

## **Ansprüche von Mastschweinen an die Konstruktion von Rohrbreiautomaten in Abhängigkeit vom Geschlecht**

### **Stand des Wissens und der Literatur**

Mit dem Ziel ein höheres Maß an Tierwohl in der intensiven Nutztierhaltung zu realisieren, gilt es die Technik noch mehr an die Tiere anzupassen. Einen möglichen Beitrag kann auch die Fütterungstechnik leisten und so werden vor allem die Flüssigfütterungen technisch zunehmend aufwändiger. Im Zuge abnehmender Alternativen zum Getreide als Fütterungsgrundlage und dezentral organisierten Betrieben (Pachtställe) behalten jedoch auch einfache Trockenfütterungen ihre Bedeutung. Wesentlicher Bestandteil dieser Systeme sind die wenig störanfälligen Rohrbrei- oder heute sogar wieder Trockenfutterautomaten. Diese werden ganz unterschiedlich in das Haltungs- und Fütterungssystem integriert und sind oft zentraler Punkt des Buchtenaufbaus und Tierverhaltens. In vielen Versuchen wird eine große Anpassungsfähigkeit des Futteraufnahmeverhaltens (Tagesrhythmik, Aufenthaltsdauer am Trog, Fressgeschwindigkeit) der Schweine an die Fütterungstechnik beobachtet. So bleiben in Versuchen zur Fressplatzgestaltung oder dem Tier-Fressplatz-Verhältnis mit Breiautomaten oder Sensorfütterungen die Leistungen im Gruppenmittel häufig konstant (SCHOPFER et al. 2006; KIRCHER et al., 2001; NIELSEN, LAWRENCE und WHITTEMORE, 1995; WALKER, 1991). Im Zuge der Produktentwicklung werden heute eine Vielzahl ganz unterschiedlich konstruierter Rohrbreiautomaten angeboten, wobei nicht sicher ist inwiefern auch hier die beschriebenen Anpassungsmechanismen der Tiere zum Tragen kommen müssen. Während viele Hersteller zur Verbesserung der Futterhygiene Futter- und Wasserschale baulich mehr oder weniger trennen, gehen andere Hersteller ganz oder teilweise den Weg zum grundsätzlichen Funktionsprinzip der klassischen Breiautomaten zurück (MEYER 2013). Diese Änderungen müssen im Zuge der Entwicklung von Haltungsverfahren, wie z. B. der Ebermast neu bewertet werden. So realisieren kastrierte Mastschweine eine ca. 500 g höhere tägliche Futteraufnahme als intakt männliche oder weibliche Zeitgefährten (BÜNGER et al. 2011). Diese kommt vor allem durch eine fast 30 % höhere Futteraufnahme je Mahlzeit, verbunden mit entsprechend verlängerter Verweilzeit am Trog, zustande. Diese kann auch durch die Futterkonsistenz beeinflusst werden. Unabhängig vom Geschlecht wird Breifutter 15 % - 25 % schneller gefressen als Trockenfutter (GONYOU 1998, GONYOU und LOU 2000), was zu geringerer Verweilzeit bzw. Automatenbelegung und ca. 5 % höherer Futteraufnahmemenge führt (BREMERMAN 2003). So werden an klassischen Rohrbreiautomaten mit ein bis zwei Fressplätzen gegenüber Trockenfutterautomaten mit 4 und mehr Fressplätzen bessere Zunahmen und ein geringerer Futteraufwand, bei schlechterer Schlachtkörperqualität, festgestellt (GONYOU und LOU 2000; BERGSTROM et al. 2012; MYERS et al. 2013). Lediglich in der Ferkelaufzucht können mehr Fressplätze der Trockenfutterautomaten ein Defizit in der Futterkonsistenz gegenüber Rohrbreiautomaten zum Teil ausgleichen (MAGOWAN 2005). Bei zunehmender Konkurrenz durch zu wenige Fressplätze an Trockenfutterautomaten steigen die Zunahmen der großen Schweine einer Mastgruppe, während die der kleinen sinken. So wachsen die Gruppen auseinander, obwohl die Zunahmen im Gruppenmittel konstant bleiben (GEORGSSON und SVENDSEN 2002). An Rohrbreiautomaten dagegen führte die Verdoppelung des Fress-

---

Bearbeiter:	Meyer, Eckhard
Abteilung/Referat:	75
E-Mail:	eckhard.meyer@smul.sachsen.de
Telefon:	034222 46-2208
Redaktionsschluss:	11.06.2015
Internet:	<a href="http://www.smul.sachsen.de/lfulg">www.smul.sachsen.de/lfulg</a>

