



**LfL**

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

# Herausforderungen für Schweinehalter

LfL-Jahrestagung 2009



13

2009

**Schriftenreihe**

**ISSN 1611-4159**

## **Impressum**

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)  
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan  
Internet: [www.LfL.bayern.de](http://www.LfL.bayern.de)

Redaktion: Institut für Tierzucht  
Prof.-Dürrwaechter-Platz 1, 85586 Poing  
E-Mail: [Tierzucht@LfL.bayern.de](mailto:Tierzucht@LfL.bayern.de), Tel.: 0 89 / 99 141-100

1. Auflage: Oktober 2009

Druck: ES-Druck, 85356 Freising

Schutzgebühr: 10.-- €

© LfL

Die Beiträge in dieser Schriftenreihe geben die Meinung der Autoren wieder.

# **Herausforderungen für Schweinehalter**

**LfL-Jahrestagung**

**am 28. Oktober 2009**

**in Mamming**

**Tagungsband**



## **Inhaltsverzeichnis**

### **Reserven in der Fütterung nutzen! .....9**

Dr. H. Lindermayer

### **Standortwahl unter Umweltaspekten .....19**

Stefan Neser

### **Ebermast oder Schmerzlinderung .....29**

Dr. Friedhelm Adam

### **Impfung gegen Ebergeruch oder züchterische Maßnahmen .....43**

K.-U. Götz, E. Littmann, W. Wittmann, J. Dodenhoff

### **Schweinemast und Biogas – Erfahrungen eines Praktikers .....53**

Martin Waldmann, Andreas Lehner

### **Wo steht Bayern im nationalen Vergleich? .....59**

Josef Weiß



## Grußwort



Bayern weist nach Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen mit rund 3,7 Mio. Schweinen den drittgrößten Schweinebestand in Deutschland auf. Die Schweinehaltung zählt zu den tragenden Säulen unserer bäuerlich geprägten Landwirtschaft. In Bayern werden jährlich etwa 500.000 t Schweinefleisch erzeugt.

Die Schweinehaltung hat nicht nur in Bayern, sondern weltweit zwei schwierige Jahre hinter sich. Nach einer Verbesserung der wirtschaftlichen Situation der Schweine haltenden Betriebe ab Sommer 2008 sind momentan die Preise für Ferkel und Schlachtschweine leider wieder rückläufig. Insbesondere in der Ferkelerzeugung ist es beim derzeitigen Preisniveau nur schwer möglich die finanziellen Verluste der letzten beiden Jahre zu kompensieren und zugleich neue Liquiditätsreserven aufzubauen.

Auswertungen von Spitzenbetrieben – auch über mehrere Jahre hinweg – belegen, dass die biologischen Leistungen, die die bayerischen Betriebe erzielen, gleich gut oder sogar besser sind, wie die vergleichbarer Topbetriebe aus anderen Regionen Deutschlands. Das heißt bei entsprechender Größe können unsere gut ausgebildeten bayerischen Betriebsleiter mit denen in den Schweinehochburgen mithalten und sich erfolgreich den Herausforderungen der Zukunft stellen!

Wichtige Herausforderungen, denen sich die Schweinehalter zukünftig stellen müssen, stehen bei dieser Fachtagung auf der Tagesordnung. Neben der optimalen Fütterung zur Nutzung von Reserven werden Fragen zu Standortfindung bei Neubauten, Alternativen zur Ferkelkastration und die Erzeugung von Biogas erörtert und diskutiert. Es geht insbesondere darum, zu zeigen, wie die bayerische Schweinehaltung im nationalen Wettbewerb mithalten kann.

Diesen Herausforderungen können wir uns nur gemeinsam stellen. Es freut mich daher besonders, dass diese Fachtagung von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft gemeinsam mit der Erzeugergemeinschaft und Züchtervereinigung für Zucht- und Hybridzuchtschweine in Bayern w.V., dem Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V. und der Ringgemeinschaft Bayern veranstaltet wird. Damit sind alle im Boot – angefangen bei der Zucht über die organisierten Betriebe bis hin zu den Ferkel- und Schlachtschweinevermarktern.

Ich wünsche dieser Fachtagung einen erfolgreichen Verlauf, interessante Vorträge und Diskussionen, die mit dazu beitragen, die Wettbewerbskraft der Schweine haltenden Betrieb in Bayern zu erhalten und zu stärken.



Helmut Brunner

Bayerischer Staatsminister

für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten





# Reserven in der Fütterung nutzen!

Dr. H. Lindermayer

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

## 1 Einleitung

Zweifelsohne sind in jedem Betrieb Reserven in der Fütterung vorhanden. So fallen bei den Spitzenbetrieben 2008 Futterkostenunterschiede pro Mastschwein von bis zu 24 € oder Futterverbrauchsdifferenzen von 4 dt pro Zuchtsau bzw. 13 kg pro aufgezogenes Ferkel in´s Auge. Die unausgeschöpften Potentiale scheinen je nach Betrieb von gering bis riesig zu sein..

Meist handelt es sich um „stille“ Reserven, an die man v.a. in „Notzeiten“ erinnert und dann zum Handeln gezwungen wird.

Beispiele aus der jüngsten Vergangenheit dafür gibt es genügend:

- steigende Phosphorpreise hatten die Halbierung der Phosphorgehalte im Mineralfutter zur Folge...und die Schweine wachsen trotzdem!
- hoher Sojapreis ...und die Möglichkeiten zur Phasenfütterung werden immer stärker genutzt!
- Auftreten fütterungsbedingter Erkrankungen ...und die Rationen und Fütterungsstrategien werden mehr auf Tiergesundheit ausgerichtet.
- Gesetzliche Vorgaben wie Mindestgehalte im Futter (z.B. Rohfaser bei Zuchtsauen) oder Obergrenzen (z.B. Stickstoff, Kupfer, Zink...) ...zwingen zur Suche nach alternativen Rohstoffen oder Fütterungskonzepten.

Die Frage ist, wo fängt die Fütterung und die Suche nach Reserven an? Hier kommt man nicht an einer klaren Zielformulierung mit betriebsindividueller Abstimmung der Produktion auf die geforderte Produktqualität vorbei. Zur Beantwortung der Frage landet man zunächst unweigerlich beim Tier bzw. bei den unterschiedlichen Herkünften und Linien. Welches Leistungspotential haben meine Schweine unter den gegebenen Rahmenbedingungen? Wie muss gefüttert werden, damit Produktions- und Produktqualität stimmen, der Bedarf gedeckt, die Tiergesundheit und das Wohlbefinden gefördert, die Ressourcen und die Umwelt geschont wird und die Wirtschaftlichkeit stimmt? Dazu werden im Folgenden die neuen Fütterungsempfehlungen für hohe und höchste Leistungen vorgestellt. Erst danach geht´s an die Optimierung des Futters, der Futterrationen und der Fütterungsstrategien.

## 2 Fütterungsempfehlungen für hohe Leistungen - Mast

Basis für hohe und höchste Leistungen in der Mast ist bei optimierten sonstigen Rahmenbedingungen ein hohes Futterverzehrsvermögen besser Energieverzehrsvermögen der Tiere (*Abb. 1*). Schweineherkünfte mit einem Zunahmeniveau von 750 g fressen im Schnitt nur 2,1 kg Futter bzw. 27 MJ ME pro Tag, mit 850 g täglichen Zunahmen schon 2,3 kg bzw. 30 MJ ME. Mit 950 g Zuwachs pro Tag müssen bzw. nehmen sie 2,5 kg bzw.

33 MJ ME pro Durchschnittstag auf. Fressfaule Zuchtlinien werden nie zu Schnellwüchsern und müssen auf ein enormes Sparpotential verzichten.

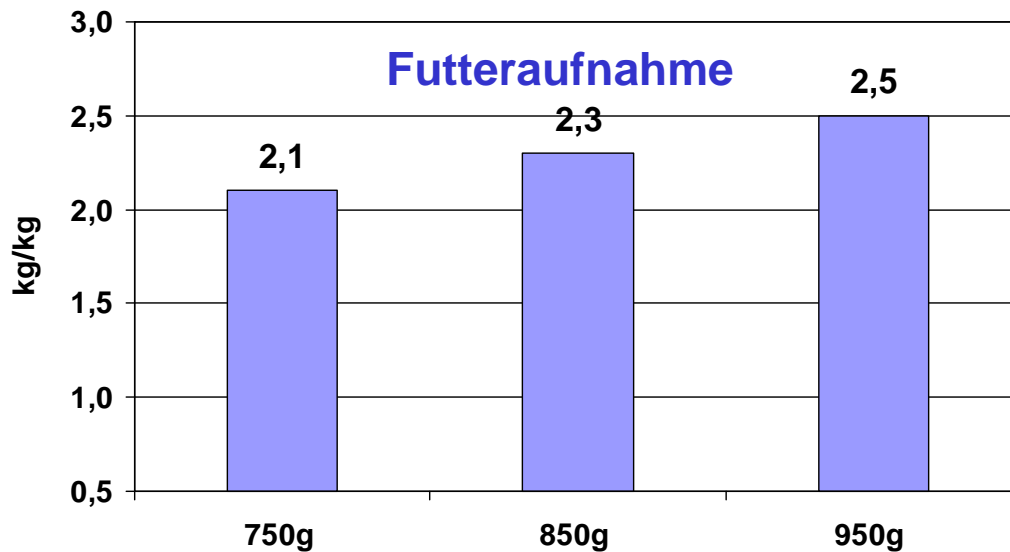


Abb. 1: Basis für hohe Zunahmen: Hohe Futteraufnahme!

Plus 100 g tägliche Zunahmen bedeuten nämlich

- minus 15 kg Futter insgesamt pro Mastschwein
- minus 15 Futtertage bzw. plus 0,3 Umtriebe
- plus 3 € pro Mastschwein bzw. 10 € pro Mastplatz Grenznutzen
- 10 – 15 % weniger N/P-Ausscheidung

Aus Sicht der Tierernährung unterscheidet sich der Fleischansatz/Protein-/Aminosäurebedarf zwischen den marktbestimmenden Genetiken nur minimal. Der große Unterschied liegt im Fettansatz. Der Anstieg des Fettgehalts im Zuwachs hört bei extrem fettarmen, fressfaulen und langsam wachsenden Endmasttieren bei etwa 300 g je kg auf, bei Normaltieren mit mittleren bis hohen Zunahmen erst bei über 400 g pro kg Zuwachs. Warum sparen schnellwüchsige Schweine obwohl sie weit mehr fressen und etwas höheren Fettansatz haben dann so viel Futter? Weil sie einfach 10 bis 15 Tage eher „fertig“ sind und weit weniger Erhaltungsfutter brauchen! Und hier reden wir ausschließlich über das große Einsparpotential an Futterenergie bzw. an Energiefutter. Dies führt bei etwa gleichem Proteinansatz gängiger Herkünfte mit 56 bis 62 % Magerfleischanteilstufung dazu, dass schnellwüchsiger Schweine mehr Protein/Aminosäuren in Relation zur Energieaufnahme brauchen. Folglich müssen Herkünfte mit mehr „Vorschub“ anders gefüttert werden (Abb. 2).

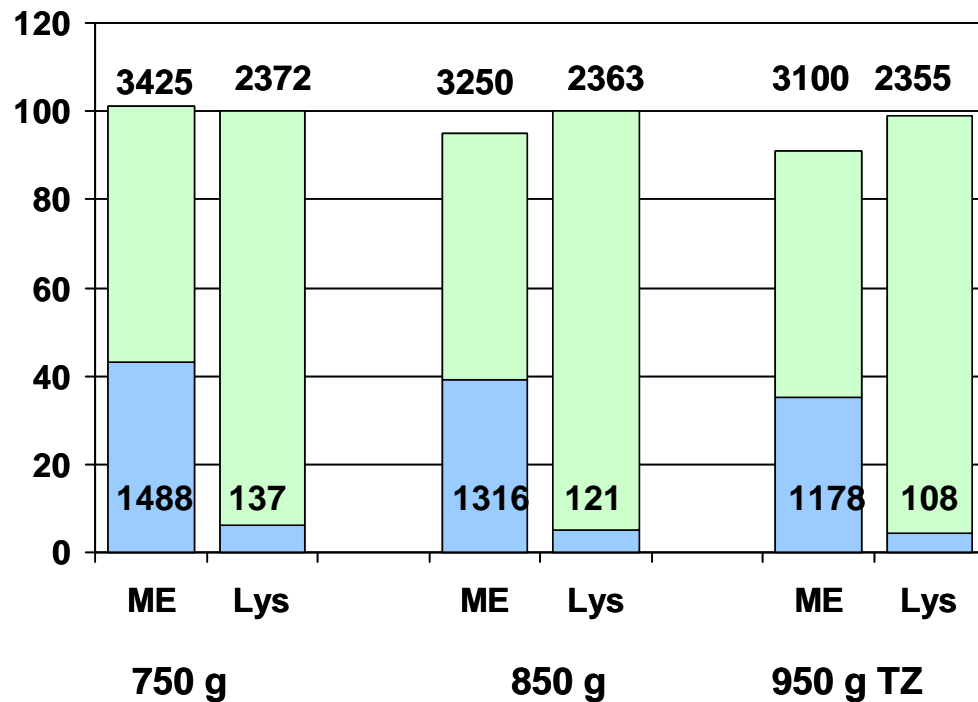


Abb. 2: Energie- und Lysinbedarf (750g = 100)

Gerade in der Anfangsmast hat der Fleischansatz im Zuwachs Vorrang. Also brauchen schnell wachsende Schweine mehr Lysin pro MJ ME. So werden dann für 30 kg Einstallferkel mit einer sicheren Durchschnittsleistung von 950 g/Tag ca. 11,5 g Lysin pro 1 kg Futter, von 850 g ca. 11g Lysin pro 1 kg Futter, von 750 g/Tag ca. 10,5 g Lysin pro 1 kg Futter empfohlen. In der Endmast (ab 100 kg LM) geht's mit mehr Fettansatz bei höheren Zunahmen anders herum – hier werden bei 750/850/950g Tageszuwachs 7/6/5 g Lysin im Futterkilo als passend angesehen.. Der Gesamtlysinbedarf über die gesamte Mast ist immer gleich. Dem Landwirt und seinem Berater bleibt die schwierige Aufgabe herauszufinden, welche Fütterungsstrategie er fährt? Wann, wie viel Lysin pro kg Futter, wann und wie stark rationieren oder nicht, welche Endgewichte werden wo vermarktet...?

