{\text{III}}$		$D_{\text{IV}}$		Ges.	
		L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
Beob.	n	377,0	352,0	336,0	310,0	260,0	254,0	300,0	300,0	1273,0	1216,0
Fressen	Avg	40,6	32,3	49,9	38,0	35,0	35,5	40,0	37,1	41,8	35,6
	±	29,4	23,7	29,6	28,0	24,9	22,5	28,1	23,8	28,7	24,8
Interesse	Avg	8,1	6,8	10,1	8,0	10,3	6,4	7,0	5,2	8,8	6,6
	±	12,0	8,3	12,7	10,2	12,2	7,4	9,3	6,9	11,7	8,4

Auswertung nach Datenaggregation. Je 15 Zählvorgänge im 4 min Intervall wurden summiert.

D, Durchgang; Ges., Gesamt; L, LeanMachine; P, PigNic; Beob., Anzahl Beobachtungen; Fressen, Anzahl Fressvorgänge; Interesse, Anzahl solcher Vorgänge, bei denen ein Ferkel Interesse am Fressen bekundete, ohne es zu tun; Avg, arithmetischer Mittelwert; ±, Standardabweichung

herrschte. In diesem Licht wird auch der Umstand erklärlich, dass insbesondere während der Durchgänge  $D_I$  und  $D_{II}$ , in denen nicht konsequent *ad libitum* gefüttert wurde, deutliche Differenzen hinsichtlich der Anzahl Fressvorgänge auftraten. In diesen Durchgängen blieben die Zählergebnisse nicht unberührt von dicht gedrängt fressenden Ferkelgruppen, die sich nach dem Behälterbefüllen bildeten.

Die statistische Analyse ergab einen signifikanten Einfluss des Fütterungssystems, der Aufzuchtwoche sowie der Tageszeit auf beide vorgenannten Merkmale.

### Aggressionsverhalten

In **Tabelle 2** ist das Aggressionsverhalten dargestellt. Die dort angegebene Anzahl beißender Tiere entsprach stets etwa der Anzahl gebissener Tiere; das Beißen eines Tieres durch mehrere andere Ferkel bildete demnach eine Ausnahme.

Deutlich ist erkennbar, dass die Art des Futterautomaten das Aggressionsverhalten der Ferkel nicht messbar bestimmte. Die statistische Analyse ergab entsprechend keinen signifikanten Einfluss des Fütterungssystems auf die beiden in der Tabelle dargestellten Merkmale. Signifikant waren demgegenüber die Einflüsse der Aufzuchtwoche und der Tageszeit.

### Gegenseitiges Besaugen

In **Tabelle 3** ist dargestellt, wie häufig Ferkel beim Besaugen anderer Tiere bzw. dabei beobachtet wurden, dass sie selbst

Gegenstand des Besaugens durch ihre Artgenossen wurden. Verglichen mit einer vorangegangenen, unter vergleichbaren Bedingungen durchgeführten, Arbeit [6] liegen die Angaben in Tabelle 3 auf einem höheren Niveau.

Die Unterschiede zwischen den Automaten variierten zwischen den Durchgängen. Während in  $D_{II}$  und  $D_{III}$  in Gruppen an Automaten des Typs PigNic geringfügig mehr Saugakte beobachtet wurden als in den Vergleichsgruppen, war in den anderen Durchgängen ein umgekehrtes Verhältnis gegeben.

Die Betrachtung über alle Durchgänge hinweg zeigte, dass Ferkel in Gruppen mit LeanMachine-Automaten sich tendenziell mehr besaugten, als es in den Vergleichsbuchten der Fall war. Signifikant war der Einfluss des Fütterungssystems auf die beiden in der Tabelle aufgeführten Merkmale jedoch nicht. Signifikante Einflüsse gingen dagegen von der Aufzuchtwoche und der Tageszeit aus.

### Biologische Leistungen

In **Tabelle 4** sind die Produktivitätsdaten aufgeführt. Zunächst fällt ins Auge, dass die Einstallmassen recht deutlich zwischen den Durchgängen variierten. Die geringe Streuung innerhalb der Subzellen ist von der Struktur des Datensatzes bestimmt. Über alle Durchgänge hinweg, lag die mittlere Einstallmasse bei beiden Fütterungssystemen auf vergleichbarem Niveau.

In den Durchgängen  $D_I$  und  $D_{IV}$  unterschieden sich die Fütterungssysteme hin-

sichtlich der Ausstallmasse nicht; in den beiden anderen Durchgängen erreichten die Ferkel am PigNic-Automaten gegenüber der Vergleichsvariante höhere Ausstallmassen. Bei einer Auswertung über alle Durchgänge ergab sich ein geringfügig besseres Ergebnis am PigNic-Automaten, bei gleichzeitig etwas kürzerer Aufzuchtdauer.