platzangebotes (4 : 1 vs. 8 : 1) eher zu schlechteren Ergebnissen in der Vormast (MEYER 2007). Auch LINDERMAYER et al. (2015) finden bei ad libitum Sensorfütterung am Kurztrog (TFPV 4 bis 3 : 1) 46 g höhere Zunahmeleistungen als bei selbiger am Langtrog (TFPV 1 : 1). Bei einem Vergleich von Rohrbreiautomaten unterschiedlicher Hersteller aber einem vergleichsweise ähnlichem Funktionsprinzip (flache Trogschalen, geringe bis gar keine Trennung zwischen Futter- und Wasserschale) finden SCHOLZ und NORDA (2015) keine statistisch sicherbaren Leistungsunterschiede in Bezug auf beide Geschlechter. Mögliche Effekte der Technik auf Leistung und Tierwohl hängen davon ab, ob die Automaten mehr Konstruktionskriterien von Brei oder Trockenfutter Automaten haben. Um die Entwicklungen in der Automatentechnik zu bewerten, müssen diese auf unterschiedliche Konstruktionskriterien reduziert werden. Die Anordnung der Tränkezapfen im Futterautomaten beeinflusst die Futterkonsistenz, und damit die erforderliche Zeit für die Futteraufnahme. Die Technik des Futterauswurfes und die Größe der Tröge bzw. die Anzahl und Anordnung der Automaten in der Bucht, bestimmen das Fressplatz- und Futtermengenangebot, bzw. die Konkurrenz der Tiere um das Futter. Ziel der vorliegenden Untersuchung war die angesprochenen Konstruktionsunterschiede mithilfe von handelsüblichen Rohrbreiautomaten darzustellen und im Hinblick auf die biologischen Leistungen von Mastschweinen der ‚drei Geschlechter‘ zu untersuchen. Die verwendeten Automaten stehen in gewissen Grenzen stellvertretend für die Vielzahl der am Markt befindlichen Typen und deren Funktionsunterschiede.

### **Material und Methoden**

Die Untersuchungen wurden in einem einzelnen Mastabteil mit 8 jeweils 21 m<sup>2</sup> großen Gruppenbuchten (incl. Abzug für den in die Buchtentrennwand integrierten Futterautomaten = 0,4 m<sup>2</sup>) durchgeführt. In dieses Mastabteil wurden insgesamt 1.814 Mastschweine in 12 aufeinanderfolgenden Versuchsdurchgängen und durchschnittlich 18,9 Schweinen je Bucht gemischt geschlechtlich (Sauen und Kastraten oder Sauen und Eber) und auf voll perforiertem Betonspaltenboden gehalten. Das entspricht knapp 1,1 m<sup>2</sup> verfügbarem Platzangebot je Mastschwein. In 7 Versuchsdurchgängen wurden überwiegend männlich kastrierte und weibliche Mastschweine eingestallt, in 5 darauffolgenden Versuchsdurchgängen wurden überwiegend männliche und weibliche Zeitgefährten geprüft. Von den eingestellten Tieren erreichten insgesamt 3,4 % das Prüfende nicht, d. h. sie mussten aufgrund von Schäden oder Krankheiten aus dem Versuch genommen werden. Alle Schweine wurden jeweils am 50. Versuchstag und eine Woche vor der Erst- (91. Masttag) sowie jeweils vor der Zweit- (105. Masttag) und Drittausstallung (120. Masttag) gewogen. Die durchschnittliche Mastdauer betrug 109 Tage. Mithilfe von sogenannten Präzisionswasserzählern (ALLMESS Präzisionswasserzählern Aquadis  $\frac{3}{4}$  1,5 m<sup>3</sup>/h) wurde der Wasserverbrauch an den Automaten sowie an den Zusatztränken gemessen. Der Futtermittelfverbrauch wurde auf den Haltungsabschnitt und die einzelnen Mastbuchten bezogen erfasst. Die Zuluftführung erfolgt über Rieselkanäle, die Entlüftung über eine Unterdruckentlüftung.

### Futterautomaten und Fütterung

Gefüttert wurde ad libitum mit mehlförmigem Futter an Rohrbreiautomaten von insgesamt vier verschiedenen Herstellern.



**Abbildung 1** Verwendete Rohrbreiautomaten (von links nach rechts (Produktname in Klammern): Schauer: (*Ecomat*), Aco Funki: (*3 in 1*); Big Dutchman: (*Pig-Nic*); AP: (*AP Swing*),