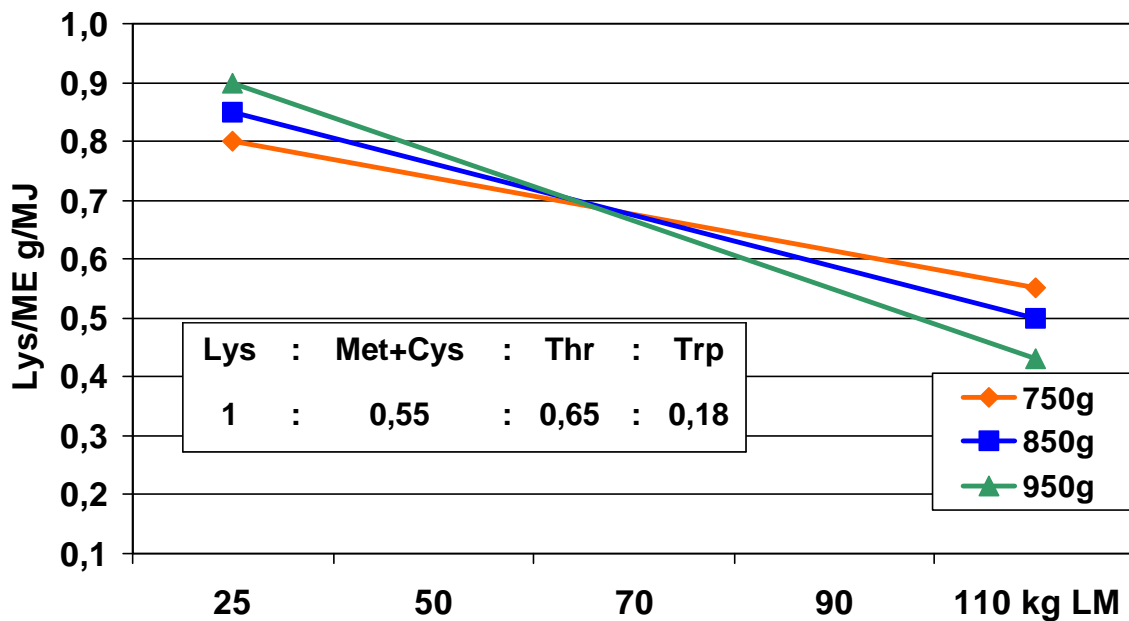


Abb. 3: Höhere Zunahmen erfordern andere Lysinkonzentrationen

Vorsicht: Es ist keinesfalls davon auszugehen, dass die Erhöhung der Lysinkonzentration in der Anfangsmast die Zunahmen steigert – es liegt an der höheren Energieaufnahme!

### 3 Fütterungsempfehlungen für hohe Leistungen – Ferkelerzeugung

Der Schlüssel zu den wirksamsten Reserven und zu hohen und höchsten Leistungen in der Ferkelerzeugung ist bei optimierten sonstigen Rahmenbedingungen ein hohes Futterverzehrsvermögen besser Energieverzehrsvermögen der Tiere (Tab. 1).

Tab. 1: Basis für mehr Ferkel: Höhere Futter-/Energieaufnahme in der Säugezeit

Wurfzuwachs (kg/Tag)	2,0	2,5	3,0
Ferkel (7-8kg)	20-23	23-25	26-28
LM-Verlust (kg)	15		
LM-Beginn der Laktation (kg)			
195 (1. Trächtigkeit)	66	81	95
225 (2. Trächtigkeit)	69	83	98
245 (3. Trächtigkeit)	70	85	100
265 (4. Trächtigkeit)	72	87	71

Wenn in der Säugezeit 15 kg Lebendmasseverlust nicht wesentlich überschritten werden sollen, dann reicht die geforderte Energieaufnahme von Jungsauen aus fleischbetonten Herkünften für ca. 21 abgesetzte Ferkel/Sau/Jahr, bei älteren Sauen für ca. 23 abgesetzte Ferkel/Sau/Jahr und nicht mehr. Zur Erinnerung: Die Erhöhung der Energiekonzentration

im Futter von 13,0 auf 13,4 MJ ME/kg (3%) reicht für 0,4 Saugferkel mehr aus. Die erhöhte Futteraufnahme um 10 – 15 %, wie bei vitalen Hochleistungssauen über 25 abgesetzte Ferkel beobachtet, sorgt für eine höhere Milchleistung ausreichend für 1,5 bis 2,5 Saugferkel pro Wurf mehr. Dem wären nicht machbare Rationen mit ca. 15 MJ ME wirkungsgleich. Aufzuchtleistungen über 27 Ferkel/Sau/ verlangen neben Herkünften/Linien mit besonderem Futteraufnahmevermögen auch eine konsequente Fütterung:

- Zuchtauswahl nach Fressvermögen
- verhaltene Jungsaunaufzucht, ausreichende Eingewöhnung
- passgenaue Energiezufuhr in der Tragezeit
- Tragerationen mit 11,8 bis 12,2 MJ ME und Rohfaser mit Sättigungswirkung (Darmweitung) und Dickdarmnahrung (Probiotika)
- Futterumstellung vor dem Abferkeln
- langsames Anfüttern nach dem Abferkeln (ca. 10 Tage)
- danach Ausfüttern (13,4 MJ ME/kg, 40 g Rohfaser, 3 x Füttern/Tag)
- Futteraufnahmen bis zu 10 kg/Sau/Tag sind möglich (bei 6 – 7 kg „regeln“ Vorratsbehälter/Futtermeister oft ab!)
- Wasser...

Entscheidend für oder gegen die Wahl von Schweineherkünften mit mehr Wuchs/mehr Ferkeln sind letztendlich die Marktanforderungen und die Gesamtwirtschaftlichkeit. Die Haupteinflussgröße heißt „Betriebsleiterqualität“.

## **4 Optimierung der Futterrohstoffe, der Futterrationen und der Fütterungsstrategie**

Reserven besser Ressourcen in der Fütterung sind sowohl auf der Ebene der eigentlichen Fütterung von der Komponentenwahl über die Rationsgestaltung bis hin zur Futterzuteilung vorhanden als auch im vor- und nachgelagerten Bereich. Die Fütterung beginnt auf dem Feld mit der Wahl der Fruchtfolge (- 70 % Mykotoxine in maisärmeren Fruchtfolgen mit Pflugbestellung), der Verwendung fusariumresistenter Sorten (siehe pflanzenbauliche Empfehlungen), dem eventuellen Verzicht auf Spätdüngung (Erhöhung der Lysinkonzentration, Stickstoffreduzierung), setzt sich fort über die rechtzeitige und schonende Ernte, die sorgfältige Lagerung und Konservierung, die Futter- und Fütterungshygiene, die Futteraufbereitung bis hin zur bedarfsgerechten Futterzuteilung.

Oft wird zu viel Augenmerk auf einzelne Futterbausteine (Lysin, Phosphor) oder auf Sonderwirkungen (Vitamin E, Biotin, Futterzusatzstoffe...) im Futter gelegt (Vitamine, Spurenelemente...). Schuld hat immer die kleinste Futterkomponente (Mineralfutter) oder das Eiweißfutter – Hauptsache aus dem Zukaufsbereich. Am eigenerzeugten Hauptfutter - quantitativ und qualitativ- liegt es selbstverständlich nicht?!

Reserven scheinen aber gerade im wichtigsten Futterbestandteil, den Energielieferanten zu liegen (Tab. 2). Im Gegensatz zu anderen Einschätzungen der Getreidequalität 2009 hatten die 152 Weizenproben (bis 09.10.09.) aus schweinehaltenden Ringbetrieben den gleichen durchschnittlichen Rohproteingehalt wie im Vorjahr. Entscheidend für die Fütterung sind aber die tatsächlichen Gehalte der jeweiligen Charge. Und hier finden sich ca. 20 % der im hohen bis sehr hohen Rohproteinbereich.

Tab. 2: Getreidequalität 2009 (88%T)

Nährstoff		Weizen	Gerste
<b>Anzahl</b>	n	152	184
<b>Rohprotein</b>	g	121 (84-157)	112 (92-144)
<b>Rohfaser</b>	g	25 (22-31)	43 (12-53)
<b>ME</b>	MJ	13,86 (13,5-14,0)	12,70 (12,5-13,3)

Ursache könnten hier hohe Tierbesätze bzw. Güllegaben und/oder N-Spättdüngung sein. Für weizenbetonte Rationen bedeutet das hohe Stickstoffgehalte in den Rationen, starke Säurebindung im Magen mit negativen Folgen für die Eiweißverdauung und Darmgesundheit (Durchfall), hohe Leberbelastung, schlechtere Stallluft und mehr Umweltbelastung – also Probleme und Verzicht auf Reserven! Bei den sehr großen Unterschieden zwischen den Proben – auch bei Gerste- bleibt eine betriebliche Futteranalyse nicht aus. Wenn zwei Drittel der bayerischen Weizenflächen (Tab. 3) mit „A“ – Sorten angebaut werden, dann steht nicht die Futterqualität mit hoher Aminosäurekonzentration/ Phytasewirkung/Fusariumresistenz/Energiedichte sondern die Backqualität mit viel Klebereiweiß im Vordergrund?

Tab. 3: Bayern-2/3 der Weizenfläche mit A-Sorten?

Qualitätsstufe	Kornertrag (rel.)	Mehlausbeute	Rohprotein	Fusariumresistenz
<b>E</b>	93	+	(+++)	(+)
<b>A</b>	99	+	0	(+)
<b>B</b>	101	+	(-)	0
<b>C</b>	104	(++)	-	+

Die nächst bedeutsame Futterkomponente in Hofmischungen stellt Sojaextraktionsschrot dar (Tab. 4). Die Analysen der letzten Jahre zeigen sehr große Qualitätsschwankungen mit zunehmendem Trend zu mehr Rohfaser/Schalenanteilen und demzufolge weniger Rohprotein. Die Verdaulichkeit der organischen Bestandteile scheint überschätzt, die Energiegehalte liegen anscheinend um 1 – 1,5 MJ ME/kg niedriger als in veralteten Tabellenwerken angegeben. Schalenreicher Soja zieht die Energiegehalte um 0,2 bis 0,3 MJ ME pro Kilogramm Futter runter. Zum Ausgleich und zur Vermeidung von Leistungseinbussen wären in Hochleistungsphasen 1% mehr Ölzulage in der Ration notwendig. Der Futterwert von Soja HP mit und ohne GVO war im Verdauungsversuch gleich.

Tab. 4: Sojauntersuchung 2009 (88%T)

Nährstoff		Soja 43 (GVO)	Soja 48 (GVO)	Soja 48 (Non-GVO)
<b>Rohprotein</b>	<b>g</b>	427	461	451
<b>Lysin</b>	<b>g</b>	28,2 (25-31)	29,7 (29-32)	29,6 (27-31)
<b>Rohfaser</b>	<b>g</b>	71	45	64
<b>VQ-Org. Masse</b>	<b>%</b>	84	83	82
<b>ME</b>	<b>MJ</b>	12,70	12,65	12,47

Eine Optimierung der Futterrationen wird also nur gelingen, wenn man die Hauptfutter analytisch im „Griff“ hat. Warum verzichten die meisten Ringbetriebe auf das wichtigste, wirksamste und noch dazu preiswerteste Instrument der Fütterungssteuerung, die Futteranalyse?

Als unerlässliche Fütterungsstrategie hat sich im modernen Betrieb die Phasenfütterung etabliert. Und würde man die Tiere selbst entscheiden lassen (Wahlfütterung), sie nähmen sich mit zunehmendem Alter immer mehr von den „gröberen“ Futtern. Phasenfütterung reduziert die Futterkosten um 1,80 € pro Mastschwein (LKV – Jahresbericht 2008 bzw. um 22 € pro Zuchtsau inkl. Ferkel (Bayer. DLG – Spitzenbetriebe 2008) und ist in den meisten Betrieben noch lange nicht ausgereizt. Dabei stehen nicht nur die Futterkosten oder die Umwelt im Vordergrund sondern auch das optimale Ausfüttern und Gesundhalten der Schweine auf höchstem Leistungsniveau. Trotz aller Bedenken, Phasenfütterung ist in jedem Betrieb und immer möglich (Abb. 4).