Der Futteraufwand fiel insgesamt am PigNic-Automaten geringfügig günstiger aus. Dabei ist auf den Einfluss des zweiten Durchgangs hinzuweisen, der offenkundig am LeanMachine-Automaten nicht optimal verlief, wie auch die anderen Produktivitätsdaten ausweisen.

In  $D_I$  und  $D_{IV}$  konnten an beiden verglichenen Futterautomaten nahezu identische Tageszunahmen erreicht werden. In  $D_{II}$  und  $D_{III}$  waren die Leistungen am PigNic-Automaten jedoch günstiger als bei der Vergleichsvariante. Dies führte dazu, dass bei diesem Merkmal auch ein unmittelbarer Vergleich der Mittelwerte für die Fütterungssysteme eine signifikante Differenz zwischen den Automaten auswies.

Die Produktivitätsdaten sind insbesondere bemerkenswert im Lichte der Ergebnisse der Verhaltensbeobachtungen. Auch wenn regelmäßig am LeanMachine-Automaten mehr Fressvorgänge zu beobachten waren, fielen dort die biologischen Leistungen zumindest nicht besser aus als an Automaten des Typen PigNic.

Der Zusammenhang zwischen Fressaktivität einerseits und Körpermasseentwicklung andererseits kann näherungsweise

Tabelle 2: Aggressionsverhalten der Ferkel in Abhängigkeit von Durchgang und Fütterungssystem

		$D_I$		$D_{II}$		$D_{III}$		$D_{IV}$		Ges.	
		L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
Beißen	Avg	0,41	0,26	0,13	0,17	0,45	0,42	0,22	0,27	0,30	0,27
	±	0,86	0,71	0,42	0,48	0,82	0,82	0,58	0,67	0,71	0,68
Geb. werd.	Avg	0,37	0,23	0,14	0,17	0,45	0,42	0,22	0,26	0,28	0,26
	±	0,78	0,63	0,44	0,47	0,82	0,82	0,56	0,63	0,67	0,65

Auswertung nach Datenaggregation. Je 15 Zählvorgänge im 4 min Intervall wurden summiert. Die Anzahl Beobachtungen entspricht den Angaben in Tabelle 1.  $D$ , Durchgang; Ges., Gesamt; L, LeanMachine; P, PigNic; Beißen, Anzahl Beißvorgänge; Geb. werd., Anzahl solcher Vorgänge, bei denen ein Ferkel gebissen wurde; Avg, arithmetischer Mittelwert; ±, Standardabweichung

Tabelle 3: Gegenseitiges Besaugen der Ferkel in Abhängigkeit von Durchgang und Fütterungssystem

		$D_I$		$D_{II}$		$D_{III}$		$D_{IV}$		Ges.	
		L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
Saugen	Avg	1,60	0,55	0,30	0,79	0,10	0,25	1,38	0,31	0,90	0,49
	±	3,61	1,38	0,88	1,57	0,41	0,57	3,38	0,94	2,68	1,23
Bes. werd.	Avg	1,48	0,52	0,26	0,68	0,10	0,24	1,22	0,27	0,82	0,44
	±	3,38	1,30	0,73	1,30	0,39	0,56	2,91	0,77	2,43	1,08

Auswertung nach Datenaggregation. Je 15 Zählvorgänge im 4 min Intervall wurden summiert. Die Anzahl Beobachtungen entspricht den Angaben in Tabelle 1.  $D$ , Durchgang; Ges., Gesamt; L, LeanMachine; P, PigNic; Saugen, Anzahl Saugvorgänge; Bes. werd., Anzahl solcher Vorgänge, bei denen ein Ferkel besaugt wurde; Avg, arithmetischer Mittelwert; ±, Standardabweichung

Tabelle 4: Produktivitätsdaten in Abhängigkeit von Durchgang und Fütterungssystem