Die beiden extremsten Bauformen stellen der Ecomat (1. von links) der Firma Schauer sowie der AP Swing (1. von rechts) dar. Der Ecomat zeichnet sich durch eine große Fressschale und eine damit etwas größere Anzahl an Fressplätzen (Tabelle 1) aus. Durch die Verlagerung der vier (2\*2) Tränkezapfen aus dem Trog heraus, kommt das in die Schale über Schüttelrohr und Drehkranz herausgearbeitete mehlartige Futter, im Vergleich zu den anderen Automaten, am wenigsten mit Wasser in Kontakt. Diese Bauform steht stellvertretend für die Entwicklung einer ganzen Reihe von Futterautomaten, die mit dem Ziel einer verbesserten Futterhygiene Konstruktionskriterien von Trockenfutter- und Breiautomaten vereinen (MEYER 2015). Dagegen steht der AP Automat mit integriertem Tränkezapfen, ohne baulich getrennte Wasserschale, am weitesten für das Funktionsprinzip eines klassischen Rohrbreiautomaten. Durch den relativ kleinen Trog und die Kombination mit dem eher geringen Futterauswurf über eine Futterglocke provoziert dieser Automat nach praktischen Beobachtungen eine stärkere Konkurrenz der Tiere um das Futter und kann so ebenfalls gute Leistungen möglich machen. Das setzt nach praktischen Erfahrungen aber gesunde und stressstabile Schweine voraus. Die anderen beiden Automaten sind in der Mitte der beiden genannten einzuordnen. Mit dem Ziel einer besseren Futterhygiene wird das Futter- und Wasserangebot hier unterschiedlich konstruktiv getrennt und damit die Hygiene und Futterkonsistenz beeinflusst. Während die aus Edelstahl gefertigte Trogschale des BD Automaten (2. von rechts) sehr flach ausgearbeitet ist und durch eine kleine Barriere die Trennung zwischen Futter- und Wasserschale eher wieder aufgegeben wird, ist diese Trennung beim Automaten von ACO Funki (2. von links) aus Polymerbeton, deutlicher. Hier wird die tiefer liegende Futterschale mit integriertem Tränkezapfen von der Wasserschale am stärksten getrennt. Der Futterauswurf endet über einem aus dem Trogboden herausragenden Kegel, während sich am tiefer gelegenen Trogboden ein zusätzlicher Tränkezapfen befindet. So können die Schweine quasi wahlweise mehl- oder breiförmiges Futter aufnehmen. Durch die flache Trogform des BD Automaten (freitragend, Edelstahl), der stellvertretend für die typische Bauform vieler auf der Euro Tier 2014 vorgestellten Produkte (MEYER, 2015) steht, überwiegt der breiförmige Anteil des Futters im Trog. Dieser wird teilweise von den Schweinen auch in die Wasserschalen gearbeitet, so dass mehr eine Brei- als eine Wasserzone entsteht. Durch die stärker konstruktive Trennung von Futter und Wasser beim ACO Funki Automaten ist es umgekehrt, trotzdem kann man auch hier nicht von Frischwasserangebot sprechen. Die Automaten wurden jeweils in die Buchtentrennwand eingebaut und unterscheiden sich im theoretischen Angebot an Fressplätzen (Tabelle 1), in der möglichen Futterkonsistenz, sowie im Arbeitsaufwand der Tiere für den Futterauswurf (s. o.).

**Tabelle 1 Konstruktionskriterien der untersuchten Rohrbreiautomaten**

Produktbezeichnung	Futter/Wasserschale	n Fressplätze*	Futterauswurf
<i>Ecomat</i>	räumlich getrennt, Tränkezapfen über dem Futtertrog	7,1	Schüttelrohr + Drehkranz
<i>3 in 1 Feeder</i>	konstruktiv getrennt, zusätzlicher Tränkezapfen im Futtertrog	4,4	Schüttelrohr
<i>PigNic</i>	räumlich getrennt, 2 tiefer gelegte Wasserschalen)	4,4	Schüttelrohr + Drehkranz
<i>AP Swing</i>	nicht getrennt	3,8	Glocke

\* = Trogumfang cm/33cm

Alle Automaten wurden über die Futterkette und ein in den Deckel des Automaten integriertes Fallrohr mit mehlartigem Futter beschickt. Die Höhe der Automaten ist mit etwa 1,30 m bei den Automaten von ACO, Schauer und BD vergleichbar. Lediglich der AP Automat ist mit 1,47 m höher, was für die Futterbefüllung mit der Hand etwas nachteilig sein kann. Um mögliche Futtermittelverluste zu bewerten und gleichzeitig zu verringern wurden die Automaten auf

geschlossene mit dem Spaltenboden verschraubte Kunststoffplatten (1,20 m\* 1,20 m) aufgebaut.

Im Mittel aus 11 nasschemisch durchgeführten Futteruntersuchungen wurden in der ersten Hälfte (Vormast) sowie in der zweiten Hälfte der Mast (Endmast) folgende Inhaltsstoffe je kg Futter (88 % TS) gefunden.

**Tabelle 2 Inhaltsstoffe der eingesetzten Futter**

	<b>MJ ME</b>	<b>RP</b>	<b>RFa</b>	<b>Lysin</b>	<b>Ca</b>	<b>P</b>
		g/kg Futter [88% TS]	g/kg Futter [88% TS]	g/kg Futter [88% TS]	g/kg Futter [88% TS]	g/kg Futter [88% TS]
Vormast	13,2	17,5	4,3	1,0	0,8	0,5
Endmast	13,1	16,5	4,5	1,0	0,7	0,5

**Datenerfassung und Auswertung**

Die Verschmutzung bzw. die Futtermittelverluste auf den Kunststoffplatten, die unter die Automaten verbaut wurden, sowie auf dem Spaltenboden vor den Automaten wurde buchtenbezogen, wöchentlich nach einem selbst definierten Boniturschlüssel auf einer Skala von 1 - 5 bewertet

**Tabelle 3 Bonitur der Futtermenge und Feuchtigkeit in und außerhalb der verwendeten Automaten**

Note	Futterschale			Matte		
	Menge	Konsistenz		Futter	Feuchtegrad	Spaltenboden vor der Matte
		oben	unten			
1	nichts	alles trocken	alles trocken	nichts	ganz trocken	ganz trocken
2	etwas	oben trocken	oben trocken	etwas	etwas feucht	etwas feucht
3	wenig	oben feucht	oben feucht	wenig	schmierig	schmierig
4	viel	unten feucht	unten feucht	viel	feucht	feucht
5	sehr viel	unten nass	unten nass	sehr viel	nass	nass