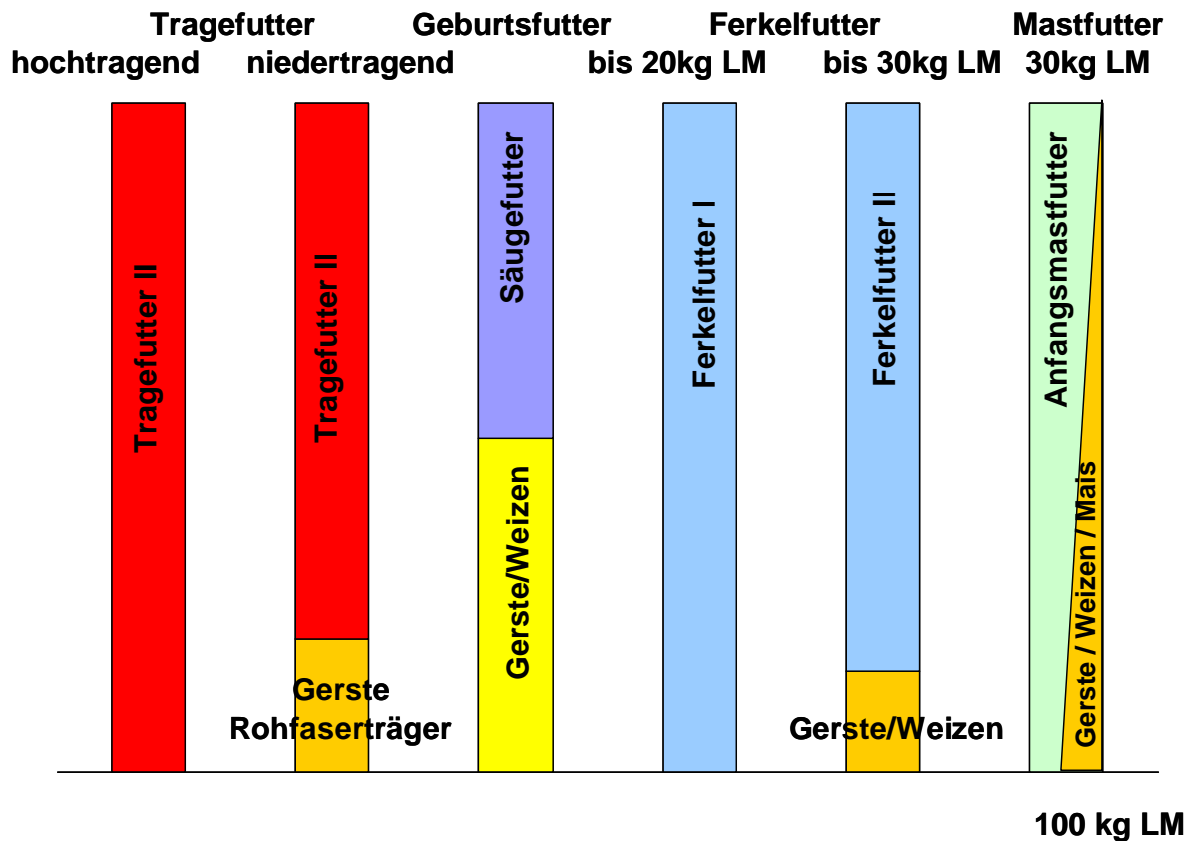


Abb. 4: Phasenfütterung

Weitere Reserven in der Fütterung mit Leistungssteigerung und/oder Futterkostensenkung wären:

- Verzicht auf Sonderwirkungen ohne Leistungsnachweis und Wirkgarantie
- Enzymtraining plus 30 – 40 g tägl. Zunahmen
- Optimale Schrotqualität plus 30 g tägl. Zunahmen
- Getreide öfter reinigen plus 40 g tägl. Zunahmen
- Säurezulage plus 35 g tägl. Zunahmen
- Trage- und Säugemineralfutter minus 4 €/Zuchtsau
- Mineralfütterreduzierung Endmast minus 1 €/Mastschwein
- Vor- und Endmastmineralfutter minus 1,4 €/Mastschwein
- 2 – Phasenfütterung bei Ferkeln minus 0,3 – 0,5 €/Ferkel
- Tragefütterung nach Bedarf minus 13 €/Zuchtsau
- usw.

Das Umfeld über den Futtertrog hinaus zu optimieren, ist nicht weniger wichtig. Dabei wird der „Fütterungstechnik“ zu viel Vertrauen entgegengebracht. Die Technik ist ein Hilfsmittel und denkt nur begrenzt mit! Manche Betriebsleiter verstellen die Anlage ständig, manche vertrauen der Standardeinstellung beharrlich und/oder warten auf den Störfall.

Aktuelle Beispiele aus der Beratungsarbeit wären:

- Futtermonitoring in Ringbetrieben: 1/3 der Futter waren zu fein geschrotet;
- Wassermonitoring: Beanstandungsquote bei der Wasserversorgung (v.a. Nachlauf) zwischen 10 und 40 % der Tränken;



- Abgesäugte Sauen: Falsche Futterkurven im Fütterungscomputer – Zuchtsauen werden im letzten Trächtigkeitsdrittel „abgefüttert“;
- Abweichungen von der hinterlegten Futterkurve zur tatsächlichen Futterzuteilung bis zu 50 % (v.a. Mastanfang/-ende);
- Kein Ausfüttern der säugenden Sauen, weil Futterröhrer den Tagesbedarf hochleistender Sauen/voluminöser Futter nicht fasst; Sauen fressen bis zu 10 kg Futter/Tag;
- Leere/volle Futterröhrer: Kein Überprüfen der Futterzuteilgenauigkeit (Auslitern, Pegelstände messen...) und des Futterverbrauchs an den einzelnen Futterstellen..

## 5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die angeführten Beispiele zeigen ein Verbesserungspotential in der Fütterung von bis zu 30 % auf – je nach individueller Ausgangslage eines Betriebes. Für die Praxis gilt zunächst eine klare Definition und Quantifizierung der Fütterungsziele – vom Zunahme- und Aufzucht-niveau über den Futteraufwand, die Futterkosten, den Fleischanteil, der Umweltbelastung bis hin zu Wirtschaftlichkeit und Arbeitsbelastung. Daraus ergibt sich das erforderliche Fütterungsniveau. Die bedarfsgerechte und ressourcenschonende Fütterung setzt die Kenntnis der Rohwarenqualität und –eigenschaften und verlangt eine situationsangepasste Futterformulierung und Futterzuteilung. Der Erfolg stellt sich nur bei ständiger Beobachtung und Überwachung der Fütterungswirkungen während der Produktion ein. Danach ist es für Korrekturmaßnahmen zu spät. Erfolg hat nur derjenige Betriebsleiter, der nicht nur Reserven erkennt, sondern auch in die Fütterungspraxis umsetzt. Die Verbundberater geben Hilfestellung dabei.

## Literatur

Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Schweinen, GfE 2006

Fleischleistungsprüfung in Bayern 2008, LKV – Jahresbericht

DLG - Forum Spitzenbetriebe, Ergebnisse 2008

Empfehlungen zur Sauen- und Ferkelfütterung, DLG Information 1/2008

Empfehlungen zur Mastschweinefütterung, DLG Information 1/2009 (Endfassung)



---

# Standortwahl unter Umweltaspekten

Stefan Neser

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Institut für Landtechnik und Tierhaltung

## Zusammenfassung

Landwirtschaftliche Betriebe entwickeln sich weiter, sowohl im Hinblick auf die Verfahrenstechnik als auch auf die Bestandsgröße. Aus betriebswirtschaftlichen und sozialen Erwägungen sollen diese Wachstumsschritte oftmals am bestehenden Standort umgesetzt werden. Dem stehen vor allem in dörflichen Strukturen häufig immissionsfachliche Belange entgegen. Für den Entscheidungsprozess ist daher zum einen die Kenntnis um die immissionsfachlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen, zum anderen aber auch um die verfahrenstechnischen Lösungen und deren Kosten wichtig. Als Grundlage einer Standortentscheidung müssen zum einen die Mindestabstände zur Wohnbebauung aufgrund der Geruchs- und Staubimmissionen und der Abstände zu Ökosystemen aufgrund der Ammoniak- bzw. Stickstoffeinträge betrachtet werden. Verfahrenstechnische Minderungsmaßnahmen sollten dann in Hinblick auf ihre Wirkung und den verbundenen Aufwand in die Entscheidungsfindung mit aufgenommen werden. Diese Abwägung kann nur in Kenntnis der standortspezifischen Randbedingungen erfolgen.

## 1 Einleitung

Die Weiterentwicklung eines landwirtschaftlichen Betriebes ist ein stetiger Prozess, der die Wettbewerbsfähigkeit in hohem Maße beeinflusst. Neben den klassischen betrieblichen Bedingungen, die der Betriebsleiter selbst mit beeinflussen kann wie z.B. Ausstattung mit Flächen oder Arbeitskräften, Strategien in der Vermarktung oder Finanzierung gewinnen die klassischen Standortfaktoren – und damit auch die Umweltaspekte – zunehmend an Bedeutung. Als die wichtigsten Standortfaktoren können folgende Punkte genannt werden:

- Raum- und bauplanungsrechtliche Situation
- Erschließung des Standortes
- Abstand zur Wohnbebauung
- Abstand zu empfindlichen Ökosystemen
- Abstand zu anderen Tierhaltungsanlagen aufgrund der Belange der Tiergesundheit

Diese Punkte werden, neben anderen, im Rahmen des Genehmigungsverfahrens abgeprüft. Der Landwirt ist daher gut beraten, sich bereits im Vorfeld seiner detaillierten Stallplanung über diese Standortbedingungen Klarheit zu verschaffen, um so seinen Standort und eventuelle Varianten in ihrer Entwicklungsfähigkeit einschätzen zu können.

## 2 Rechtlicher Rahmen

Der rechtliche Rahmen für die landwirtschaftliche Tierhaltung wird im Wesentlichen durch das EU-Recht gesetzt. Man kann davon ausgehen, dass etwa 80% der für Unternehmen bedeutsamen Rechtsakte europäischen Ursprungs sind (Martin 2001). Dies gilt insbesondere für die Landwirtschaft im Allgemeinen und die Tierhaltung im Besonderen in den Bereichen Tierschutzrecht sowie Umwelt-, Luftreinhalte- bzw. Immissionsschutzrecht.

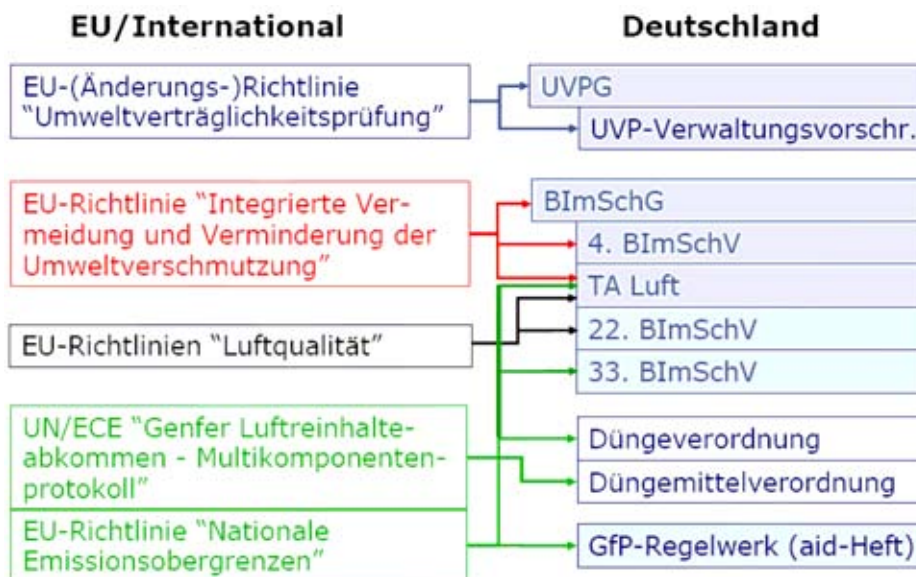


Abb.1: EU-Umweltgesetzgebung und Umsetzung in Deutschland (Grimm, 2006)

## 3 Genehmigungsverfahren

Generell sind im Genehmigungsverfahren zwei Wege zu unterscheiden. Je nach der Anzahl der zu genehmigenden Tierplätze ist ein Stallbauvorhaben in einem baurechtlichen Verfahren oder in einem Verfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz zu genehmigen, wobei innerhalb des immissionsschutzrechtlichen Verfahrens zwischen einem förmlichen Verfahren (mit Öffentlichkeitsbeteiligung) und einem vereinfachten Verfahren zu unterscheiden ist. Die entsprechenden Anlagengrößen werden in der Vierten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (4. BImSchV, 2007) genannt.

Bei bestimmten Bauvorhaben ist ebenfalls in Abhängigkeit von der Anzahl der Tierplätze nach Vorgabe des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) eine sog. Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen, in der die „Auswirkungen auf die Umwelt frühzeitig und umfassend ermittelt, beschrieben und bewertet werden“ um so eine Entscheidungsgrundlage für das Genehmigungsverfahren bereitzustellen.

Die verschiedenen Anlagengrößen und Verfahrenswege sind in der *Tab. 1* zusammengefasst.

Insbesondere bei der Zusammenstellung der umfangreichen Unterlagen für ein immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren kann ein beratender Gutachter den Antragsteller unterstützen. Deshalb kann es auch bei baurechtlichen Anlagen zielführend

sein, externe Ingenieurbüros zur Erstellung von einfachen immissionsfachlichen Gutachten – z.B. für die Beurteilung von Geruch oder Geräuschen – mit einzubinden.

