

Grub/Schwarzenau, 17.06.2014

Versuchsbericht VPS 47

Ebermast – Fütterungsversuch zur Reduzierung des Ebergeruchs bei Flüssigfütterung

Derzeit ist die chirurgische Kastration männlicher Ferkel ohne Betäubung oder Schmerzlinderung bzw.-Ausschaltung in Deutschland aufgrund der spezifischen Geruchsstoffe im Eberfleisch (Leitsubstanzen: Androstenon und Skatol) gängige Praxis! Eine Ausnahme bilden die QS-Betriebe, hier sind Schmerzmittel vorgeschrieben. Die derzeitige Diskussion (Düsseldorfer Erklärung, neue Tierschutzgesetzgebung 2019 etc.) deutet daraufhin, dass möglicherweise der Mast von Jungebern eine größere Bedeutung bekommt.

Ein besonderer Aspekt der Mast männlicher nicht kastrierter Schweine ist der typische und unerwünschte Geschlechtsgeruch im Schlachtkörper, der nur durch gemeinsame Maßnahmen von Zucht, Fütterung und Haltung minimiert werden kann. Im Gegensatz zum Geschlechtshormon Androstenon, dessen Gehalt im Tierkörper hauptsächlich durch genetische Einflüsse und Alter beeinflusst wird, konnte in zahlreichen Untersuchungen gezeigt werden, dass sich der Gehalt an dem Tryptophanabbauprodukt Skatol im Schlachtkörper durch Fütterungsmaßnahmen reduzieren lässt. Insbesondere Inulin, rohe Kartoffelstärke oder blaue Lupinen führten in Abhängigkeit von der Zulagenhöhe zu deutlichen Reduktionen. Auch in einem Schwarzenauer Ebermastversuch konnte dieser Effekt bei 3 bzw. 10 % Inulin gezeigt werden. Dabei ließ sich der Skatolgehalt von 95 bzw. 76 ng/g Fett in den Kontrollgruppen auf 32 bzw. 12 ng/g bei 3 bzw. 10 % Inulin im Futter vermindern. Das Inulin wurde 6 -4Wochen vor der Schlachtung eingesetzt. Jedoch bildeten sich im angeführten Versuch (Einzeltierfütterung über Abrufstationen, Trockenfutter) aufgrund der extremen hygroskopischen Eigenschaften des Inulins Klumpen, so dass zusätzlich ein sehr teures Fließhilfsmittel (Diamol) eingemischt werden musste. Im vorliegenden Versuch wurde deshalb Inulin in flüssiger Form unter Praxisbedingungen (Flüssigfütterung, Langtrog mit Sensor) getestet. Darüber hinaus wurden zur Orientierung parallel zu den Ebern auch noch Kastraten und weibliche Tiere aufgestellt. Der zusätzlich geforderte Geschlechtermix innerhalb Buchten war aus Platzgründen nicht mehr möglich.

Versuchsfragen

- Welche Leistungen (Futteraufnahme, Zunahmen, Futteraufwand, Tiergesundheit) werden bei der Mast von Jungebern im Vergleich zu Kastraten und weiblichen Tieren erzielt?
- Wie hoch sind Futterverbrauch und –kosten?
- Welche Auswirkungen auf die Schlachtkörperqualität gibt es (Ebergeruch, Androstenon, Skatol, Polyensäuren, ...)?

Versuchsort, -zeit, -tiere

- Schwarzenau, Mastabteil – Gruppenfütterung, flüssig (Jan. 2013 – Mai 2013)
- 96 Pi x (DE/DL) Eber, 48 Pi x (DE/DL) Kastraten, 48 Pi x (DE/DL) Weibliche
- Anfangsgewicht 30 ± 1 kg
- Endgewicht ≥ 115 kg LM
 - 8 Buchten mit 12 Tieren/Bucht
 - 4 Buchten Eber
 - 2 Buchten Kastraten
 - 2 Buchten weibliche Tiere
 - ausgeglichene Gruppen/Wurfaufteilung

Behandlungen/Rationen

Futtergruppe 1 (Kontrolle):	Eberfutter nach DLG-Empfehlung (2010) für 850 g TZU
Futtergruppe 2 (Testgruppe):	Eberfutter nach DLG-Empfehlung (2010) für 850 g TZU + 3 % Inulin flüssig 6-4 Wochen vor der Schlachtung

Versuchsumfang und Auswertung

Tierbedarf:	96 Mastferkel, männlich, nicht kastriert (inkl. Verdauungsversuch)
	48 Mastferkel, männlich, kastriert
	48 Mastferkel, weiblich
Auswertung:	SAS - fixe Faktoren - Mutter, Durchgang, Gruppe

Messungen

Futtermengen

- Tagesfuttermittelverbrauch/Bucht (M2)
- Wochenfuttermittelverbrauch bei Wiegung (Rückwaage bzw. Pegelstände bzw. leere Tröge)

Lebendmassen

- Wöchentlich an Einzeltier

Schachtleistungsparameter - gemäß MLP-Richtlinien im Schlachthaus Schwarzenau

Parameter des Ebergeruchs

- Analytik Skatol und Androstenon aus Stichprobe (BOKU Wien)
- Human nose Test
- Blindverkostung von Fleischproben

Ergebnisse

Im Folgenden werden die Mast- und Schlachtleistungen sowie die Skatol- und Androstenongehalte im Speck ohne und mit Inulin im Endmastfutter der weiblichen Tiere, Kastraten und Eber vergleichend beschrieben.

Ergebnisse – Versuchsrationen und Nährstoffgehalte (Tabelle 1)

Die hofeigenen Komponenten Weizen und Gerste wurden mit Soja 48 und Anfangs- bzw. Endmastmineral ergänzt. Die angestrebten Zielwerte wurden gut erreicht, sowohl in der Konzentration als auch in der Relation zueinander. Die Besonderheit war, dass auch weibliche Tiere und Kastraten das „bessere“ Jungeberfutter erhielten und eben die Inulinzugabe (Austausch gegen Wasser) über die letzten 6 Mastwochen für die Hälfte der Tiere. Das Fließfutter wurde in einer sogenannten „Wellnessfütterung“ verabreicht – Langtrog mit Sensor und ad libitum.