Zur Bewertung der biologischen Leistungen wurden folgende Parameter erfasst:

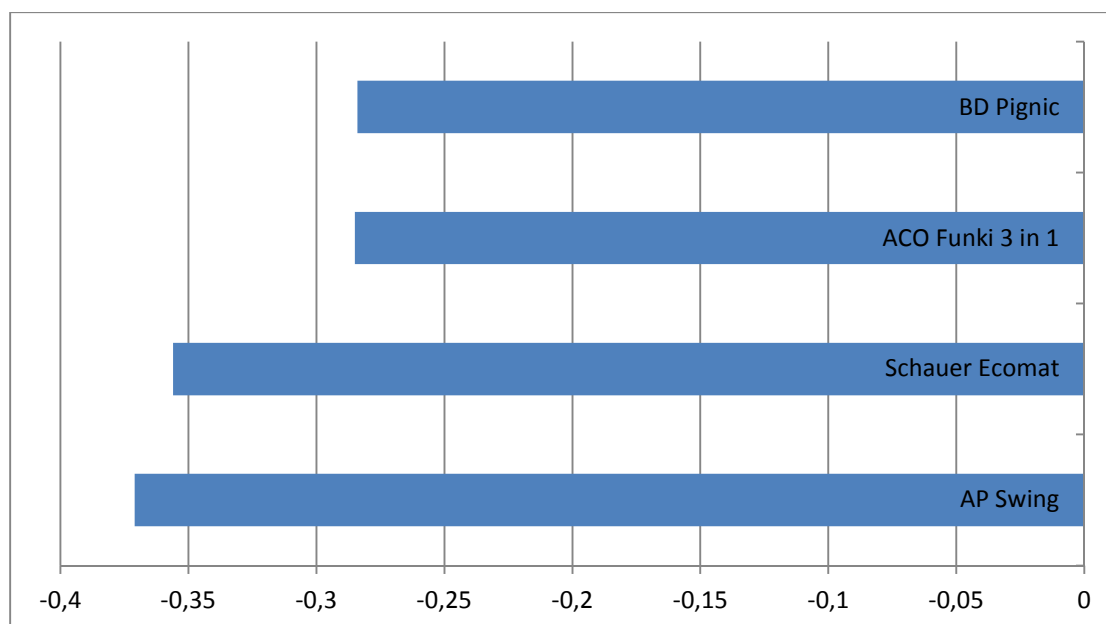
1. Masttagszunahmen [g]
2. Futtermittelverbrauch und Futtermittelaufwand [1:]
3. Wasserverbrauch am Automaten, sowie an den Zusatztränken [l]
4. Tierverluste [%]
5. Ausstallgewicht Ende Mast bzw. Ferkelaufzucht, bzw. Schlachtgewicht [kg]
6. Klassifizierung und Schlachtkörperqualität MFA [%] bzw. IP
7. Ebergeruch apparativ anhand von Androsteron, Skatol und Indol, [ $\mu\text{g/g}$ ] sowie subjektive Einschätzung mithilfe eines Panels [3 Personen, Skala 1 - 4]

Die Auswertung der nicht normal verteilten Boniturwerte erfolgte mit einem Chi-Quadrat-Test ( $\chi^2$ -Test). Alle anderen Messwerte der biologischen Leistungen wurden mithilfe einer Varianzanalyse ausgewertet. Die Futtermittelaufnahme im Gruppenmittel wurde nicht geprüft. Bei der Verrechnung der Daten wurde eine Korrektur auf den Durchgangseffekt nach folgendem Modell vorgenommen:

- $y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \varepsilon_{ijkl}$   
 $y_{ijkl}$  = Messwert des untersuchten Merkmals für das ijkl-te Tier  
 $\mu$  = Mittelwert für das untersuchte Merkmal  
 $\alpha_i$  = Effekt der Fütterungstechnik  
 $\beta_j$  = Durchgangseffekt  
 $\gamma_k$  = Effekt des Geschlechtes  
 $\varepsilon_{ijkl}$  = Restfehler