Die Betrachtung der Emissionen bzw. eine Prognose der Immissionen von Ammoniak übernehmen in baurechtlichen Fällen i.d.R. die Ämter für Landwirtschaft und Forsten. Hierfür wurden einzelne Teams durch die LfL geschult, so z.B. die Fachberater für Landtechnik oder die Beratungsteams „Schweinezucht und -haltung“.

Für die Beurteilung der Schädlichkeit der Ammoniakimmission am Wald ist der Bereich Forsten zuständig.

Auch bei der fachlichen Beurteilung von eingereichten Gutachten kann sich die Genehmigungsbehörde Hilfe bei externen Gutachtern einholen.

Tab. 1: Genehmigungsschwellen (verändert aus Gesetz zur Reduzierung und Beschleunigung von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2007 Teil I Nr. 53)

UVPG (Anlage 1)	Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung					
	UVP obligatorisch * "X"			UVP-Vorprüfung * "A"		
4. BImSchV, Nr. 7.1	Spalte 1		Spalte 2			
(Nutz-) Tierart	Tierplätze <sup>2)</sup>	Tierplätze <sup>2)</sup>	Tierplätze <sup>2)</sup>	Tierplätze <sup>2)</sup>		
Sauen inkl. Ferkelaufzucht bis 30 kg	900	h)	750	750	hh)	560
Sauen, niedertragend u. leer, Eber	900	h)	750	750	hh)	560
Ferkelaufzucht (10 bis 30 kg)	9.000	i)	6.000	6.000	ii)	4.500
Mastschweine	3.000	g)	2.000	2.000	gg)	1.500
Mastschweine (bis 110 kg)	3.000	g)	2.000	2.000	gg)	1.500
Mastschweine (bis 120 kg)	3.000	g)	2.000	2.000	gg)	1.500
Jungsauenauzucht (bis 90 kg)	3.000		2.000	2.000		1.500
Legehennen	60.000	a)	40.000	40.000	aa)	15.000
Junghennen (bis 18. Woche)	85.000	b)	40.000	40.000	bb)	30.000
Mastgeflügel	85.000	c)	40.000	40.000	cc)	30.000
Truthühnermast	60.000	d)	40.000	40.000	dd)	15.000
Truthühnermast, Hennen (bis 16. Woche)	60.000	d)	40.000	40.000	dd)	15.000
Truthühnermast, Hähne (bis 21. Woche)	60.000	d)	40.000	40.000	dd)	15.000
Rinder	-	e)	-	800	ee)	600 <sup>3)</sup>
Kälber (bis 1 Jahr)	-	f)	-	1.000	ff)	500
Pelztiere	-	j)	1.000	1.000	jj)	750
Güllelagerung: vereinfachtes Verfahren (Spalte 2) ab 6500 m <sup>3</sup>						

\*A\*: Allgemeine Vorprüfung nach UVPG

\*S\*: Standortbezogene Vorprüfung nach UVPG

1) Mittlere Einzeltiermasse. Für Produktionsverfahren, bei denen die Tiere abweichend von der angegebenen mittleren Tiermasse über die Haltungsperiode gehalten werden, sollte die mittlere Einzeltiermasse in GV im Einzelfall festgelegt werden.

2) bei gemischten Beständen werden die Vom-Hundert-Anteile, bis zu denen die Schwellenwerte ausgeschöpft werden, addiert. Erreicht die Summe der Vom-Hundert-Anteile einen Wert von 100, ist eine Genehmigungsverfahren durchzuführen. Rinder-/Kälberhaltungen führen aufgrund ihres Anteils nicht zu öffentlichkeitsbeteiligten Verfahren.

3) 4. BImSchV: "ausgenommen Plätze für Mutterkuhhaltung mit mehr als sechs Monaten Weidehaltung je Kalenderjahr"

\* UVP-Schwellenwerte: Nur Tierbestände nach 14.3.1999

## 4 Abstand zur Wohnbebauung

Abstände zur Wohnbebauung sind aus verschiedenen Gründen notwendig und sinnvoll. Im Wesentlichen leiten sie sich aus dem Schutz vor wesentlichen Beeinträchtigungen durch Geruch und Staub ab.

### 4.1 Abstände aufgrund von Geruchsimmissionen

Geruchsemissionen aus Tierhaltungen können nach Art, Dauer, Häufigkeit und Stärke der Einwirkung zu Geruchsbelästigungen in der Nachbarschaft führen. Mit Ausnahme von Extremfällen mit ekel- oder übelkeitserregenden Gerüchen wird jedoch einer Geruchsimmission keine krankmachende Wirkung bzw. kein gesundheitsgefährdendes Potential zugeschrieben. (Steinheider et al. (1993), Sucker et. al. (2003)).

Im Genehmigungsverfahren können die notwendigen Maßnahmen und Abstände anhand verschiedener fachlicher Leitlinien festgelegt werden.

#### 4.1.1 VDI-Richtlinie 3471

Für Geruchsstoffe gibt die TA Luft nach wie vor keine Immissionsgrenzwerte an, die einen Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch erhebliche Geruchsbelästigungen gewährleisten (Nr. 1 Abs. 3 TA Luft). Im Regelfall wird daher nach Abstandsregelungen verfahren. Bei Einhaltung entsprechender Mindestabstände zur Wohnnutzung kann dann davon ausgegangen werden, dass keine erheblichen Geruchsimmissionen zu erwarten sind. Auch wenn diese Abstandsregelungen keine mathematisch genauen Grenzwerte darstellen, können sie Anhaltspunkte für die Beurteilung der Zumutbarkeit geben. Für die Einschätzung der Belastungssituation stehen für die Schweinehaltung die einschlägige VDI-Richtlinien 3471 (Emissionsminderung - Tierhaltung Schweine, Juni 1986), zur Verfügung. Diese VDI-Richtlinie ist seit geraumer Zeit in der Überarbeitung und soll in den nächsten Monaten ersetzt werden.

#### 4.1.2 Geruchsimmissionsprognose mit Ausbreitungsmodellen

Neben der unter 3.1 beschriebenen Methode der Abstandsbestimmung zum Schutz vor Geruchsimmissionen ist durch die Anwendung eines Ausbreitungsmodells dieses unter der Berücksichtigung von quell- und standortspezifischen Bedingungen (z.B. Windrichtungsverteilung, Geländeform, Bebauungssituation etc.) möglich. Die Ausbreitungsmodellierung erfolgt in der Regel unter Anwendung des Lagrange'schen Partikelmodells AUSTAL2000. Um von der so ermittelten Belastung (angegeben in % der Jahresstunden) auf das Belästigungspotential zu schließen wird die durch die Ausbreitungsrechnung ermittelte Gesamtbelastung (relative Häufigkeit in % der Jahresstunden) mit einem gebiets-spezifischen Immissionswert verglichen.

Tab. 2: Immissionswerte nach Geruchsimmissionsrichtlinie

Wohn-/Mischgebiete	Gewerbe-/Industriegebiete	Dorfgebiete
0,10	0,15	0,15 (bis 0,2)

### 4.2 Abstände aufgrund von Feinstaubimmissionen

Neben Geruch kann auch Feinstaub abstandsrelevant sein. Dies gilt insbesondere dann, wenn sich in der Nähe der Stallanlage Menschen dauerhaft aufhalten. Zum Schutz der

menschlichen Gesundheit legt die TA-Luft Immissionswerte für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) fest, die in der TA Luft als Schwebstaub bezeichnet werden. In folgender Tabelle werden diese aufgeführt.

Tab. 3: Immissionswerte für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) nach 4.2.1 TA Luft

Konzentration [µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelungszeitraum	Zulässige kumulative Überschreitungshäufigkeit des Immissionswertes im Jahr [d]
40	Jahr	-
50	24 h	35

Unter bestimmten Bedingungen sieht die TA Luft vor, dass von der Bestimmung der Immissionskenngrößen für Feinstaub abgesehen werden kann, weil keine schädlichen Umweltwirkungen durch die Anlage (d.h. den Stall) hervorgerufen werden. Dies kann wegen geringer Emissionsmassenströme, wegen einer geringen Vorbelastung oder wegen einer irrelevanten Zusatzbelastung der Fall sein.

## 5 Abstand zu empfindlichen Ökosystemen

Im Genehmigungsverfahren für die Tierhaltung wird neben einem geruchsabhängigen Mindestabstand zur nächstgelegenen Wohnbebauung der Schutz in weiteren Bereichen geprüft. So sieht die TA Luft (2002) einen ammoniakemissionsabhängigen Mindestabstand zu empfindlichen Ökosystemen bei allen Tierhaltungsanlagen vor. In Bayern wird die Prüfung dieses Sachverhalts bei landwirtschaftlichen Anlagen zur Tierhaltung in einem mehrstufigen Verfahren durch die Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten durchgeführt. Folgende Schritte führen zu einem sachgerechten und verordnungskonformen Prüfergebnis:

Der NH<sub>3</sub>-abhängige Mindestabstand zu empfindlichen Pflanzen (z.B. Wald) wird berechnet auf der Grundlage von:

1. TA-Luft Emissionsfaktoren und TA-Luft Abstandsformel (Zusatzbelastung 3µg NH<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>)
2. „Bayerische“ Mindestabstandsformel (Gesamtbelastung 10µg NH<sub>3</sub>/m<sup>3</sup> bei 3µg NH<sub>3</sub>/m<sup>3</sup> Hintergrundbelastung)
3. Differenzierte Emissionsfaktoren, Berücksichtigung von Minderungspotenzialen
4. Regionale Ausbreitungsmodelle des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz
5. Ausbreitungsrechnung mit Austal 2000 (bzw. vergleichbares Verfahren)
6. Sonderfallbeurteilung nach 4.8 TA-Luft

Die Reihenfolge der Schritte ist einzelfallbezogen auszuwählen.

Die Abstände in der Abb. 2 geben einen orientierenden Überblick über die notwendigen Abstände zwischen Stallanlage und Wohnbebauung bzw. empfindlichem Ökosystem. Im Einzelfall können sich durch standortspezifische Rahmenbedingungen (z.B. Windrichtung, Gelände, Quelltyp etc.) abweichende Ergebnisse ergeben.

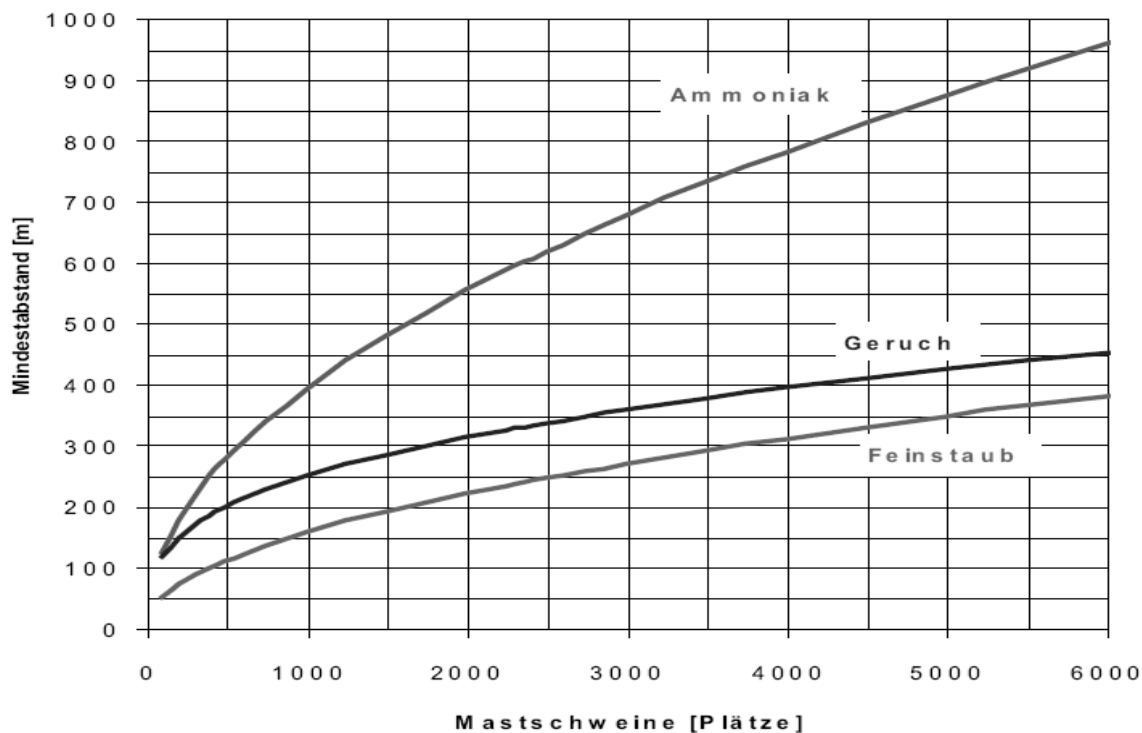


Abb. 2: Abstände für Geruch (Wohnbebauung) und Ammoniak (empfindliche Ökosysteme) sowie Irrelevanzabstand (Wohnbebauung) für Feinstaub in der Mastschweinehaltung (KTBL, 2006)

Die TA Luft (2002) regelt in Nr. 4.8 (Sonderfallprüfung) allerdings auch die Frage einer möglichen Schädigung durch eine Stickstoffdeposition:

„Liegen ferner Anhaltspunkte dafür vor, dass der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme (z.B. Heide, Moor, Wald) durch Stickstoffdeposition nicht gewährleistet ist, soll dies ergänzend“ (Anm.: zur Ammoniakkonzentration gemäß Anhang 1) „...geprüft werden. [...]