Das Einbringen des in der Luft und bei Trockenfütterung sehr hygroskopischen Inulins erfolgte über das Produkt „Orafti FOS 35“ zusammen mit Wasser über einen Kleinkomponentendosierer. Die Eindosierung war genau und verlief nahezu störungsfrei, zudem war kein teurer Trägerstoff notwendig. Leider griff das Inulingemisch die Silikondichtungen des Kleinkomponentendosierers an. Hier besteht noch Nachbesserungsbedarf!



Abb. 1: Flüssigfutterbehälter mit Kleinmengendosierer (links)

Tabelle 1: Versuchsrationen und analysierte Nährstoffgehalte

Futter/ Inhalte		Gruppen I, II, III (Weibliche, Kastraten, Eber)		
Futternstyp		Ebermastfutter 12/9,5/8,5 g Lys		
		Anfangsmast (30-60 kg LM)	Mittelmast (60-90 kg LM)	Endmast (90-120 kg LM)
Gerste	%	26	32,5	35,5
Weizen	%	50	50	50
Soja 48	%	21	15	12,5
Mifu(10/2/3) ¹⁾	%	3	-	-
Mifu(8/1/3) ¹⁾	%		2,5	2
Inulin	%			-/3 (6-4Wo)
Analysierte Gehalte bei 88 % TM				
T	g	237	225	242
ME	MJ	13,35	13,44	13,47
Rohprotein	g	199	176	172
Lysin	g	12,25	9,6	8,1
Lysin/ME	g	0,92	0,71	0,60
Methionin	g	3,9	3,3	2,7
Threonin	g	7,8	6,6	5,9
Tryptophan	g	2,5	2,2	2,0
Rohfett	g	19	22	21
Rohfaser	g	33	30	33
Stärke	g	435	475	477
Zucker	g	27	21	21
Rohasche	g	51	40	39
Ca	g	8,6	6,8	5,7
P	g	4,8	4,4	4,2
Na	g	2,0	1,8	1,5
Preis/dt ²⁾	€	26,4	24,0	22,9

¹⁾(% - Lys/Met/Thr); ²⁾ Preise €/dt: Getreide 18, Soja 48 50, Mifu AM 75, Mifu MM/EM 65, Inulin 15;

Ergebnisse und Wertung- Mastleistungen und Schlachtleistungen ohne und mit Inulin in der Endmast (Tabelle 2, Abbildung 2, 3)

Ohne und mit Inulin im Futter war über die zwei getrennten Futterstränge problemlos machbar. Demzufolge haben auch weibliche und kastrierte Schweine unter dem Inulinfutterstrang den Skatolhemmer erhalten. So wurde die Situation im Gemischtbetrieb „Eber plus Weibliche“ abgebildet.

Reine Ebermastställe/-betriebe sind bei der kleinstrukturierten Ferkelerzeugung Bayerns mittelfristig die Ausnahme.

Tabelle 2: Tägliche Zunahmen, Futtermverzehr, Futter- und Energieaufwand (LSQ), Futterkosten

Mastleistungs-Parameter		Inulin		Sign.
		ohne	Mit	
Futtrertyp				<0,05
Tierzahl/Ausfälle	n	94/2	91/5	-
Masttage	n	101	102	-
Lebendmasse				
Anfang	kg	32,9	32,9	n.s.
Mittelmast	kg	63,8	62,2	n.s.
Endmast	kg	93,4	90,9	n.s.
Ende	kg	119,6	119,9	n.s.
Zuwachs	kg	86,7	87,0	n.s.
Zunahmen/Tag				
AM	g	881	837	n.s.
MM	g	845	821	n.s.
EM	g	856 ^a	925 ^b	0,001
Gesamt	g	860	857	n.s.
Futter/Tag				
AM	kg	1,74	1,88	n.s.
MM	kg	2,29	2,25	n.s.
EM	kg	2,51 ^a	2,87 ^b	0,002
Gesamt	kg	2,18 ^a	2,33 ^b	0,041
Futter-/Energieaufwand (kg Futter/kg Zuwachs bzw. MJ ME/kg Zuwachs)				
AM	kg/MJ	2/26	2,2/30	n.s.
MM	kg/MJ	2,7/36	2,7/37	n.s.
EM	kg/MJ	3,03/41	3,17/43	n.s.
Gesamt	kg/MJ	2,55/33 ^a	2,71/36 ^b	0,016
Futter-/Energieverwertung (g Zunahmen/kg Futter bzw. MJ ME)				
AM	g/MJ	508/38	451/34	n.s.
MM	g/MJ	373/28	373/28	n.s.
EM	g/MJ	333/25	319/24	n.s.
Gesamt	g/MJ	393/30 ^a	371/28 ^b	0,029
Futtermverzehr				
gesamt	kg	221	235,7 (-14,7)	
Futterkosten				
gesamt	€	50,55	54,09	-
pro kg Zuwachs	€	0,58	0,62	-
Schlachtleistungen				
Schlachtgewicht	kg	94,2	95,0	n.s.
Ausschlachtung	%	78,6	79,1	n.s.
Fleischfläche	cm²	60,1	59,5	n.s.
Fettfläche	cm²	16,9	17,0	n.s.
Fleisch/Fett	1:	0,28	0,29	n.s.
Fleischmaß	mm	66	66	n.s.
Speckmaß	mm	13,5	13,8	n.s.
Muskelfleisch	%	60,3	60,1	n.s.
Bauchfleisch	%	58,6	58,4	n.s.
Geruchsparameter				
Indol	ng	32	40	0,4826
Androstenon	ng	1145	1184	0,7524
Skatol	ng	63	39	0,1468