### Ergebnisse und Diskussion

Absolut werden mit etwa 800 g (VK = 20,5 %) Masttagszunahmen in den ersten 50 Masttagen und 825 g (VK = 17 %, VK letztes Wiegegewicht= 9%) über die gesamte Mastperiode befriedigende Leistungen erreicht. Die Herstellerfirmen geben 30 - 40 Schweine als maximale Auslastung für ihre Automaten an und stellen diese Angabe auf die Größe fast ausgemästeter Tiere ab. Bezogen auf 33 cm Fressplatzbreite ermöglicht ein Automat bei Unterstellung der in Tabelle 1 ausgewiesenen Anzahl an Fressplätzen die Versorgung von etwa 30 (AP Swing) bis über 50 (Schauer Ecomat) Schweinen. Dieser Wert ist allerdings zunächst nur theoretischer Natur. So sind z. B. 4,4 Fressplätze praktisch nur 4, so dass z. B. bei einem unterstellten Tier-Fressplatz-Verhältnis von 8 : 1 streng genommen nur 32 Tiere bei dem ACO Funki und BD Automaten einen Fressplatz finden. Tatsächlich zeigte sich anhand des notwendigen Futterdurchlasses, dass alle verwendeten Automaten für die im Versuch eingestellten Gruppengrößen (von < 30 bis > 40, 38,8 Schweine im Mittel) beim Betrieb mit Mehlfutter eher knapp ausgelegt waren. In der Reihenfolge der in Tabelle 1 ausgewiesenen Troggroßen, musste die Einstellung der Automaten innerhalb von 2 Wochen relativ rasch (zuerst beim AP-Swing, zuletzt beim Ecomat) auf den vollen Futterdurchlass eingestellt werden. Offensichtlich spielt aber auch das Funktionsprinzip des Automaten für die mögliche Anzahl zu versorgender Schweine eine Rolle, wie die unterschiedlich gefundenen negativen Korrelationen zwischen der Anzahl an Tieren je Automat und den Masttagszunahmen zeigen. Die Korrelationen über 1.520 dafür auswertbare Schweine sind nicht sehr hoch, aber signifikant.



**Abbildung 2** Bivariate Korrelationen zwischen der Anzahl der je Automat versorgten Schweine sowie den Masttagszunahmen bis zur Erstausstallung

Ausgehend von knapp 39 Schweinen je Automat senkt statistisch gesehen jedes zusätzliche Tier die Masttagszunahmen im Gruppenmittel um 12 g. Bei diesem relativ hohen Besatz wird die in der Literatur beschriebene Anpassungsfähigkeit der Schweine durch ihr Futteraufnahmeverhalten (SCHOPFER et al., 2006; KIRCHER et al., 2001; NIELSEN, LAWRENCE und WHITTEMORE, 1995; WALKER, 1991) zumindest tendenziell überfordert. Diese ist beim AP-Swing mit dem kleinsten und beim Ecomat mit dem größten Trog in etwa gleich hoch. Gleichzeitig wird hier die Konkurrenzkräft der Schweine in Abhängigkeit von ihrem Körpergewicht (GEORGSSON und SVENDSEN 2002) etwas stärker gefordert. Die Streuung der Gewichte am 50. Masttag ist bei den beiden Automaten mit 17,6 % identisch. Bei den anderen beiden Automaten fällt sie knapp 1 % geringer aus, was die gefundenen Korrelationen bestätigt. Somit spielt nicht nur das Tier-Fressplatz-Verhältnis möglicherweise eine Rolle, sondern auch noch andere Konstruktionsunterschiede. Dazu zählen insbesondere die von der Konstruktion des Automaten abhängige Futter TS. Das bestätigt indirekt der mittels Präzisionswasserzählern am Futterautomaten gemessene Wasserverbrauch. Gegenüber dem Ecomaten wird am ‚AP Swing‘ und beim ‚3 in 1 Feeder‘ etwa 20 %, am ‚Pig Nic‘ Automaten über 30 % mehr Wasser verbraucht, die nach praktischer Einschätzung mit der resultierenden Futterkonsistenz in Verbindung stehen müssen. Gemessen an den mittleren Masttagszunahmen (Tabelle 4) gleicht das mehr breiförmige Futterangebot des Swing Automaten den Nachteil der kleineren Trogfläche aus. Der große Trog vom Ecomat kann das offensichtlich nicht, es kommen somit vermehrt die für Trockenfutterautomaten beschriebenen Eigenschaften zum Tragen (GONYOU und LOU 2000; BERGSTROM et al. 2012; MYERS et al. 2013). Begrenzend wirkt also offensichtlich gar nicht so sehr die Trogröße und damit vorhandene Fressplatzanzahl, sondern mehr die resultierende Futterkonsistenz. Diese entscheidet über Aufenthaltsdauer der Schweine am Trog (GONYOU 1998, GONYOU und LOU 2000) und die Futteraufnahmemenge (BREMERMANN 2003). Während der AP Automat wie früher ohne Trennung von Futter- und Wasserschale aufgebaut ist, ACO Funki und BD eine konstruktive Trennung mit Übergangszonen von Futter und Wasser vorsehen, sind die Tränkezapfen an dem Schauer Automaten in Augenhöhe der Schweine über dem Trog verlegt. Eine Befeuchtung des Futters kommt lediglich durch beim Trinken aus dem Maul der Schweine zurücklaufendes Wasser zustande. Das ist offensichtlich zu wenig um die Vorteile eines Breiautomaten auszuschöpfen.