		D <sub>I</sub>		D <sub>II</sub>		D <sub>III</sub>		D <sub>IV</sub>		Ges.	
		L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
Beob.	n	2	2	2	2	2	2	2	2	8	8
Einmas.	LSM	7,88 <sup>c</sup>	7,78 <sup>c</sup>	10,36 <sup>ab</sup>	8,97 <sup>bc</sup>	10,61 <sup>ab</sup>	11,11 <sup>a</sup>	9,50 <sup>abc</sup>	8,63 <sup>bc</sup>	9,59	9,12
	SE	0,93	0,08	1,30	0,45	0,88	0,86	0,10	1,12	0,30	0,30
Ausmas. <sup>1)</sup>	LSM	35,64 <sup>a</sup>	35,35 <sup>a</sup>	28,96 <sup>ac</sup>	32,84 <sup>ab</sup>	26,95 <sup>c</sup>	29,43 <sup>ac</sup>	29,03 <sup>bc</sup>	29,06 <sup>bc</sup>	30,14	31,67
	SE	1,78	1,83	1,54	1,33	1,66	1,94	1,30	1,43	0,68	0,68
Dauer	LSM	56,22 <sup>ab</sup>	55,60 <sup>ab</sup>	59,21 <sup>a</sup>	54,04 <sup>ab</sup>	46,51 <sup>b</sup>	47,11 <sup>b</sup>	47,68 <sup>b</sup>	47,13 <sup>b</sup>	52,41	50,97
	SE	3,49	3,60	3,02	2,62	3,26	3,81	2,56	2,80	1,33	1,33
Fut.aufw. <sup>2)</sup>	LSM	1,89 <sup>ab</sup>	1,91 <sup>ab</sup>	2,23 <sup>a</sup>	1,97 <sup>ab</sup>	1,97 <sup>ab</sup>	1,76 <sup>b</sup>	1,67 <sup>b</sup>	1,69 <sup>b</sup>	1,94	1,83
	SE	0,16	0,16	0,14	0,12	0,15	0,17	0,12	0,13	0,06	0,06
Tagesz. <sup>1)</sup>	LSM	475 <sup>a</sup>	474 <sup>a</sup>	324 <sup>b</sup>	435 <sup>a</sup>	382 <sup>ab</sup>	436 <sup>a</sup>	416 <sup>a</sup>	419 <sup>ab</sup>	399 <sup>b</sup>	440 <sup>a</sup>
	SE	30	31	26	23	28	33	22	24	12	12

D, Durchgang; Ges., Gesamt; L, LeanMachine; P, PigNic; Beob., Anzahl Beobachtungen (Buchten); Einmas., durchschnittliche Einstallmasse je Tier [kg]; Ausmas., durchschnittliche Ausstallmasse je Tier [kg]; Dauer, Aufzuchtdauer [d]; Fut.aufw., Futteraufwand [kg] bezogen auf den Körpermassezuwachs [kg]; Tagesz., Tageszunahme [g]; LSM, least squares means; SE, standard error

Werte innerhalb einer Zeile und eines Spaltenblocks (8 Subzellen aus Durchgang und Fütterungssystem bzw. 2 Subzellen für die Fütterungssysteme), die sich nicht signifikant unterscheiden, sind durch identische Hochbuchstaben gekennzeichnet. Werden keine Hochbuchstaben ausgewiesen, erklärt das statistische Modell oder der untersuchte Einflussfaktor die Varianz nicht signifikant.

<sup>1)</sup> In die Berechnung gingen nur solche Ferkel ein, die bis Aufzuchtende in den Versuchsbuchten waren.

<sup>2)</sup> Angabe beinhaltet den Massezuwachs für verendete bzw. im Aufzuchtverlauf umgestallte Ferkel.

durch Gleichung (1) abgebildet werden.

$$F_Z = F_A \times 0,8 \times Z^{-1} \quad (1)$$

Es bedeuten:  $F_Z$  - Anzahl der Fressvorgänge eines Individuums relativ zum täglichen Zuwachs;  $F_A$  - Anzahl der stündlich beobachteten Fressvorgänge, vgl. Tabelle 1;  $Z$  - Täglicher Zuwachs [kg].

Das Ergebnis aus Gleichung (1) bedarf hinsichtlich des absoluten Betrages ebenso Vorsicht bei der Interpretation wie die Angaben zur Fressaktivität, die bereits diskutiert wurden. Dennoch ermöglicht die Berechnung einen unmittelbaren Vergleich der beiden Futterautomaten. Dieser ist in **Bild 3** visualisiert. Es ist dort ersichtlich, dass bezogen auf ein Kilogramm Körpermassezuwachs in allen Durchgängen Ferkel an Automaten des Typs PigNic weniger Fressvorgänge aufwendeten als beim Vergleichssystem. Der Unterschied war in den beiden ersten Durchgängen, in denen keine ununterbrochene *ad libitum* Futtervorlage gewährleistet war, besonders ausgeprägt.