Bei dieser Prüfung sind insbesondere die Art des Bodens, die Art der vorhandenen Vegetation und der Grad der Versorgung mit Stickstoff zu berücksichtigen. Ergeben sich Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z.B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme auf Grund der Einwirkung von Ammoniak oder wegen Stickstoffdeposition, soll der Einzelfall geprüft werden.“

(TA-Luft, 2002)

In Bayern war bisher die Stickstoffdeposition nicht zu prüfen, da kein bayerischer Landkreis Viehdichten über 2 GV/ha Landkreisfläche aufweist. Allerdings wird durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) die Auffassung vertreten, dieser Anhaltspunkt sei nur einer von mehreren möglichen. Ein weiterer Anhaltspunkt sei z.B. eine Zusatzbelastung von mehr als 4 kg N/ha\*a. Im Vergleich zur NH<sub>3</sub>-Betrachtung fordert das Verfahren zur Stickstoffdeposition wesentlich höhere Abstände. In einigen Bundesländern wird dieses Verfahren bereits im Genehmigungsverfahren angewandt, in Bayern befindet es sich derzeit in einer Erprobungsphase.



## 6 Minderungsmaßnahmen

Generell stehen Maßnahmen zur Verfügung, die an der Quelle direkt emissionsmindernd wirken oder Maßnahmen, die bei gleichbleibender Quellstärke der Emission durch eine Verbesserung der Ableitbedingungen die Immission und damit auch die Wirkung am Immissionsort verbessern. Welche Maßnahme oder Maßnahmenkombination die geeignete ist wird im Einzelfall zu prüfen sein. Insbesondere Emissionsminderungsmaßnahmen sind in verschiedenen Bereichen der Verfahrenskette der Schweinehaltung möglich. Sinnvolle Ansätze finden sich bereits im Bereich der Fütterung. So kann durch eine nährstoffangepasste Fütterung (z.B. durch Phasenfütterung in der Mast) eine Minderung der  $\text{NH}_3$ -Emission aus dem Stall im Bereich von 20% erreicht werden. Im Folgenden soll auf einige **technische Minderungsmaßnahmen** eingegangen werden, die derzeit kontrovers diskutiert werden.

### 6.1 Emissionsmindernde Maßnahmen

#### 6.1.1 Abluftreinigung

Generell gilt, dass Abluftreinigungsanlagen nicht zum Stand der Technik eines emissionsarmen Produktionsverfahrens der tierischen Veredlung in der Landwirtschaft gehören. Das bedeutet, dass sie auch bei immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen nach § 4 BImSchG nicht generell gefordert werden können. Es werden allerdings je nach Reinigungszweck unterschiedliche Techniken angeboten, die im begründeten Einzelfall an problematischen Standorten sinnvoll eingesetzt werden können. Die DLG hat ein Prüfprogramm für Abluftreinigungsanlagen entwickelt, das nach dem Vorbild einer Baumusterprüfung die Funktionssicherheit und auch Fragen zur Technik und zur Handhabung derartiger Anlagen behandelt. Über die DLG-geprüften Anlagen hinaus werden noch weitere Produkte verschiedener Hersteller angeboten, die sich jedoch in der Regel auch in die drei Anlagentypen Biofilter, Rieselbettreaktor, Chemowäscher bzw. Kombinationen daraus einteilen lassen. Die folgende *Tab. 4* gibt einen Überblick über Anlagentypen und ihre Eignung.

Ein wichtiges Entscheidungskriterium, ob eine Abluftreinigungsanlage im Einzelfall zum Einsatz kommen kann, sind die Kosten. Je nach Anlagenkapazität und Bauform ist mit Kosten im Bereich von 22 bis 14 €/Mastplatz und Jahr zu rechnen, wichtig für die betriebliche Entscheidung sind neben den Investitionskosten die laufenden variablen Kosten, die rund 60 % der gesamten Jahreskosten betragen. Einen Überblick über die Investitionskosten, die Betriebskosten und den Investitionsbedarf in Abhängigkeit von Anlagentyp und Anlagengröße gibt die *Abb.3*.

Tab. 4: Bauformen von Abluftreinigungsanlagen für die Tierhaltung (verändert nach KTBL, 2006)

Anlagentyp	Nutzung	Aufstallung	Bewertung der Abscheidung von		
			Geruch	Ammoniak	Gesamtstaub
Biofilter	Schweine, Rinder	nicht eingestreut	++	n.g.	+
Rieselbettreaktor			+	+	+
Chemowäscher	Schweine, Rinder, Trockenkotlager		n.g.	++	++
<b>Mehrstufige Abluftreinigungsverfahren</b>					
Wasserwäscher + Chemo- wäscher	alle Tierarten	nicht eingestreut oder einge- streut	0/+	++	++
Wasserwäscher + Biofilter			++	0/+	++
Chemowäscher + Biofilter			++	++	++
Chemowäscher + Riesel- bett			++	++	++
Wasserwäscher + Wasser- wäscher + Biofilter			++	+	+++
Wasserwäscher + Chemo- wäscher + Biofilter			+++	+++	+++
n. g. = nicht geeignet; 0 = bedingt geeignet; + = geeignet; ++ = gut; +++ = sehr gut					

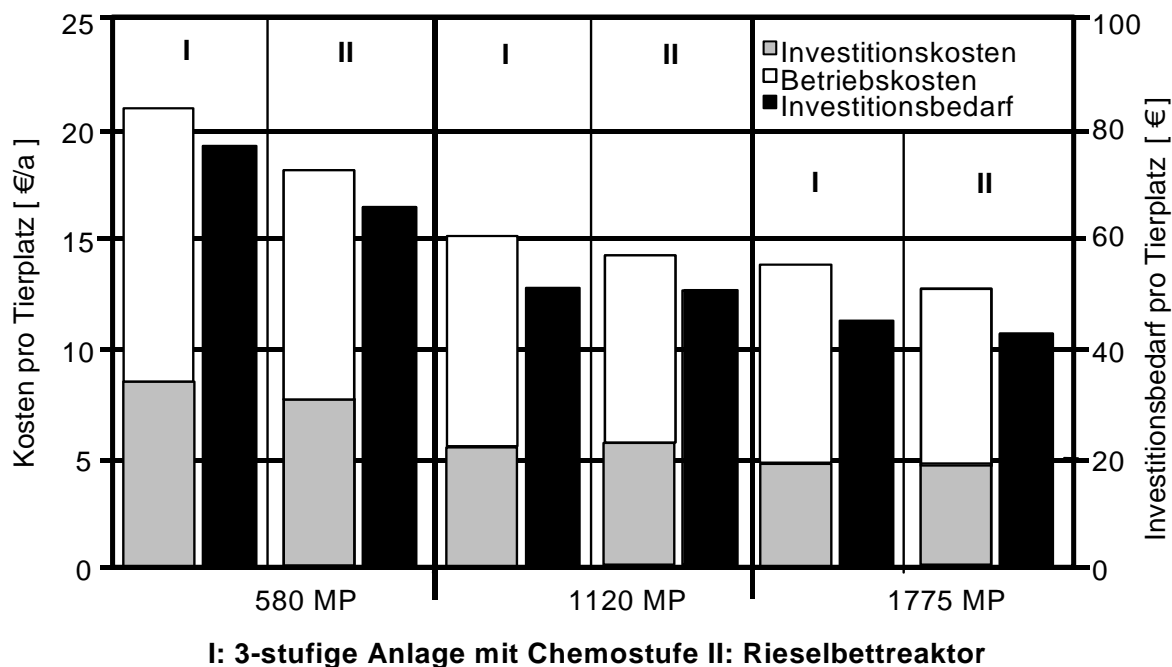


Abb. 3: Kosten der Abluftreinigung, verändert nach KTBL, 2006

### 6.1.2 Abdeckung des Wirtschaftsdüngerlagers

Ziel der Abdeckung der Wirtschaftsdüngerlager ist die Verringerung von Geruchs- und Ammoniakemissionen. Bei immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen kann aus Gründen der Verhältnismäßigkeit bei vorhandenen Behältern eine Abdeckung in Form einer Strohhäckseldecke ohne Nachweis der Gleichwertigkeit anerkannt werden. Dabei ist jedoch sicherzustellen, dass mindestens 7 kg/m<sup>2</sup> Strohhäcksel gleichmäßig auf der Gülleoberfläche verteilt werdend und so eine Schichtdicke von mindestens 15 cm erreicht wird.

Bei Neuanlagen steht die sichere Einhaltung der Anforderungen der TA Luft (Minderungsgrad 80 % für Geruch und Ammoniak) im Vordergrund. Bei schweinehaltenden Betrieben soll die Lagerung in baulich geschlossenen Behältern (z.B. Betondecke, Zeltdach) erfolgen.

Künstliche Schwimmdecken (z.B. Leca oder Stroh-Schüttung) werden bei Neuanlagen in der Regel nicht als gleichwertige Maßnahme zur Emissionsminderung durch die Genehmigungsbehörden anerkannt, im Einzelfall können aber durchaus gute Gründe für ein Einhalten des geforderten Emissionsminderungsgrades von 80% sprechen. Dies sind im Einzelnen:

- eine beständige Schichtdicke 15 cm,
- seltene Homogenisiervorgänge (z.B. Ackerbaubetrieb) und
- Befüllung unter dem Flüssigkeitsspiegel (Siphon).

In einem DLG-Test wurde für eine Abdeckung mit Schwimmelementen aus Kunststoffregenerat der geforderte Emissionsminderungsgrad von > 80% nachgewiesen.

## 6.2 Immissionsmindernde Maßnahmen

In vielen Fällen kann – bei gleichbleibender Quellstärke der Emission- durch eine Verbesserung der Ableitbedingungen die Immission und damit auch die Wirkung am Immissionssort deutlich verbessert werden. Hierfür stehen gerade für die Sanierung bestehender Anlagen verschiedene baulich-technische Möglichkeiten zur Verfügung.

Pragmatische Ansätze bieten die Erhöhung der Schachthöhe oder der Austrittsgeschwindigkeit.

Bereits in der VDI-Richtlinie 3471 (1986) war die Auslegung der Lüftung und die Art der Abluftführung über First ein wichtiges Kriterium für die Ableitung von Schutzabständen. Während eine Lüftungsanlage mit einer Austrittshöhe <1,5 m über First und mit geringen Austrittsgeschwindigkeiten < 7 m/s nur mit 5 Punkten bewertet wurde sind für eine Anlage mit Austrittshöhe >1,5 m über First und mit hohen Austrittsgeschwindigkeiten > 10 m/s bereits 35 Punkte für diese Kriterien anzusetzen. Dieser Unterschied von 30 Punkten führt für eine Anlage mit 500 Mastschweineplätzen bereits zu einem Unterschied in den erforderlichen Mindestabständen zur Wohnbebauung von ca. 50 m.

Die rechtliche Einschätzung derartiger Maßnahmen wird im Einzelfall zu prüfen sein, die Wirkung der Maßnahmen kann mit Ausbreitungsmodellen im Vorfeld der baulichen Maßnahme bewertet werden.

## **7      Fazit**

Die notwendige Entwicklung der landwirtschaftlichen Betriebe einerseits und die Änderung der soziologischen Struktur der Dörfer andererseits führt nicht selten zu Konflikten im Dorf. Die Entwicklung der Betriebe im Außenbereich ist aufgrund der hohen Kosten für die Erschließung und aufgrund neuer und weiterentwickelter Umweltauflagen im Bereich der Stickstoffemissionen erschwert.

Dem Immissionsschutz kommt im Genehmigungsverfahren für landwirtschaftliche Tierhaltungsanlagen eine immer größere Bedeutung zu. Neben dem geruchsbedingten Mindestabstand zur Wohnbebauung werden auch ammoniakbedingte Abstände zu empfindlichen Ökosystemen gefordert. An vielen Standorten werden Bestandsaufstockungen ohne zusätzliche Maßnahmen schwierig. Neben möglichen emissionsmindernden Maßnahmen können im Einzelfall auch Verbesserungen der Ableitung der Fortluft zur Verringerung der Immission und damit zur Genehmigungsfähigkeit führen.

Für eine unternehmerisch sinnvolle Entscheidung braucht der Landwirt eine möglichst gute Kenntnis über seinen Standort und auch die betriebswirtschaftlichen und soziologischen Folgen seiner Entscheidung, um nicht zuletzt die Akzeptanz in der Nachbarschaft dauerhaft zu erhalten.

---

# Ebermast oder Schmerzlinderung

Dr. Friedhelm Adam

Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen

## Zusammenfassung

Die bisherigen Verfahren zur betäubungslosen Kastration geraten zunehmend in die öffentliche Diskussion. Bis zur Erarbeitung Praxis tpraxistauglicher Alternativen haben sich die Dachverbände der Land- und Fleischwirtschaft sowie des deutschen Einzelhandels in der sogenannten Düsseldorfer Erklärung auf den Einsatz von Schmerzmitteln geeinigt.

Die bisherigen Erfahrungen zum Schmerzmitteleinsatz bei der Ferkelkastration sind positiv. Der finanzielle und arbeitswirtschaftliche Aufwand ist für die Schweinehalter vertretbar. Vereinzelt sind auch positive Leistungseffekte bei den Ferkeln in der Säugezeit bzw. der Aufzucht nachgewiesen worden. Die in der Düsseldorfer Erklärung vereinbarte Übergangszeit ist zu nutzen, um Alternativen zu dem bisherigen Verfahren zu entwickeln und damit den vollständigen Verzicht auf die Kastration umzusetzen.