Während im Mittel über alle drei Geschlechter und die gesamte Mastperiode nur ein Automat auffällt, werden geschlechtsspezifische Anforderungen in den beiden untersuchten Mastabschnitten deutlicher. Das Funktionsprinzip des ‚Ecomat‘ quittieren vor allem die Eber mit 30 bis 40 g signifikant geringeren Masttagszunahmen, während die Kastraten an allen Automaten typen gleich gut zurechtkommen. Es überwiegt bei den Kastraten aber tendenziell ein Vorteil aus der ersten Hälfte der Mast am BD Automaten. Bei gleicher Trogröße sind die Zunahmen der kastriert männlichen Schweine bei diesem Typ in der ersten Hälfte der Mast signifikant besser als an allen anderen Automaten. Hier sind auf einer vergleichsweise flachen Trogschale mit sehr geringer Barriere, zwei anstatt nur einem Tränkezapfen eingebaut und der Futterauswurf wird unterstützt durch einen leicht gängigen Drehkranz. Offensichtlich werden die zu hoher Futteraufnahme neigenden jungen Kastraten durch diesen Konstruktionsunterschied stimuliert. Diese Bauform wird in der Untersuchung von SCHOLZ und NORDA (2015) durch Automaten von drei Herstellern repräsentiert. Hier können über beide Geschlechter folglich auch keine biologischen Leistungsunterschiede abgesichert werden. Mit 834 g mittlerer MTZ erreichen die drei angesprochenen Typen (der verwendete Automat von BD = 838 g!) exakt die Gesamtleistung des BD Automaten in der vorliegenden Untersuchung. Das nach praktischer Beobachtung in die Wasserschalen hinein gearbeitete Futter ist somit für die Mast von Kastraten mehr ein optisches als ein praktisches Problem, für die Mast der Eber hingegen nicht. Diese fallen hier im sensiblen Vormastbereich gegenüber dem Automaten mit deutlicher Trennung (ACO Funki) oder geringerem Futterauswurf (AP) mit den Zunahmen etwas ab.

**Tabelle 4 Biologische Leistungen im Vergleich der Geschlechter**

Automaten	,3 in 1‘			,Ecomat‘			,PigNic‘			AP Swing			Signifikanz p<.05		
	♀	♂	♂	♀	♂	♂	♀	♂	♂	♀	♂	♂	♀	♂	♂
n	224	131	87	235	123	87	245	105	86	227	128	84	931	487	344
Einstallgewicht [kg]	31,7	30,8	34,5	31,1	31,3	33,7	31,0	31,2	32,9	31,4	31,0	34,0	n.s.	n.s.	n.s.
SE Einstallung [kg]	,31	,54	,86	,30	,54	,87	,29	,69	,68	,30	,41	,87			
Gewicht_52 [kg]	69,2	74,6	70,1	67,6	75,8	68,1	68,2	77,2	67,5	68,3	77,3	69,4	n.s.	n.s.	n.s.
SE Gew_52 [kg]	,5	,9	1,4	,5	,9	1,4	,5	1,2	1,1	,5	,7	1,4			
Masttagszunahme_52 [g]	780	874	820	759	894	791	771	929	803	768	887	814	n.s.	a,a,b,a	n.s.
SE MTZ_52 [g]	7	12	21	6	12	21	6	16	17	6	9	21			
MTZ_52. MT [g]	807			790			807			801			ab,a,b,ab		
FA_52 [1:]	1,95			1,9			1,9			1,85					
letztes Wiegegewicht [kg]	112	111	110	111	109	108	112	110	109	112	110	111	n.s.	n.s.	n.s.
SE Ausstallgewicht [kg]	,5	,9	1,4	,5	,9	1,4	,5	1,1	1,1	,5	,7	1,4			
MTZ [g]	778	895	840	758	905	800	775	927	830	776	906	827	n.s.	n.s.	a,b,a,ab
SE MTZ [g]	6	11	17	6	11	17	6	14	13	6	8	17			
MTZ [g]	828			812			834			825			a, a, b, a		
Wasser [l]	3,7			3,0			4,1			3,6					
FA [1:]	2,67			2,66			2,63			2,52					
MFA [%]	56,4			56,7			57,3			57,4			n.s.		

Mit dem Focus auf die Ebermast sieht es also so aus als dürften die Barrieren zwischen Futter- und Wasserschale bei konstruktiver Trennung nicht zu flach werden. Das Problem einer eher schwachen Futteraufnahme der Eber (BÜNGER et al., 2011) wird sonst vor allem durch eine nicht optimale Futterkonsistenz oder Futterhygiene verstärkt. Nur im Zeitraum vor der Pubertät lässt sich bei den intakt männlichen Tieren auch durch Futterkonkurrenz (AP Prinzip) etwa das Gleiche erreichen wie durch eine optimale Futterkonsistenz. Das gilt etwas weniger deutlich auch für die weiblichen Schweine, sie sind wie bei den biologischen Leistungen den Ebern aber ähnlicher als den Kastraten (MEYER, 2013). Größere Tröge oder wie in der Literatur beschrieben mehr Fressplätze, können eine nicht optimale Futterkonsistenz für kein Geschlecht ausgleichen, denn ein Breiautomat ohne Wasser bringt schlechtere Ergebnisse als ein Trockenfutterautomat (BERGSTROM et al. 2012). Mit der Pubertät der männlichen Tiere steigen Futteraufnahme und Zunahme über das Niveau der Kastraten (MEYER, 2013). Die dafür erforderliche Futtermenge und Konsistenz kommt bei den geschlechtsreifen Tieren offensichtlich beim ACO-Funki Automaten am besten an. Bei diesem Automaten ist ein Tränkezapfen am tiefer gelegten Trogboden und ein Zapfen in die (stark) konstruktiv getrennte Tränkeschale eingebaut. Dieses Prinzip ist offensichtlich der beste Kompromiss zwischen Troghygiene und Futterangebot für die empfindlicheren Masteber. Begrenzend wirkt hier nur, dass der eher schmale Schlitz des Schüttelrohres vor allem an der Grenze zum Automatenverschluss zum Verkleben neigt! Der maximale Öffnungsgrad wird bei allen Automaten, insbesondere aber beim AP Automaten zu früh erreicht.