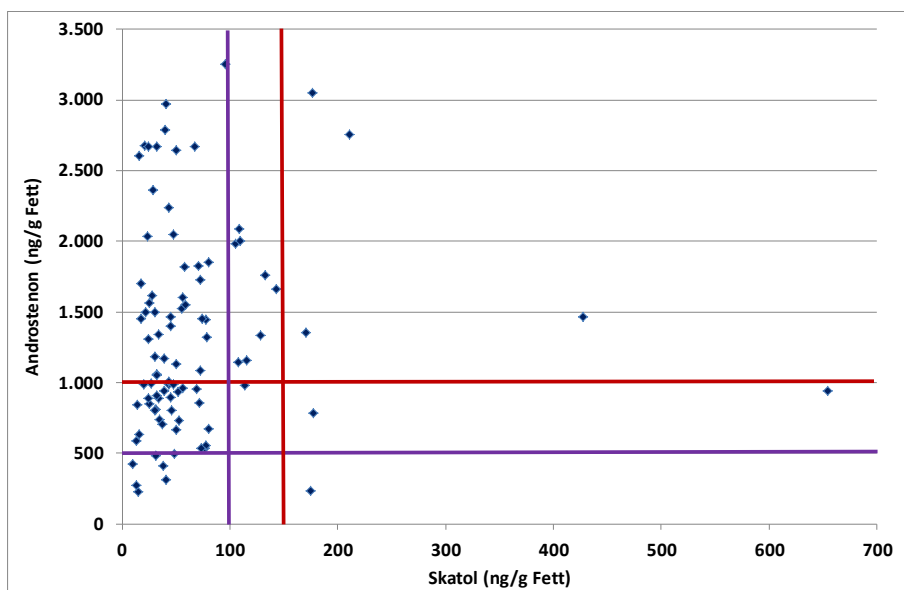


Abb. 2: Androstenon- und Skatolgehalte im Fettgewebe der Versuchstiere ohne Inulin

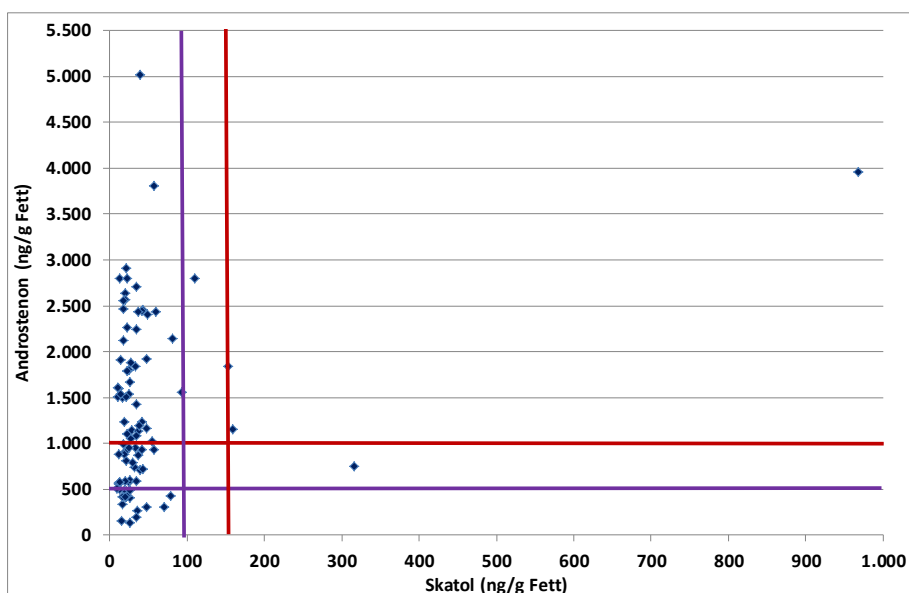


Abb. 3: Androstenon- und Skatolgehalte im Fettgewebe der Versuchstiere bei Inulinzulage

Bei gleichem Startgewicht von ca. 30 kg LM hatten die Tiere nach einheitlicher Versuchsdauer (101 Tage) das durchschnittliche Endgewicht von 120 kg LM erreicht, ohne oder mit Inulin in den letzten 6 Mastwochen spielte keine Rolle. Im Gesamtmittel wurden gute 860 g tägliche Zunahmen erreicht.

Der Futter- bzw. auch der Energieverzehr liefen bis zur Mittelmast noch parallel in den Gruppen. Danach - in der Endmast - verzehrten die Inulintiere 22 % mehr. Dies ist durch das Einmischen des Inulingemischs im Austausch gegen Wasser bedingt. Das Inulingemisch wies einen T-Gehalt von ca. 77 % auf. Es wurde zu 10 % im Austausch gegen Wasser eingesetzt. Der Trockenmassegehalt erhöhte sich entsprechend um ca. 5 Prozentpunkte bzw. um ca. 20 % in den letzten Mastwochen nach Zugabe des Inulingemischs.

Laut betrieblichen Aufzeichnungen wurden insgesamt 474 kg Inulingemisch verbraucht, das sind 5,2 kg pro Tier bzw. bei einer mittleren Verabreichungsdauer von knapp 31 Tagen bis zur Schlachtung rechnerisch rund 170 g pro Tier und Tag.

Die Inulintiere brauchten ca. 15 kg Mastfutter mehr bzw. hatten 3,5 € höhere Futterkosten pro Mastschwein. Dieser „unfreiwillige“ Inulinzuschlag für Weibliche und Kastraten könnte durch Geschlechtertrennung vermieden werden. Zudem muss an dem Anti-Skatolfutter unbedingt gespart

werden, da der Markt nicht allzu viel davon hergibt. Auf die Schlachtleistungen hatte Inulin keinen Einfluss, auch keinen negativen.

Die Zulage von Inulin führte zu geringeren, jedoch nicht absicherbaren Skatolgehalten im Schlachtkörper. Androstenon und Indol blieben davon unbeeinflusst.