Eine Alternative zur Kastration ist die Mast unkastrierter männlicher Tiere. Zur Ebermast gibt es zunehmend Erfahrungen aus Versuchen und Praxisstudien. Im Vergleich zu Kastraten ist insgesamt festzuhalten:

- Eber fressen weniger
- Eber haben zum Teil höhere tägliche Zunahmen
- Eber haben eine bessere Futtermittelverwertung
- Eber haben mehr Fleisch und weniger Fett
- Eber haben höhere Ansprüche an die Fütterung
- Eber schlachten schlechter aus

In einigen Untersuchungen zur Ebermast im Vergleich zu Sauen zeigten die männlichen Tiere Vorteile in der Mast, fielen aber in den Merkmalen der Schlachtkörperbewertung ab.

Die Wirtschaftlichkeit der Ebermast wird durch die Leistungen „im Stall“, aber insbesondere auch von den Vermarktungsmöglichkeiten und vom Anteil geruchsbelasteter und damit untauglicher Schlachtkörper bestimmt. Die bisher bekannten Anteile ausgesonderter Schlachtkörper schwanken extrem und sind in großem Ausmaß von der angewandten Beurteilungsmethode abhängig. Als Leitsubstanzen, die den „Ebergeruch“ mit bestimmen, werden die Stoffe Androstenon und Skatol genannt. Androstenon entsteht im Hoden geschlechtsreifer Eber, Skatol wird von Bakterien im Darm der Tiere beim Eiweißabbau gebildet. Beide Substanzen sind lipophil, erst bei höheren Temperaturen flüchtig und werden im Fett gespeichert.

Niedrigere Schlachtgewichte oder die Senkung des Schlachtalters lösen das Geruchsproblem nicht. Dagegen konnten Fütterungseinflüsse auf den Skatolgehalt nachgewiesen werden. Eine niedrige Energiedichte im Futter am Ende der Mast in Verbindung mit speziellen Futterkomponenten führte in einigen Versuchen zu einer Absenkung der Skatolwerte im Speck.

Eberschlachtkörper können im Moment noch nicht sicher bewertet werden, da die zurzeit eingesetzten Klassifizierungsgeräte für Eberschlachtkörper nicht kalibriert sind. Aus früheren Untersuchungen ist bekannt, dass fleischreiche Schlachtkörper mit den aktuell angewandten Methoden tendenziell unterschätzt werden.

Das mit der Geschlechtsreife stärker werdende aggressive Tierverhalten von Ebern in der Mast zwingt zu getrennt geschlechtlicher Aufstallung. Insbesondere am Ende der Mast, wenn die ersten Tiere aus der Bucht bereits verkauft sind, steigen die Aktivitäten innerhalb der verbleibenden Gruppe. Über die gesamte Mast ist das Verhalten der Eber aber weitgehend eher unauffällig.

Eine generelle Abkehr von der Kastration setzt voraus, dass neben der Analytik der geruchsbestimmenden Substanzen eine Praxis tauglichpraxistaugliche Fleischbeurteilung zur Verfügung steht. Bis dahin wird mit dem Schmerzmitteleinsatz eine für den Tierschutz und Landwirtschaft vertretbare und den Verbraucherinteressen entgegenkommende Methode einvernehmlich empfohlen und sollte von den Landwirten flächendeckend eingesetzt werden.

## 1 Einleitung

Nach den Vorgaben des Tierschutzgesetzes ist zurzeit die betäubungslose Kastration männlicher Ferkel bis zu einem Alter von sieben Tagen durch den Landwirt erlaubt. Die EU hat sich die Aufgabe gestellt, Alternativen zu erarbeiten. In Norwegen wird seit 2002 nur noch unter Schmerzausschaltung kastriert. In der Schweiz ist der Ausstieg aus der Kastrationspraxis beschlossen, aber bereits mehrfach verschoben worden, obwohl dort mit der Inhalationsnarkose mittels Isofluran oder mit der Impfung gegen Ebergeruch Alternativen benannt sind. In den Niederlanden ist der generelle Verzicht auf die Kastration für 2015 geplant. Bis dahin hat man sich auf die Betäubung mit einem Gemisch aus CO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> verständigt. Holländische Einzelhandelsketten lehnen bereits heute bei Importwaren Fleisch ab, das von männlichen Tieren stammt, die ohne Betäubung kastriert wurden.

Von den jährlich ca. 100 Millionen in der EU geborenen männlichen Ferkeln werden zurzeit schätzungsweise 83 % kastriert. In größerem Stil werden die Eberferkel in England, Irland und in Spanien nicht kastriert. Dort liegen die Schlachtgewichte jedoch außerordentlich niedrig. In Dänemark schätzt man den Anteil der Ebermast auf lediglich 5 %.

## 2 Worin bestehen die Gründe ?

Männliche Tiere produzieren mit dem Einstieg in die Pubertät unter den von der Hirnanhangdrüse erzeugten Hormonen LH und FSH zunehmend in den Hoden das männliche Geschlechtshormon Testosteron. Daraus wiederum wird der für Schweine typische Geruchsstoff Androstenon als Lockstoff für die weiblichen Tiere produziert. Unter der hormonell gesteuerten anabolen Stoffwechsellage der Eber entsteht zudem auch Skatol. Im Gegensatz zu Androstenon wird Skatol im Dickdarm beim mikrobiellen Abbau der Aminosäure Tryptophan gebildet. Androstenon und Skatol gelangen in die Blutbahn und werden im Fett deponiert. Beide Stoffe werden für den gelegentlich vorhandenen urin-, fäkal- bzw. moschusartigen Geruch von Fleisch verantwortlich gemacht und werden als Leitsubstanzen des Ebergeruchs genannt. Daneben sind aber weitere Substanzen an dem komplexen und bisher analytisch nicht exakt definierten Ebergeruch beteiligt: Indol, Aldehyde,

Phenole und freie kurzkettige Fettsäuren sowie weitere zum Teil noch nicht näher bekannte Zwischenprodukte.

Fleisch mit ausgeprägtem Geschlechtsgeruch ist nach den Vorgaben des EU-Fleischhygienerechts als genussuntauglich einzustufen und darf nicht zum Verzehr freigegeben werden. Der amtlichen Fleischschau steht für diese Beurteilung neben der subjektiven Geruchsprobe am Schlachtband eine sogenannte Koch- und Bratprobe mit anschließender sensorischer Einstufung zur Verfügung.

Die betäubungslose Kastration ist insbesondere aus der Sicht des Tierschutzes zunehmend in die öffentliche Diskussion gekommen. Aktuelle (abschreckende) Fernsehberichte über die Praxis des Kastrierens haben die Diskussion zusätzlich angeheizt. Als Alternativen werden zurzeit Verfahren erörtert, die im Hinblick auf

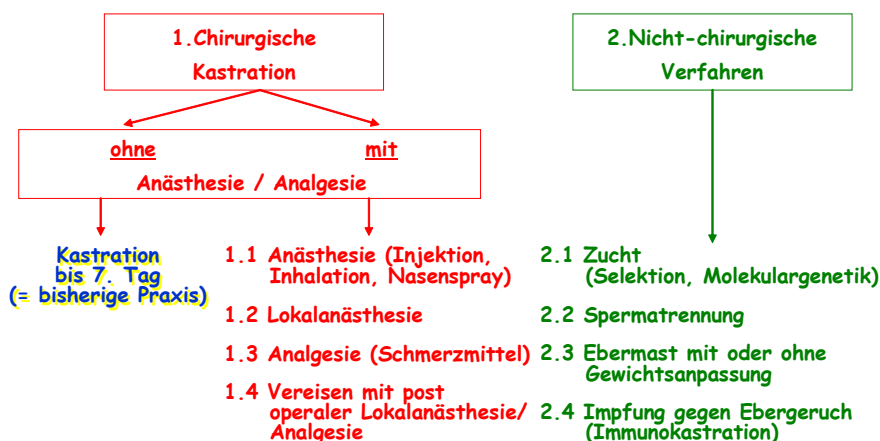
- die Schmerzempfindung der Tiere
- die Nebenwirkungen bei den Tieren
- die Praktikabilität im Stall
- die Kontrollierbarkeit
- die Anwendbarkeit durch den Landwirt
- die Verbraucherakzeptanz
- die Kosten-Nutzen-Relation

angemessen und umfassend zu prüfen und zu bewerten sind.

## Alternativen (Übersicht)

Landwirtschaftskammer  
Nordrhein-Westfalen

..... zur Vermeidung von „ausgeprägtem Geschlechtsgeruch“ von Eberfleisch



Dr. Friedhelm Adam  
Referat 33 Tierproduktion

Abb. 1: Alternativen zur Vermeidung von Geschlechtsgeruch

Im Folgenden sollen daraus die Varianten Schmerzmitteleinsatz und die Mast unkastrierter männlicher Tiere (Ebermast) dargestellt werden.

### 3 Kastration unter Schmerzmitteleinsatz

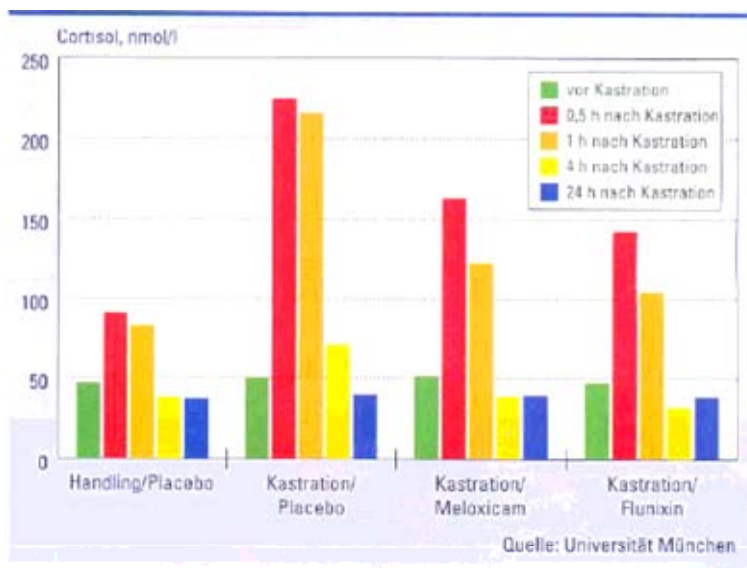
In Ermangelung einer kurzfristig verfügbaren praktikablen und den o.g. Bewertungsansätzen umfassend entsprechenden Alternative haben sich die Organisationen Deutscher Bauernverband (DBV), der Verband der Fleischwirtschaft (VDF) sowie der Hauptverband des Deutschen Einzelhandels (HDE) im September 2008 einvernehmlich in der sogenannten Düsseldorfer Erklärung darauf geeinigt, das Ziel eines generellen Kastrationsverzichts gemeinsam zu verfolgen und die Entwicklung von Alternativen gemeinsam zu fördern. Die zu entwickelnden Alternativen müssen die Anforderungen des Verbrauchers an das Produkt sowie die des Tierschutzes gleichrangig erfüllen.

Bis zur Praxistauglichkeit dieser Alternativen wird darin empfohlen, bei der Kastration Schmerzmittel einzusetzen. Behörden und Arzneimittelindustrie sind gehalten, die entsprechenden Voraussetzungen dafür zu schaffen. QS ist zuständig für die Umsetzung in der Praxis.

Sachgerecht eingesetzte Schmerzmittel tragen nachweislich dazu bei, den postoperativen Schmerz, der durch die Kastration entsteht, zu reduzieren. Der Cortisolgehalt im Blut ist einer der Indikatoren der Schmerzreaktion beim Tier. Die Schmerzmittel mit den Wirkstoffen Flunixin und Meloxicam sind in der Lage, den Cortisolgehalt im Blut gegenüber einer unbehandelten Kontrolle zu senken (Abb. 2).

#### Wirkungsprinzip Schmerzmittel

Landwirtschaftskammer  
Nordrhein-Westfalen



Dr. Friedhelm Adam  
Referat 33 Tierproduktion

Abb. 2: Wirkungsprinzip Schmerzmittel

Zu den verfügbaren Wirkstoffen zählt neben den bereits genannten auch das Metamizol. Die genannten Mittel sind zwar grundsätzlich für Schweine zugelassen, müssen jedoch für die spezielle Indikation der Kastration betriebsindividuell vom zuständigen Hoftierarzt umgewidmet werden. Sie können dann unter Anleitung des Tierarztes vom Landwirt angewendet werden. Die bisherigen Erfahrungen mit den einzelnen Schmerzmitteln sind durchweg positiv (Abb. 3).