Die festgestellte Futtermittelnutzung folgt grundsätzlich der Zunahmeleistung und wird auch durch Futterverluste beeinflusst. Diese entstehen vor allem durch Herauswühlen (GONYOU

1998), was durch zu große Futtermengen im Trog und eine eher flache Trogform ohne Abkantungen provoziert wird. Durch den Glockenmechanismus werden am AP Automaten immer nur sehr kleine Futtermengen ausgeworfen, die von den Schweinen nach praktischer Beobachtung vergleichsweise hastig aufgefressen und nicht aus dem eher tiefen Trog gearbeitet werden können. So ergibt sich eine etwas günstigere Futtermittelnutzung. Aufgrund der Gruppenversuche wurde die Futtermittelnutzung statistisch nicht geprüft. Diese ist auf die gesamte Mast bezogen nennenswert, etwa 0,13 besser, ein möglicher Vorteil der aber offensichtlich auch seinen Preis hat. In diesen Haltungsgруппen mussten 3,5 % der eingestellten Tiere wegen Krankheit oder Verletzung aus dem Versuch genommen werden oder verenden. Diese Abgänge können zu einem größeren Anteil auf die empfindlicheren weiblichen und intakt männlichen Tiere (MEYER und ALERT, 2013) zurückgeführt werden (5,5 %, bzw. 3,7 %), während die Kastraten an diesem Automaten sogar die geringsten Abgänge (1,2 %) verzeichneten. Über alle Geschlechter mussten an den BD Automaten 0,2 % und an den ACO-Funki Automaten 0,7 % weniger Schweine vorzeitig aus dem Versuch genommen werden.

Bei der wöchentlichen Bonitur von Feuchtigkeit und Futterverlusten im Bereich vor dem Trog erreicht der Swing Automat im Mittel die beste (1,9), der Ecomat die schlechteste Bewertung (2,4), was die beschriebenen Zusammenhänge zum Funktionsprinzip bestätigt. Abschließend wurde in einer Wiederholung eine Stichprobe von Ebern auf die Ebergeruchsstoffe Androstenon und Skatol untersucht. Aufgrund der hohen Streuung der Parameter und der geringen Anzahl verrechneter Probanden lassen sich keine Unterschiede auf die Automaten bezogen sichern. Tendenziell spiegeln sich aber die diskutierten Zusammenhänge wieder.

**Tabelle 5 Automatenotypen und Ebergeruch**

	<b>ACO Funki</b>	<b>Schauer</b>	<b>BD</b>	<b>AP</b>	
n	66	69	68	65	
Androsteron [ $\mu\text{g/g}$ ]	0,996	1,186	1,081	0,929	n. s.
Skatol [ $\mu\text{g/g}$ ]	0,185	0,237	0,183	0,151	n. s.
Indol [ $\mu\text{g/g}$ ]	0,038	0,050	0,04	0,036	n. s.

Die beschriebenen Konstruktionsunterschiede (Konkurrenz, Futterkonsistenz) wirken sich tendenziell auf die Bildung von Skatol aus. Eine eher langsame Aufnahme des Futters an größeren Trögen verbessert nicht den Androsteron Gehalt im Eberspeck. Minimale Futterverluste dagegen verbessern den Futteraufwand und tragen auch zur Futter- und Buchtenhygiene bei. Das wirkt sich zumindest tendenziell auf die Skatolbildung aus und bestätigt vorangegangene Versuche in der Ebermast.

### **Zusammenfassung**

Im Rahmen von 12 aufeinanderfolgenden Durchgängen in der Schweinemast wurden 1.814 intakt männliche, kastriert männliche und weibliche Mastschweine (Zeitgefährten) an vier unterschiedlich konstruierten Rohrbreiautomaten aufgezogen. Dabei sollten vom Geschlecht der Schweine abhängige Anforderungen an deren Konstruktionskriterien herausgearbeitet werden. Die verwendeten Automaten unterscheiden sich im theoretischen Angebot an Fressplätzen, in der möglichen Futterkonsistenz, sowie im Arbeitsaufwand der Tiere für den Futterauswurf. Die hier verglichenen Konstruktionskriterien dieser Automaten zeigen, dass diese förderlich oder nachteilig für das geschlechtsabhängige Futteraufnahmeverhalten sein können. Die Verlagerung der Tränkezapfen über den Futtertrog beeinflusst die Futterkonsistenz und begrenzt die mögliche Zunahmemeistung für alle Geschlechter. Ein flacher Trog und leicht zu bedienender Futterauswurf bei geringer konstruktiver Trennung von Futter- und Wasserschale führten in der ersten Hälfte der Mast zu signifikant besseren Zunahmemeistungen der Kastraten. Dagegen kommt es für die geschlechtsreifen Eber noch mehr



als für die Sauen vor allem auf einen optimalen Kompromiss zwischen Futterkonsistenz, bzw. Futtermenge und Futterhygiene im Trog an. Ein vergleichsweise geringer Futterrauswurf durch einen Glockenmechanismus führte zu tendenziell besserer Futtermittelnutzung durch geringe Futterverluste aber auch zu etwas höheren Tierverlusten, vermutlich durch Stress. Dieser bleibt lediglich bei den Kastraten ohne Folgen. Die Mastleistung und das Tierwohl wird weniger vom Tier-Fressplatz-Verhältnis, sondern mehr vom konstruktivem Aufbau und der Funktion des Automaten beeinflusst.