Fazit: 3 % Inulin in der Ration, nur 6 Wochen in der Endmast gegeben, führte trotz Leistungssteigerung (Kompensation) zu einem stark erhöhten Futteraufwand in dem betroffenen Wachstumsabschnitt. Dadurch wurde der Futterverbrauch insgesamt signifikant erhöht. Der Futterkostenanstieg daraus von 3,5 € pro Mastschwein muss ausgeglichen werden.



Abb. 4: Wellnessflüssigfütterung mit Langtrog und Futersensor

Ergebnisse und Wertung- Mastleistungen und Schlachtleistungen ohne und mit Inulin bei den verschiedenen Geschlechtern (Tabelle 3, Abbildung 9, 10)



Abb. 5: Eber im Versuch



Abb. 6: Weibliche Tiere im Versuch



Abb. 7: Kastraten im Versuch

Hier interessiert die Auswirkung von Inulin auf die Mast- und Schlachtleistungen der einzelnen Geschlechter.

- Eber: Über die gesamte Mastdauer gesehen, traten keine signifikanten Unterschiede bei den Mastleistungen (tägl. Zunahmen, Futter-/Energieaufwand, Futter-/Energieverwertung) und den Schlachtleistungen auf (Fleisch-/Fettparameter, Fleischanteile) auf. Statistisch gesehen hat also die Inulinzulage hier keinen Einfluss. Der Trend geht aber zuungunsten der Inulingruppe aus, - etwas weniger Zunahmen, geringfügig höherer Futteraufwand, marginal schlechtere Futterverwertung und knappe Unterlegenheit im Muskelfleischanteil summieren sich letztendlich zu 0,01 € Mehrkosten pro 1 kg Zuwachs (ca. 0,90 € pro Mastschein).
- Weibliche Schweine: Das Ergebnis der Eber wiederholt sich, Inulingaben in den letzten Mastwochen verschlechterten das Gesamtergebnis. Die Mehrkosten pro kg Zuwachs beliefen sich sogar auf 0,04 € pro Zuwachseinheit bzw. ca. 3,6 € pro Schlachtschwein.
- Kastraten: Die wird es im Ebermastbetrieb der Zukunft nicht geben. Trotzdem – auch in dieser Geschlechtergruppe bewirkte das Inulin im Endmastfutter messbare Leistungseinbußen, stärker als bei den Ebern und den weiblichen Tieren. Die Mehrkosten für das Futter der Inulintiere stiegen auf 0,11 €/kg Zuwachs an bzw. 9 €/Endprodukt.
- Sowohl bei Ebern als auch bei Kastraten führte die Inulingabe zu einer wenn auch nicht absicherbaren Reduzierung des Skatolgehalts im Fettgewebe. Dieser Effekt konnte bei den weiblichen Tieren nicht beobachtet werden

Fazit: Die Inulinzulagen minderten bei allen Geschlechtern die Leistungen und steigerten die Futterkosten - bei den Ebern geringfügig, bei den weiblichen Mastschweinen stärker und bei den Kastraten extrem. Folglich verbietet sich eine Inulinzulage bei den „Nichtstinkern“ von Grund auf. Im Gemischtbetrieb mit weiblichen Mastschweinen und Ebern zeitgleich in einem Abteil sind

separate Futterstränge für Normalendmastfutter und Inulinfutter angebracht. Im Normalfall wäre die „Leistungsbremse“ Inulin nicht im Futter der weiblichen und kastrierten Tiere enthalten.

Die Schlachtkörper von Eber und Kastraten wurden nach der Schlachtung von jeweils zwei Personen mittels eines einfachen human nose tests (hnt) am kalten und mit einem Föhn erwärmten Fettgewebe (vgl. Abb.) hinsichtlich geruchlicher Auffälligkeiten bewertet. Dabei wurden nur die Bewertungen „geruchsauffällig“ bzw. „nicht geruchsauffällig“ vergeben. Auf eine Differenzierung innerhalb der Bewertung „geruchsauffällig“ wurde verzichtet. Mit im Mittel 91 % (Eber) bzw. 27 % (Kastraten) wurde ein hoher Anteil der Schlachtkörper mit „geruchsauffällig“ bewertet. Sowohl bei den Ebern als auch den Kastraten war bei Inulinzulage ein Rückgang der „geruchsauffällig“ Schlachtkörper um 5,4 bzw. 7,2 Prozentpunkte zu verzeichnen.



Abb. 8: Riechtest (human nose test) am Schlachtband

Tabelle 3: Tägliche Zunahmen, Futterverzehr, Futter- und Energieaufwand, Futterkosten, Schlachtleistungen und Geruchsparameter ohne und mit Inulin getrennt nach Geschlechtern (LSQ)