Bild 3 steht im Einklang mit den bereits angesprochenen subjektiven Aussagen der Beobachtungspersonen, wonach am neu entwickelten Futterautomaten mehr Ruhe herrschte als bei der konventionellen Variante. Dieser erste Eindruck scheint zunächst im Widerspruch zu Literaturhinweisen zu stehen, wonach der Rundtrog dem natürlichen Futteraufnahmeverhalten eventuell eher entspricht als eine eckige Trogform [10]. In einer Fortführung der Untersuchung mit individuell markierten Tieren ist dieser Sachverhalt näher zu studieren. Dabei ist zu prüfen, ob hier tatsächlich ein Einfluss der Trogform vorlag,

bzw. welche Effekte andere konstruktive Merkmale bedingten.

Wird Gleichung (1) um die Futteraufnahme erweitert, verändert sich die Betrachtung nicht wesentlich. Da unterstellt werden darf, dass in der vorliegenden Untersuchung die Unterschiede im Futteraufwand für den Körpermassezuwachs auch durch Unterschiede in der Höhe technischer Verluste geprägt wurden, wird auf eine eingehende Darstellung verzichtet.

Die Höhe der Tierverluste lag während des gesamten Versuches auf sehr niedrigem Niveau. Bei Einsatz von LeanMachine-Automaten erreichten 1 bzw. 2 Ferkel in den Durchgängen  $D_{III}$  bzw.  $D_{IV}$  nicht

das Ende der Aufzuchtperiode in den Versuchsbuchten. Bei Verwendung von PigNic-Automaten konnte jeweils ein Ferkel in den Durchgängen  $D_I$  und  $D_{IV}$  nicht planmäßig ausgestallt werden.

### Haltungsumwelt

Die Resultate der Messungen der relativen Luftfeuchte sowie der Stalltemperatur beschrieben für die Ferkelaufzucht typische Verläufe. Die diskontinuierlich erfasste  $NH_3$ -Konzentration der Stallluft belief sich in den beiden Versuchsabteilungen auf durchschnittlich 11,2 bzw. 10,7 ppm. Die Luftgeschwindigkeit betrug in beiden Abteilungen im Mittel der Messungen  $0,2 \text{ m s}^{-1}$ .

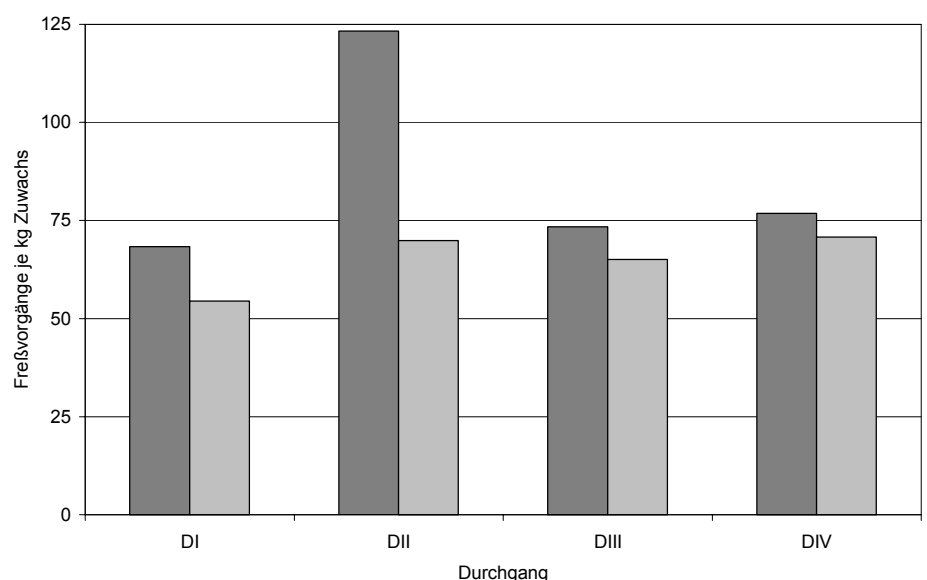


Bild 3: Zuwachsbezogene Anzahl der Fressvorgänge in Abhängigkeit von Durchgang und Fütterungssystem

■ - LeanMachine      ■ - PigNic

## Fazit

Zwei Typen von Rohrbreiautomaten wurden über vier Durchgänge miteinander verglichen. Der bewährte Automat des Typs LeanMachine hatte einen runden Trog. Das Ausdosieren des Futters erfolgte durch die Bewegung gegenüberliegender, horizontal angeordneter Bügel über dem Trog. Die Futterkonsistenz war breiig bis hin zu Wasseransammlungen im Trog. Der neu entwickelte Automat des Typs PigNic hatte demgegenüber einen rechteckigen, dreischaligen Trog mit einem mittig angeordneten Dosierkranz. Das Futter wurde nur wenig angefeuchtet.