## Erfahrungen/Ergebnisse zum Schmerzmitteleinsatz

Quelle	Anzahl	Ergebnis		Bemerkungen
Haus Düsse	846	247 - 245 - 250 g	TZ in der Säugetzeit	Kontrolle-Flunixin-Meloxicam 0,1 € / Ferkel
Praxistest NDS	1625	7,56 - 7,90 kg	Absetzgewicht	Kontrolle - Meloxicam
Landesamt Schweinezucht Boxberg BW				0,5 Minuten, 0,1 € / Ferkel
Praxis Vechta	250	+ 90 g	Gewicht nach 4 Tagen	Flunixin
	32 Würfe	4,16 - 4,40 kg	Zuwachs bis zum Absetzen	Metamizol
Praxis NRW				2 Minuten, 0,04 - 0,08 € / Ferkel
Lehr- und Versuchsanstalt Futterkamp	343	8,0 - 8,1 kg	Absetzgewicht	Kontrolle - Metamizol
Praxis NRW	415	267 - 251 g	TZ in der Säugetzeit	Kontrolle - Metamizol/Flunixin

Dr. Friedhelm Adam  
Referat 33 Tierproduktion

Abb. 3: Erfahrungen zum Schmerzmitteleinsatz

Neben den subjektiv von den Tierhaltern beobachteten Effekten, dass die unter Schmerzmittel kastrierten Tiere schneller wieder am Gesäuge sind und seltener die ansonsten häufig zu beobachtenden kastrationsbedingten Verhaltensweisen zeigen, sind mögliche Leistungseffekte oft nicht eindeutig nachweisbar. In manchen Untersuchungen wurden leichte Verbesserungen in der Zunahmeleistung während der Säugetzeit gemessen, in anderen sind keine Unterschiede festgestellt worden. Aus der Praxis wird von einem finanziellen Mehraufwand von ca. 0,04 bis 0,1 Euro / Ferkel berichtet. Der zeitliche Mehraufwand incl. der notwendigen Rüstzeiten vor dem eigentlichen Arbeitsgang wird mit maximal 0,5 bis 2 Minuten je Ferkel beziffert.

Mitarbeiter des Schweinegesundheitsdienstes der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen empfehlen aus eigener praktischer Erfahrung, zunächst die männlichen Ferkel buchtenweise in einem Abferkelabteil mit Schmerzmitteln zu behandeln und dann in einem Gefäß zu separieren (Abb. 4).

## Praxistipps



Dr. Friedhelm Adam  
Referat 33 Tierproduktion

Abb. 4: Praxistipps

1. Eberferkel in einem Abteil fangen, behandeln und separieren
2. Weibl. Ferkel versorgen
3. Eberferkel kastrieren und versorgen

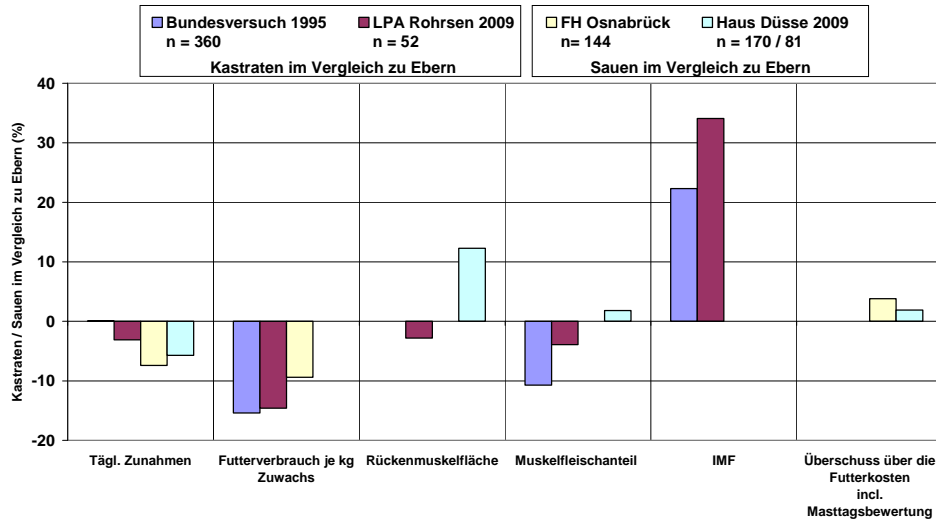
Danach werden dann die weiblichen Tiere mit den verschiedenen Routinemaßnahmen versorgt. Nach Abschluss dieses Schrittes beginnt dann das Kastrieren und Versorgen der männlichen Ferkel. Mit diesem absätzigen Verfahren ist sichergestellt, dass die empfohlene Wirkungszeit für das Schmerzmittel von etwa 15 bis 20 Minuten eingehalten wird.

## 4 Mast männlicher Ferkel

Bei der Mast unkastrierter männlicher Ferkel sind Fragen der biologischen Leistung, der Wirtschaftlichkeit, der Produktions- und Haltungstechnik sowie Risikoaspekte zu beachten. Züchterische Ansatzpunkte werden im nachfolgenden Beitrag diskutiert.

Aktuelle Versuchsergebnisse zur Ebermast zeigen ein etwas uneinheitliches Bild. Im Vergleich zu Kastraten und weiblichen Tieren werden für die Eber überwiegend bessere Leistungen bei den täglichen Zunahmen und im Futterverbrauch je kg Zuwachs beschrieben. Im Vergleich zu Kastraten haben Eber auch Vorteile in der Ausprägung des Rückenmuskels sowie mehr oder weniger auch im Muskelfleischanteil. Eberschlachtkörper erreichen aber nicht das Qualitätsniveau der weiblichen Tiere. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die zurzeit angewandten Methoden zur Ermittlung des Muskelfleischanteils auf früheren Testschlachtungen von weiblichen Schweinen und Kastraten basierten. Eindeutig sind die Nachteile der Eberschlachtkörper hinsichtlich des für die Sensorik wichtigen intramuskulären Fettgehaltes (Abb. 5).

**Versuchsergebnisse zur Ebermast**



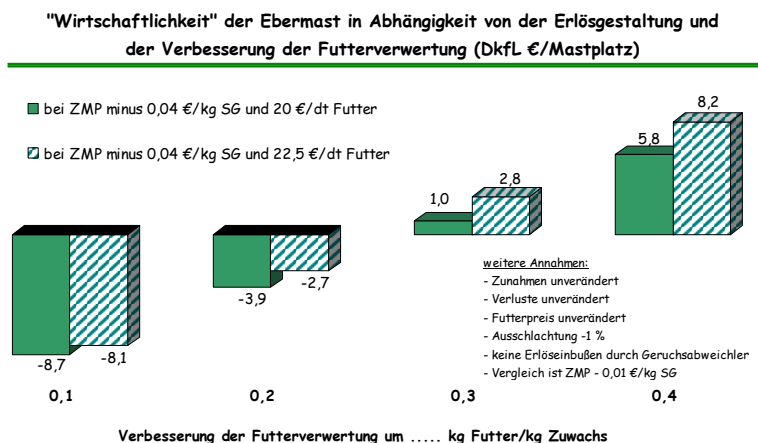
Dr. Friedhelm Adam  
Referat 33 Tierproduktion

Abb. 5: Versuchsergebnisse zur Ebermast

## 5 Wirtschaftlichkeit der Ebermast

Die Direktkosten freie Leistung / Mastplatz beschreibt die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens Ebermast. Ein Vermarktungsbeispiel von Ebern an das Fleischwerk Tönnies in Rheda-Wiedenbrück mit Berücksichtigung eines mittleren biologischen Leistungsniveaus zeigt hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit ein differenziertes Bild (Abb. 6).

### Ökonomie Praxistest Tönnies



Dr. Friedhelm Adam  
Referat 33 Tierproduktion

Abb. 6: Wirtschaftlichkeit der Ebermast

Das Unternehmen Tönnies vergütet die Schlachtkörper männlicher Tiere zurzeit mit einem Pauschalpreis in Höhe von 0,04 €/ kg Schlachtgewicht unter dem aktuellen Notierungspreis, d.h. die Schlachtkörper werden nicht anhand der Klassifizierungsergebnisse bewertet. Von herausragender Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit sind die Futterkosten. Neben dem Futterpreis (€/ dt) ist dabei der Futterverbrauch je kg Zuwachs entscheidend. Bei unveränderten Zunahmen, unveränderter Verlustrate, eine Ausschlagungsverschlechterung von ca. 1 % und einem vergleichsweise sogenannten Maskenschlupf von 0,01 €/ kg Schlachtgewicht "rentiert" sich die Ebermast im Vergleich zur bisherigen Praxis erst, wenn die Futtermittelverwertung um mehr als 0,2 kg Futter je kg Zuwachs günstiger wird. Verbessern sich darüber hinaus die Zunahmen oder sinkt der Futterpreis, steigen die Vorteile. Höhere Verluste oder auch als genussuntauglich eingestufte Schlachtkörper stellen dagegen die Wirtschaftlichkeit erheblich in Frage.

## 6 Fütterung von Ebern

Im Rahmen des Bundesebermastversuches 1995, in dem ein Teil der Schlachtkörper geweblich zerlegt worden ist, konnte nachgewiesen werden, dass Eber im Vergleich zu Kastraten andere Gewebeanteile haben (Abb. 7). Im Vergleich zu Kastraten wurde in Eberschlachtkörpern mehr Fleisch, weniger Fett, mehr Knochen und mehr Wasser gemessen.

### Gewebezusammensetzung

Landwirtschaftskammer  
Nordrhein-Westfalen

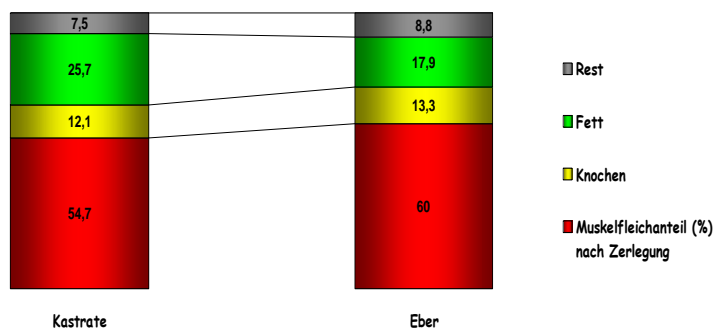
#### Bundes-Ebermastversuch (1995)

Mastleistung, Schlachtkörperbewertung von Börgen und Ebern bei 95 kg bzw. 115 kg Mastendgewicht.

2er Gruppen, ad. lib., ab ca. 30 kg, n=360, Pi X DL, DE x DL, BHZP

(Uni Hohenheim, Uni Dummerstorf, FAL Mariensee, BAFF Kulmbach, LWK NRW)

Gewebeanteile von Ebern und Kastraten  
(n = 143 Tiere, Quelle: Dobrowolski et al., 1995)



(Quelle: Schriftenreihe BMELF, Heft 449, 1995)

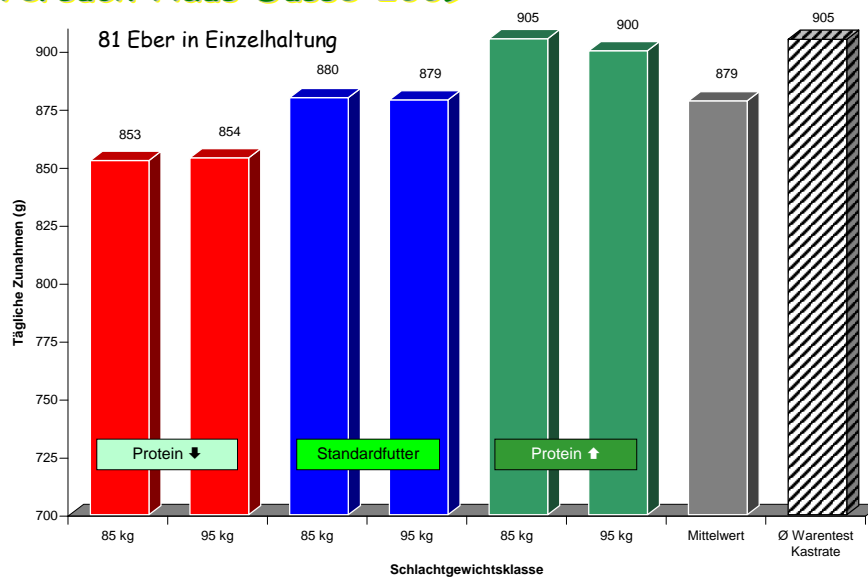
Dr. Friedhelm Adam  
Referat 33 Tierproduktion

Abb. 7: Gewebezusammensetzung bei der Ebermast

Konsequenterweise ergeben sich daraus andere Anforderungen an das Fütterungsniveau bei Ebern. Insbesondere aufgrund des höheren Proteinansatzes in Verbindung mit einer eher begrenzten Futteraufnahmekapazität der Eber resultieren höhere Anforderungen an die Proteinversorgung der Eber. Im aktuellen Düsener Ebermastversuch zeigten die Eber in Abhängigkeit von der Proteinausstattung der Futtermischungen in den drei Futtergruppen unterschiedliche Leistungen in der Mast (Abb. 8 und 9).