Mastleistungs-Parameter	Futkertyp	Geschlechter						Sign.
		Eber		Weiblich		Kastraten		<0,05
		ohne Inulin	mit Inulin	ohne Inulin	mit Inulin	ohne Inulin	mit Inulin	-
Tierzahl	n	48	43	22	24	24	24	-
Masttage	n	103	105	103	104	99	97	-
Lebendmasse								
Anfang	kg	32,1	30,8	33,8	33,0	33,0	34,8	0,014
Mittelmast	kg	62,3	59,5	62,6	61,6	66,5	65,4	n.s.
Endmast	kg	92,6	88,8	91,7	89,7	95,8	94,3	n.s.
Ende	kg	119,9	120,0	117,9	118,4	121,2	121,2	n.s.
Zuwachs	kg	87,7	89,2	84,1	85,4	88,2	86,3	n.s.
Zunahmen/Tag								
AM	g	863	820	821	820	958	875	n.s.
MM	g	866	836	834	802	836	824	n.s.
EM	g	842	918	803	857	922	1001	n.s.
Gesamt	g	857	854	820	824	903	894	n.s.
Futterverzehr/Tag								
AM	kg	1,75	1,73	1,57	1,82	1,89/19,4	2,10	n.s.
MM	kg	2,25	2,08	2,11	2,09	2,51/27,4	2,58	n.s.
EM	kg	2,41	2,69	2,49	2,67	2,63	3,25	n.s.
gesamt	kg	2,14	2,16	2,06	2,19	2,34	2,64	n.s.
Futter-/Energieaufwand (kg Futter/kg Zuwachs bzw. MJ ME/kg Zuwachs)								
AM	kg/MJ	2,0/26,6	2,07/27,6	1,92/25,6	2,21/29,4	1,99/26,5	2,39/31,8	n.s.
MM	kg/MJ	2,58/34,8	2,46/33,3	2,56/34,6	2,61/35,2	2,94/39,8	3,06/41,3	n.s.
EM	kg/MJ	2,78/37,6	2,85/38,4	3,08/41,4	3,07/41,3	3,23/43,6	3,60/48,5	n.s.
gesamt	kg/MJ	2,45/32,2	2,48/32,7	2,52/33,0	2,64/35,0	2,68/35,2	3,02/39,5	n.s.
Futter-/Energieverwertung (g Zunahmen/kg Futter bzw. MJ ME)								
AM	g	499/38	482/36	522/39	451/34	502/38	417/31	n.s.
MM	g	388/29	406/30	392/29	384/28	339/25	327/24	n.s.
EM	g	362/27	351/26	327/24	326/24	310/23	280/21	n.s.
gesamt	g	409/31	403/31	398/30	379/29	372/28	331/25	n.s.
Futterverbrauch								
gesamt	kg	214,9	223	211,9	227,2	229,3	262,3	-
Futterkosten								
gesamt	€	52,4	54,4	51,7	55,4	55,9	64,0	-
pro kg Zuwachs	€	0,60	0,61	0,61	0,65	0,63	0,74	-
Schlachtleistungen								
Schlachtgewicht	kg	93,3	94,2	93,5	95,5	95,7	95,2	n.s.
Ausschlachtung	%	78	78	80	81	79	79	n.s.
Fleischfläche	cm ²	59	59	62	65	59	56	n.s.
Fettfläche	cm ²	16	16	15	15	21	22	n.s.
Fleisch/Fett	1:	0,26	0,27	0,25	0,23	0,36	0,39	n.s.
Fleischmaß	mm	64	64	69	71	67	65	n.s.
Speckmaß	mm	12,7	13	12,5	12,3	16,5	16,6	n.s.
Muskelfleisch	%	60,6	60,4	61,6	62,2	57,9	57,4	n.s.
Bauchfleisch	%	60	61	60	61	53	52	n.s.
Geruchsparameter								
Indol	ng	40	57	21	33	36	30	n.s.
Skatol	ng	105	62	34	32	49	22	n.s.
Androstenon	ng	1442	1572	989	792	1006	1189	n.s.
Tiere über den angegebenen Orientierungswerten								
Skatol >150	%	12,8	9,5	4,8	0,0	0,0	0,0	-
Androstenon >500	%	76,6	81,0	23,8	13,0	47,8	50,0	-
Skatol+Andros.	%	8,5	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-
„Schnüffeltest“ (human nose test) – auffällige Schlachtkörper								
Eber, erhitzt	%	93,8	88,4	--	--	--	--	--
Eber, kalt	%	8,3	4,7	--	--	--	--	--
Kastraten, erhitzt	%	--	--	--	--	30,6	23,4	--
Kastraten, kalt	%	--	--	--	--	0,0	3,3	--