Am LeanMachine-Automaten wurden regelmäßig mehr Fressvorgänge beobachtet als in den Vergleichsbuchten. Dieser Unterschied spiegelte sich jedoch nicht in der Produktivität wider. Ferkel an LeanMachine-Automaten wendeten mehr Fressvorgänge auf als beim Vergleichssystem, um ein Kilogramm Körpermassezuwachs zu erzielen. Demgegenüber bestimmte die Art des Futterautomaten weder das Aggressionsverhalten der Ferkel noch das gegenseitige Besaugen signifikant.

Zusammenfassend belegt die vorliegende Studie, dass der neu entwickelte Futterautomat des Typs PigNic zu einem ruhigeren Fressverhalten führte. Diese Beobachtung ist in Folgeuntersuchungen, möglichst in einer zweiten Stallanlage, zu validieren, vor allen Dingen aber auch zu vertiefen. Um die Basis einer wissenschaftlich fundierten Entwicklungsarbeit zu verbreitern, ist dabei zu klären, auf welchen konstruktiven Aspekt die beobachteten Unterschiede vornehmlich zurückzuführen sind.

## Literatur

- [1] *Reebs, H.* (1960): Das Verhalten des Schweins bei der Nahrungsaufnahme. Dissertation, Freie Universität Berlin.
- [2] *Snell, H., S. Dellwisch und H. Van den Weghe* (2002): Ferkelaufzucht im Außenklimastall. *Agrartechnische Forschung* 8: 32-37.
- [3] *Kircher, A.* (2001): Untersuchungen zum Tier-Fressplatz-Verhältnis bei der Fütterung von Aufzuchtferkeln und Mastschweinen an Rohrbreiautomaten unter dem Aspekt der Tiergerechtigkeit. Dissertation, Universität Hohenheim.
- [4] *Snell, H., R. Schlichte und H. Van den Weghe* (2001): Ferkelaufzucht in Großgruppen - Sensorfütterung, Tierverhalten und biologische Leistungen. *Agrartechnische Forschung* 7: 99-104.
- [5] *Cordes, K.* (2003): Ferkelaufzucht mit einem sensorgestützten Anfüterungssystem: Aufzuchtleistung, Fressverhalten und Konstitution im Vergleich zum Rohrbreiautomaten. Masterarbeit, Universität Göttingen.

- [6] *Snell, H., J. Hofsommer und H. Van den Weghe* (2002): Ferkelaufzucht mit Rohrbreiautomat oder Intervallfütterung. *Agrartechnische Forschung* 8: 55-60.
- [7] *Baxter, M.R.* (1986): The design of the feeding environment for pigs. Ph.D. thesis, University of Aberdeen, Great Britain.
- [8] *Hoy, S.* (1998): Welche Technik schmeckt den Absetzern? *Landwirtschaftsblatt Weser-Ems* 41: 37-39.
- [9] *Fraser, A.* (1984): The role of behaviour in swine production: A review of research. *Applied Animal Ethology* 11: 317-339.
- [10] *Bremermann, B.* (2003): Futteraufnahme wachsender Schweine - eine Literaturübersicht. Masterarbeit, Universität Göttingen.

## Danksagung

Für die finanzielle Förderung des Versuchs sei der Firma Big Dutchman herzlich gedankt.

## Autoren

Dr. Hinrich Snell  
Forschungs- und Studienzentrum für Veredlungswirtschaft Weser-Ems, Vechta  
Universitätsstr. 7  
49377 Vechta  
Tel.: +49/(0)4441/15 439  
Fax: +49/(0)4441/15 448  
E-mail: [hsnell@gwdg.de](mailto:hsnell@gwdg.de)

M.Sc. Christine Schmidt  
Institut für Agrartechnik  
Gutenbergstr. 33  
37075 Göttingen

Cand. agr. Burkhard Hüttmann  
Institut für Agrartechnik  
Gutenbergstr. 33  
37075 Göttingen

Prof. Dr. Ir. Herman Van den Weghe  
Forschungs- und Studienzentrum für Veredlungswirtschaft Weser-Ems, Vechta  
Universitätsstr. 7  
49377 Vechta  
Tel.: +49/(0)4441/15 435  
Fax: +49/(0)4441/15 448  
E-mail: [herman.vandenweghe@agr.uni-goettingen.de](mailto:herman.vandenweghe@agr.uni-goettingen.de)