## Literatur

- BREMERMANN, BIRTE, 2003: Futterraufnahme wachsender Schweine - eine Literaturübersicht. Masterarbeit Fakultät für Agrarwissenschaften Universität Göttingen.
- BERGSTROM, J. R., J. L. NELSEN, M. D. TOKACH, S. S. DRITZ, R. D. GOODBAND, J. M. DEROUCHEY: ‚Effects of two feeder designs and adjustment strategies on the growth performance and carcass characteristics of growing- finishing pigs‘ J. Anim. Sci. 2012 90: 4555- 4566.
- BÜNGER, B., B. ZACHARIAS, P. GRÜN, E. THOLEN, H. SCHRADE, 2011: Agonistisches Verhalten von nicht kastrierten männlichen, weiblichen und kastrierten männlichen Mastschweinen unter LPA-Standard. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2011, KTBL-Schrift 489, S. 117 - 127.
- GONYOU, H., 1998: ‚The way pigs eat‘, <http://www.prairieswine.com/the-way-pigs-eat>.
- GONYOU, H. W. und Z. LOU, 2000: Effects of eating space and availability of water in feeders on productivity and eating behavior of grower/finisher pigs‘ J. Anim.Sci. 2000 78: 865 - 870.
- GEORSSON, L. und J. SVENDSEN, 2002: ‚Degree of competition and feeding differentially affects behavior and performance of group-housed growing-finishing pigs of different relative weights‘, J. Anim. Sci. 2002 80:376 – 383.
- ELLERSIEK, H. H., 2008: ‚Bewährtes und Neues im Aufbau von Flüssigfütterungen‘, Vortrag im Rahmen des Baulehrschauftages am 02.04.2008 in Köllitsch.
- KIRCHER, ANNEGRET, 2001: Untersuchungen zum Tier-Fressplatz-Verhältnis bei der Fütterung von Aufzuchtferkeln und Mastschweinen an Rohrbreiautomaten unter dem Aspekt der Tiergerechtigkeit. Dissertation Universität Hohenheim. FAT-Schriftenreihe 53.
- LINDERMAYER, H., W. PREISSINGER, G. PROPSTMEIER: ‚Das richtige Tier-Fressplatz-Verhältnis‘, Landwirt 2/2015, S. 30 - 31.
- MAGOVAN, E., 2005: ‚Does feeder type really matter?‘ Pig Progress, Vol. 21 No. 7, S. 18 - 19.
- MEYER, E., 2007: ‚Fressplatzbedarf realistisch kalkulieren‘ DGS 40. Woche vom 6.10.2007.
- MEYER, E., 2013: Haltungstechnik für heute und morgen?  
[http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/MeyerEuroTier2012\\_Fachinfo.pdf](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/MeyerEuroTier2012_Fachinfo.pdf)
- MEYER, E. und J. ALERT, 2013: Was brauchen die Masteber?  
[http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/Meyer\\_Eberbedarf\\_Fachinfo.pdf](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/Meyer_Eberbedarf_Fachinfo.pdf)
- MEYER, E., 2015: Nach der Euro Tier ist auch davor!  
[http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/MeyerEuroTier2014\\_Fachinfo\\_1.pdf](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/MeyerEuroTier2014_Fachinfo_1.pdf)

- MYERS, A. J., R. D. GOODBAND, M. D. TOKACH, S. S. DRITZ, J. M. DEROUCHÉY, J. L. NELSEN, 2013: 'The effect of diet form and feeder design on the growth performance of finishing pigs', *J. Anim. Sci.* 2013, 91: 3420 - 3428.
- NIELSEN, B. L., A. B. LAWRENCE und C. T. WHITTEMORE, 1995: Effects of single-space feeder design on feeding behaviour and performance of growing pigs. *Animal Science* 1995, 61, 575 - 579.
- SCHOLZ, T., C. NORDA: 'Rohrbreiautomaten im Test'. *Landwirtschaftliches Wochenblatt Westfalen Lippe*. 9/2015 S. 40- 41.
- SCHOPFER, U., C. JAIS, K. REITER und W. PESCHKE, 2006: Flüssigfütterung von Mastschweinen am Kurztrog mit Sensor - Einfluss der Troglänge auf Mast- und Schlachtleistung sowie auf das Verhalten während der Fütterung. Institut für Tierhaltung und Tierschutz, Heft 6 der LfL-Schriftenreihe, ISSN 1611 - 4159.
- WALKER, N., 1991: The effects on performance and behaviour of number of growing pigs per mono-place feeder. *Animal Feed Science and Technology*, 35 (1991) 3 - 13.