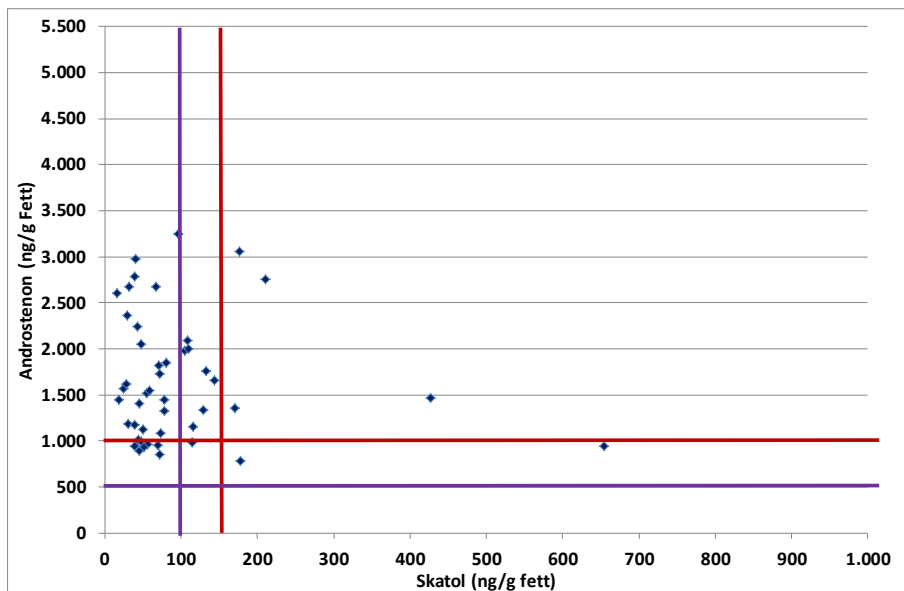


Abb. 9: Androstenon- und Skatolgehalte im Fettgewebe von Ebern ohne Inulin

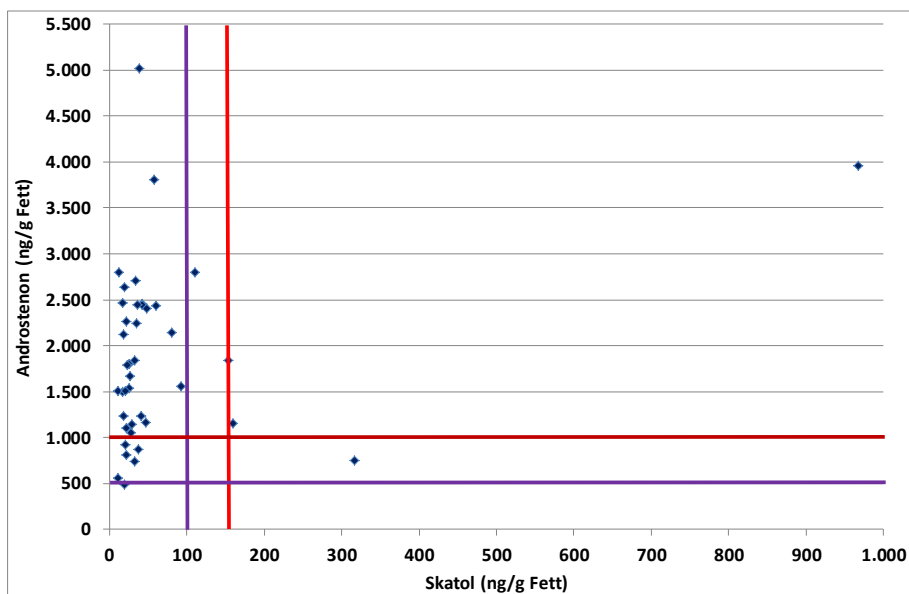


Abb. 10: Androstenon- und Skatolgehalte im Fettgewebe von Ebern bei Inulinzulage

Eine Eber- und eine Kastratenfleischprobe aus dem Versuch wurden zusätzlich einer Sensorikprüfung unterzogen. Als Kontrolle diente eine Fleischprobe eines weiblichen Tieres, welches nicht aus dem Versuch stammte. Probanden waren 28 Beschäftigte des LVFZ Schwarzenau.

Mit Ausnahme der Parameter Saftigkeit und Zartheit lag im Mittel aller Probanden die Fleischprobe des weiblichen Tieres vorn. Auf den Plätzen zwei und drei folgte das Fleisch des Kastraten und das des Ebers. Bei der Zartheit und Saftigkeit punktete der Kastrat. Eberfleisch wurde bei den Kriterien Geruch, Geschmack/Aroma und beim Gesamteindruck „abgestraft“. Etwas punkten konnte es immerhin noch bei den Kriterien Saftigkeit und Zartheit. Alle teilnehmenden Damen und auch die meisten Herren würden das getestete Eberfleisch an der Ladentheke liegen lassen (s. eigener Bericht).

Ergebnisse und Wertung- Mastleistungen und Schlachtleistungen bei den verschiedenen Geschlechtern (Tabelle 4 , Abbildung 11, 12, 13)

Zum Abschluss werden die Leistungen der Geschlechter miteinander verglichen, die meisten Unterschiede lassen sich statistisch absichern.

Bei gleichem Ebermastfutter ohne und mit Inulin für Eber, Weibliche und Kastraten hatten letztere natürlich ein „Luxusmenü“ Die typischen Geschlechtsunterschiede auch beim Androstenongehalt im Fettgewebe kamen voll zum Tragen.

- **Kastraten:** Sie hatten in jedem Mastabschnitt mit Abstand den höchsten Futtermittelverzehr und machten daraus die höchsten Tageszunahmen (+42 g/Tag gegenüber den Jungebern, +76 g/Tag gegenüber den Weiblichen). Der Futtermittelverzehr war aber überproportional hoch, so dass sowohl der Futteraufwand als auch die Futtermittelverwertung gegenüber den Konkurrenten abfielen. Ursache hierfür ist natürlich die weitaus stärkere Verfettung und der angedeutete niedrigere Fleischansatz der kastrierten Tiere. Sie erreichten nur 57,7 % Muskelfleisch, Eber 60,9 %, Weibliche 61,9 %. Die Summe der Vor- und Nachteile der Kastratenmast gegenüber den beiden Konkurrenzgeschlechtern drückt sich u.a. im Auszahlungspreis und in den Futterkosten aus. Bei letzteren musste für die Kastraten 0,1 €/kg Zuwachs bzw. 9 €/Mastschwein im Vergleich zu den Ebern und 0,07 €/kg Zuwachs bzw. 6,30 €/Mastschwein im Vergleich zu den weiblichen Masttieren aufgewendet werden. Für die getrenntgeschlechtliche Kastratenmast sprechen evtl. mehr mögliche Umtriebe verbunden mit der besseren Stallplatzverwertung.
- **Weibliche Schweine:** Sie hatten die geringsten Zunahmen und lagen beim Futteraufwand und der Futtermittelverwertung weit vor den Kastraten und nahe bei den Ebern. Bei gleichem Futtermittelverzehr aber höheren Zunahmen sind die Eber etwas effizienter – siehe Futteraufwand und Futtermittelverwertung. Auffallend ist, dass die weiblichen Tiere speziell bei den Fleischkennzahlen den Ebern in nichts nachstehen, sie sind teilweise überlegen, den Kastraten sowieso. In Summe führte der im Vergleich zu den Ebern erhöhte Futteraufwand zu den höheren Futterkosten.
- **Eber:** Wie erwartet, verwerten sie das Futter am besten von allen Geschlechtern. Sie helfen damit Rohstoffe sparen und Kosten senken. Insgesamt ist der Abstand in der Mastleistung zu den weiblichen Schweinen nicht groß, in der Fleischleistung stellt sich kein Vorsprung ein. Wahrscheinlich haben die bei den Jungebern bayer. Genetik üblichen Pubertätsraufereien Leistung gekostet. Die Tierernährung sieht in der Ebermast v.a. Ressourcenvorteile, - weniger Futteraufwand und Umweltbelastung.
- Bei den Skatol- und Androstenongehalten traten erwartungsgemäß signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern auf. Die extrem hohen Skatolgehalte bei den Ebern wurden durch Nachanalysen bestätigt.

Fazit: Die Ebermast spart generell Futter und Futterkosten, die Mast weiblicher Tiere bringt das gleiche Fleischwachstum, Kastraten sind schnell aber bei stärkerer Verfettung nicht effizient genug. Inulin im Endmastfutter der Kastraten und weiblichen Schweine ist unnötig, noch dazu wenn es die Leistung drückt und den Leistungsabstand zu den Ebern vergrößert. Das Ebermastfutter nach DLG-Vorschlag passt, mehr Lysin macht bei Erreichung des genetischen Proteinansatzvermögens nicht mehr Fleisch. Mit „Ebermastfutter“ sollte man keine weiblichen Tiere und Kastraten füttern – nicht nur aus Kostengründen sondern auch wegen der Umweltbelastung.

Tabelle 4: Tägliche Zunahmen, Futterverzehr, Futter- und Energieaufwand, Futterkosten sowie Schlachtleistungen der Geschlechter (LSQ)

Mastleistungsparameter		Geschlechter			Sign.
Futtertyp		Eber	Weiblich	Kastraten	<0,05
Tierzahl	n	91	46	48	-
Masttage	n	101	102		-
Lebendmasse					
Anfang	kg	31,5a	33,4b	33,9b	0,005
Mittelmast	kg	60,9	62,1	66,0	n.s.
Endmast	kg	90,7	90,7	95,0	n.s.
Ende	kg	119,9	118,2	121,2	n.s.
Zuwachs	kg	88,5a	84,7b	87,3ab	0,006.
Zunahmen/Tag					
AM	g	841a	819a	916b	0,013
MM	g	851	818	830	n.s.
EM	g	880ab	830b	961a	0,018
Gesamt	g	856	822	898	n.s.
Futterverzehr/Tag					
AM	kg	1,74a	1,70a	2,00b	0,021
MM	kg	2,16a	2,10a	2,55b	0,009
EM	kg	2,54a	2,58a	2,94b	0,009
gesamt	kg	2,15a	2,13a	2,50b	0,002
Futter-/Energieaufwand (kg Futter/kg Zuwachs bzw. MJ ME/kg Zuwachs)					
AM	kg/MJ	2,0/27,1	2,1/27,5	2,2/29,2	n.s.
MM	kg/MJ	2,5/34,1a	2,6/34,9a	3,0/40,6b	0,001
EM	kg/MJ	2,8/38,0a	3,1/41,4a	3,4/46,0b	0,010
gesamt	kg/MJ	2,47/32,5a	2,58/34,0a	2,85/37,3b	0,001
Futter-/Energieverwertung (g Zunahmen/kg Futter bzw. MJ ME)					
AM	g	491/36,9	486/36,6	460/34,6	n.s.
MM		397/29,4a	388/28,7a	333/24,7b	0,001
EM		353/26,5a	324/24,2a	292/21,9b	0,010
gesamt		404/30,8a	387/29,5a	351/26,9b	0,001
Futterverbrauch					
gesamt	kg	219,5	219,4	249,7	-
Futterkosten					
gesamt	€	53,53	53,53	60,92	-
pro kg Zuwachs	€	0,60	0,63	0,70	-
Schlachtleistungen					
Schlachtgewicht	kg	93,7	94,5	95,5	n.s.
Ausschlachtung	%	78a	80b	79a	0,001.
Fleischfläche	cm ²	58,8a	63,4b	57,6a	0,001
Fettfläche	cm ²	15,7a	15,2a	21,4b	0,001
Fleisch/Fett	1:	0,27a	0,24a	0,37b	0,001
Fleischmaß	mm	64a	70b	66a	0,001
Speckmaß	mm	13a	12a	16b	0,001
Muskelfleisch	%	60,9a	61,9a	57,7b	0,001
Bauchfleisch	%	60,5a	60,8a	52,0b	0,001
Geruchsparameter					
Indol	ng	49	27	33	0,4216
Skatol	ng	83 ^a	33 ^b	35 ^{ab}	0,0262
Androstenon	ng	1507 ^a	891 ^{bc}	1097 ^c	0,0051

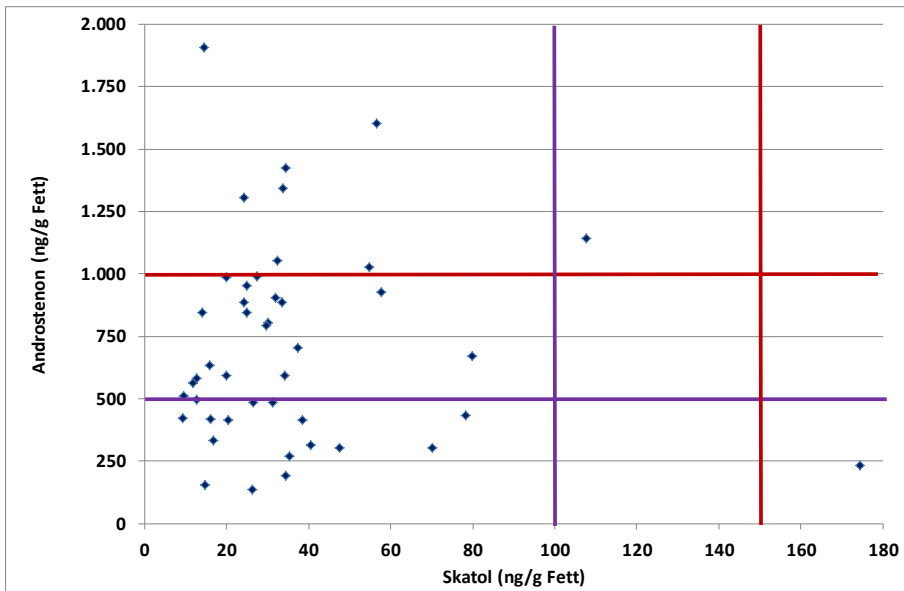


Abb. 11: Androstenon- und Skatolgehalte im Fettgewebe von weiblichen Tieren

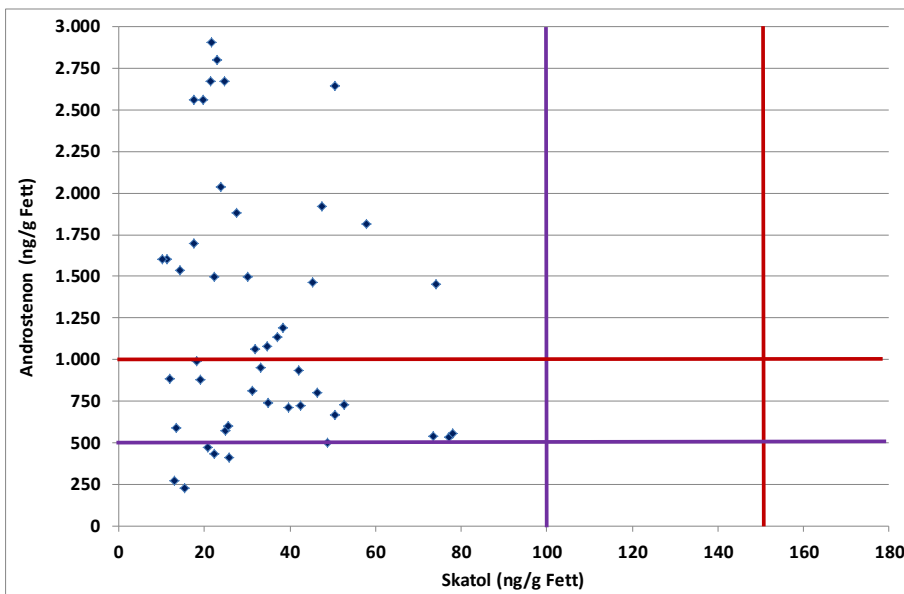


Abb. 12: Androstenon- und Skatolgehalte im Fettgewebe von Kastraten

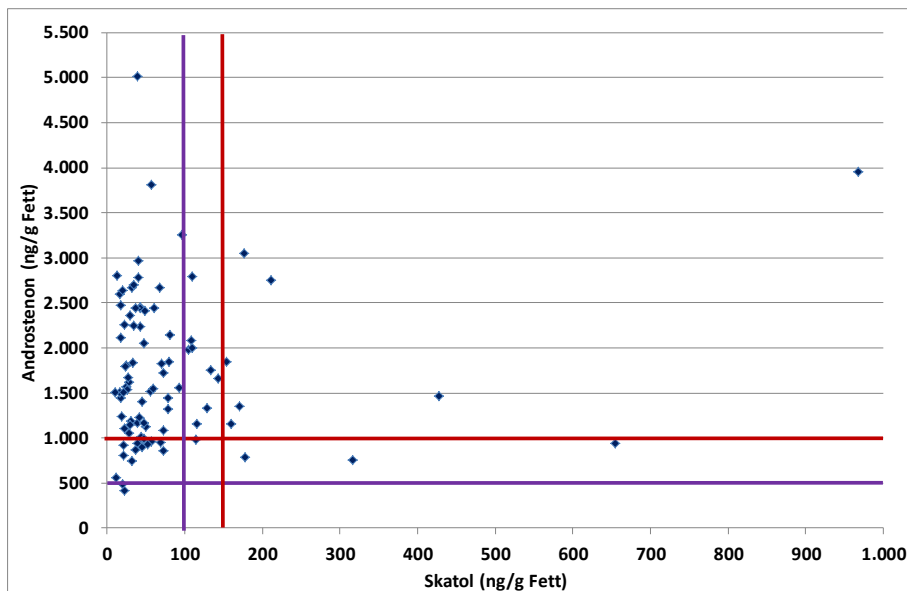


Abb. 13: Androstenon- und Skatolgehalte im Fettgewebe von Ebern

Zusammenfassung:

Der Vergleich von Ebern, weiblichen Mastschweinen und Kastraten im Maststall mit Flüssigfütterung am Langtrog mit Sensor lief auf einem guten Leistungsniveau ab – 856 g Tageszunahmen bei den Ebern, 822 g/Tag bei den weiblichen, 898 g/Tag die Kastraten. Der Futterverzehr lag bei 2,16/2,14/2,50 kg/Tag, der Futteraufwand betrug 2,48/2,59/2,86 kg je kg Zuwachs. Der Muskelfleischansatz lag im Schnitt über 60 %, Weibliche (61,9 %) vor Eber (60,9 %) vor Kastraten (57,7 %). Die wichtigsten Erkenntnisse daraus lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Inulin in der Endmast lässt sich in Wasser gelöst problemlos verfüttern, es greift aber die Silikondichtungen der Fütterungstechnik an. Bei 15 €/dt Einkaufskosten verteuert es den Preis je dt Mastfutter nicht. Die täglichen Zunahmen fallen mit Inulin im Futter nicht ab. Da es aber die Energiekonzentration verdünnt, muss für die gleiche Wachstumsleistung mehr gefressen werden, der Futteraufwand steigt, die Futtermittelverwertung sinkt, die Fütterung verteuert sich dadurch um 0,9 €/Tier bei den Ebern, 3,6 €/Tier bei den weiblichen Tieren, 1,0 €/Kastrat bzw. 2 €/Mastschwein im Schnitt. Mit Inulin konnte Skatol – nicht Androstenon - im Rückenspeck der Eber und Kastraten gesenkt werden. Der Anteil der im Geruchstest als Stinker erkannten Eber blieb davon unberührt.
- Die Kastraten haben den höchsten Futterverzehr und die höchsten Zunahmen, bei verstärkter Verfettung aber auch den höchsten Futteraufwand und damit die höchsten Futterkosten. Weibliche Tiere hatten die geringsten Zunahmen und bei gleichem Futterverzehr wie die Eber einen höheren Futteraufwand bzw. höhere Futterkosten. Weibliche Mastschweine hatten eine bessere Fleischleistung als die Eber. Die Eberfütterung war mit dem geringsten Futteraufwand und den niedrigsten Futterkosten verbunden, - sie ist unter dem Aspekt der Fütterungseffizienz der Kastratenmast trotz „Inulinzusatzkosten“ vorzuziehen.