Versuch Haus Düsse 2009

Landwirtschaftskammer  
Nordrhein-Westfalen

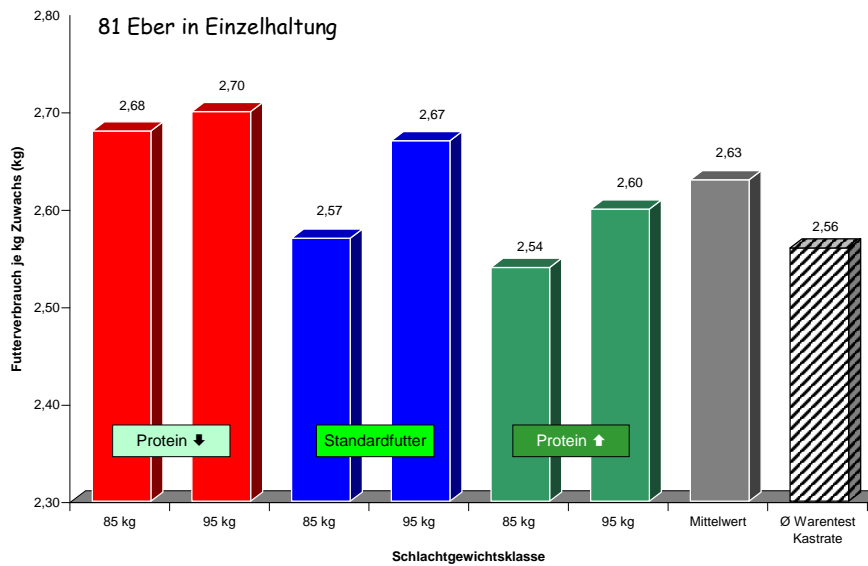


Dr. Friedhelm Adam  
Referat 33 Tierproduktion

Abb. 8: Tägliche Zunahme bei unterschiedlichen Futtermischungen

Versuch Haus Düsse 2009

Landwirtschaftskammer  
Nordrhein-Westfalen



Dr. Friedhelm Adam  
Referat 33 Tierproduktion

Abb. 9: Futterverbrauch bei unterschiedlichen Futtermischungen

Nach aktuellem Kenntnisstand sind jedoch weitere Untersuchungen notwendig, um gesicherte Empfehlungen zur leistungsgerechten Fütterung von Ebern geben zu können.

## 7 Verarbeitungsqualität

Die bisherigen Erfahrungen mit Eberschlachtkörpern weisen überwiegend auf niedrigere Fettauflagen über dem Rückenmuskel hin. Im aktuellen Düsser Versuch war die Rückenspeckauflage mit 18 mm im Bereich der 13. / 14. Rippe um 4 mm niedriger als bei den weiblichen Tieren.

Die Verarbeitungsqualität dieses Specks ist wiederum abhängig vom Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren (Polyensäuren). Diese machen den Speck weich und erschweren den Einsatz bei der Produktion von Dauerwaren. Bei unveränderter Zufuhr dieser Polyensäuren über das Futter verteilen sich diese in der Rückenspeckauflage, was bei dünnem Speck zu einer Erhöhung der Konzentration führt. Zur Vermeidung solcher Qualitätsprobleme müssen die Futterrezepturen in der Ebermast überprüft und gegebenenfalls angepasst werden.

## 8 Klassifizierungsrisiko

Wie bereits beschrieben, existiert zurzeit ein Klassifizierungsrisiko. Sowohl für die FOM- als auch für die AutoFOM-Klassifizierung ist davon auszugehen, dass die Schätzmethode für die Einstufung von Eberschlachtkörpern angepasst werden müssen. In dem bereits erwähnten Bundesversuch 1995 zeigte sich eine vom "Fleischtyp" abhängige mehr oder weniger deutliche Unterschätzung der Eberschlachtkörper. Ob es zukünftig möglich ist, wie bisher mit einer "Kompromissmethode" zu arbeiten oder ob es geschlechtsspezifische Formeln geben wird, bleibt künftigen Untersuchungen vorbehalten. Unterschiedliche Formeln würden die Transparenz in der Vermarktung deutlich erschweren. Kompromissformeln führen dagegen im Einzelfall zu Verzerrungen.

## 9 Geruchsfragen

Eine umfassende und allgemein anerkannte Definition des Ebergeruchs steht noch aus. Neben den Leitkomponenten Androstenon und Skatol ist möglicherweise die Kombination beider in Verbindung mit anderen Stoffen für den komplexen Ebergeruch verantwortlich, den die Verbraucher in großer Variationsbreite unterschiedlich wahrnehmen und empfinden. Zum Zeitpunkt des Bundesebermastversuches 1995 existierte ein gesetzlich vorgegebener Grenzwert. Schlachtkörper mit über 0,5 µg Androstenon je Gramm Fett wurden danach als genussuntauglich eingestuft. Daneben wurde ein Richtwert von max. 250 ng Skatol je Gramm Fett zur uneingeschränkten Verwendung des Fleisches genannt. Gesetzliche Grenzen gibt es aktuell nicht mehr. Vielmehr schreibt das EU-Recht vor, Fleisch mit "ausgeprägtem Geschlechtsgeruch" als genussuntauglich einzustufen und zu verwerfen.

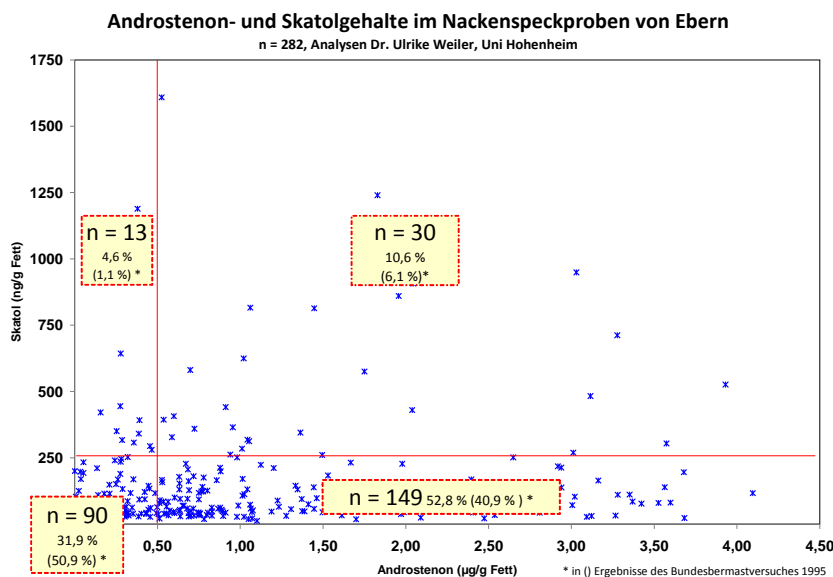
Aktuell laufen zahlreiche Untersuchungen mit dem Ziel, die Probenahme sowie die Probenaufbearbeitung und Analytik zu standardisieren. Daneben gilt es, eine valide Methode zu entwickeln, um die Analysenergebnisse anschließend in ein fleischhygienerechtlich verbindliches Urteil über die Genusstauglichkeit des Fleisches zu überführen. Dies soll dann technisch in einer noch zu entwickelnden "elektronischen Nase" etabliert werden. Auch dazu sind Forschungsarbeiten im Gange.

Im aktuellen Düsser Versuch wurden insgesamt 282 Fettproben im Bereich des Nackens entnommen, eingefroren und im Labor des Fachgebietes Verhaltensphysiologie landwirtschaftlicher Nutztier der Universität in Hohenheim analysiert. Für die Bestimmung des

Androstenongehaltes wurde ein am Institut entwickelter ELISA-Test angewandt. Legt man die früheren Schwellenwerte zugrunde, so findet man eine Verteilung der Messwerte, die den früheren Versuchsergebnissen nahe kommt (Abb. 10).

## Geruch

Landwirtschaftskammer  
Nordrhein-Westfalen



Dr. Friedhelm Adam  
Referat 33 Tierproduktion

Abb. 10: Analyse der Speckproben

10,6 % der Proben hatten gleichzeitig mehr als 250 ng Skatol und mehr als 0,5 µg Androstenon je Gramm Fett und sind daher von Seiten der Analyse als auffällig einzustufen. Umgekehrt sind analytisch bewertet rund 31,9 % der Proben sowohl hinsichtlich Androstenon als auch hinsichtlich Skatol unverdächtig.

Über alle Proben ist weder ein gerichteter Zusammenhang zwischen dem Schlachtgewicht bzw. dem Alter einerseits und den analysierten Parametern andererseits erkennbar, d.h. hohe Androstenon-/Skatolwerte kommen sowohl bei jüngeren als auch älteren Tieren bzw. bei leichteren als auch bei schwereren Tieren vor.

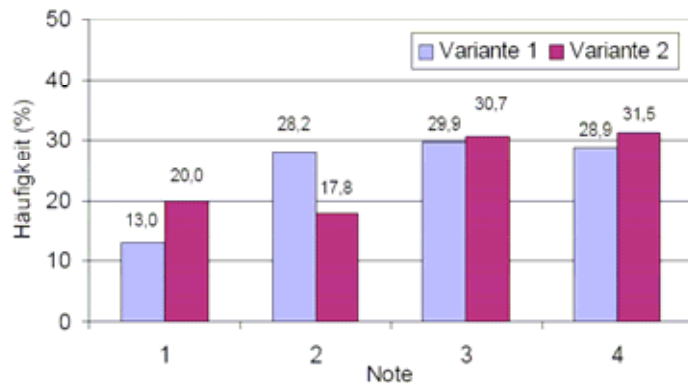
Der Zusammenhang zwischen analysiertem Androstenongehalt und Geruchsauffälligkeit ist aber nicht immer eindeutig. Geruchsproben zeigten nämlich, dass zwar die Häufigkeit geruchsauffälliger Proben mit dem analysierten Androstenon ansteigt. Andererseits wurden auch bei niedrigen Analysenwerten bis zu ca. 26 % der Proben von den Testpersonen als unangenehm bis sehr unangenehm eingestuft.

Im Ebermastversuch der Landwirtschaftskammer Niedersachsen in der LPA Rohrsen fielen bei einem Geruchstest, der durch Mitarbeiter des Friedrich-Loeffler-Instituts in Mariensee durchgeführt wurde, jeweils ca. 30 % der Proben mit dem Urteil 3 „leicht unangenehm“ bzw. 4 „sehr unangenehm“ auf (Abb. 11). Die Tiere wurden in der Variante 1 bei ca. 80 kg Schlachtgewicht, in der Variante 2 mit ca. 90 kg Schlachtgewicht vermarktet.

## Geruch (Versuch LPA Rohrsen)

Landwirtschaftskammer  
Nordrhein-Westfalen

### Ergebnisse – Ebergeruch nach Schlachtgewicht



→ kein Unterschied zwischen 80 bzw. 90 kg SG!



Dr. Friedhelm Adam  
Referat 33 Tierproduktion

Abb. 11: Ebergeruch nach Schlachtgewicht

Bis zur Praxistauglichkeit der sogenannten elektronischen Nase, die in Schlachtbandgeschwindigkeit sichere Analysenwerte und daraus auch die fleischhygienerechtliche Beurteilung tauglich oder untauglich herleitet, ist noch weitere Entwicklungsarbeit erforderlich. Ohne eine solche Technik scheint aber die flächendeckende Mast unkastrierter männlicher Tiere kaum realistisch.

## 10 Fütterungseinflüsse auf Geruch ?

In einigen Untersuchungen zum Einfluss der Fütterung auf den Geschlechtsgeruch konnte gezeigt werden, dass der Gehalt an Androstenon mit speziellen Fütterungsmaßnahmen nicht gesteuert werden kann. Anders beim Skatol. Nicht mit der Proteinversorgung, sondern mit der Energieversorgung (Energiedichte) kann die Skatolbildung und damit auch dessen Depoteinlagerung im Speck beeinflusst werden. Mit einem auf 12,6 MJ ME / kg deutlich begrenzten Energiegehalt in der Futterrezeptur gelang es in einem Fütterungsversuch in der LPA Achterwehr, den Skatolgehalt von 0,251 µg / g Fett auf 0,131 µg / g Fett nahezu zu halbieren (Abb. 12). Auch der Einsatz von roher Kartoffelstärke hat in einigen anderen Untersuchungen mehr oder wenig stark ausgeprägte Senkungseffekte auf den Skatolgehalt gezeigt.



**Geruch - Fütterungseinflüsse ??**

Geschlecht	N	MJ ME	Androstenon (µg/g Fett)	Skatol (µg/g Fett)	% mit > 0,5 µg Androstenon	% mit > 0,5 µg Skatol
Eber	32	12,6	1,21	0,131	78,2	6,3
	34	13,8	1,35	0,251	67,7	41,2
Börge	25	12,6	0,03	0,047	0	0
Sauen	34	13,8	0,04	,039	0	0

Quelle: Neupert et al., 1995

*Dr. Friedhelm Adam*  
*Referat 33 Tierproduktion*

**Abb. 12: Fütterungseinflüsse auf den Geruch**

Offene Fragen bleiben jedoch hinsichtlich weiterer geeigneter praxistauglicher Fut-  
terkomponenten. Neben der Dosierung ist noch zu klären, wie lange die Rezeptur umzu-  
stellen ist und welche Leistungseffekte damit einhergehen.



---

# Impfung gegen Ebergeruch oder züchterische Maßnahmen

K.-U. Götz, E. Littmann, W. Wittmann, J. Dodenhoff

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Institut für Tierzucht

## Zusammenfassung

Als Alternativen zur Kastration männlicher Ferkel stehen derzeit die Ebermast und die Impfung gegen Ebergeruch zur Verfügung. Eine flächendeckende Ebermast kann nur dann wirtschaftlich sein, wenn ein effektives Kontrollsystem existiert, um geruchsbelastete Schlachtkörper auszusondern und wenn der Anteil auszusondernder Schlachtkörper gering bleibt. Hierzu kann die Züchtung gegen Ebergeruch beitragen. Die entsprechenden Merkmale Androstenon- und Skatolgehalt sind erblich und die genetischen Beziehungen zu anderen Merkmalen sind züchterisch beherrschbar. Produktionstechnische Maßnahmen können darüber hinaus dazu beitragen, den Anteil nicht verkehrstauglicher Schlachtkörper gering zu halten. Allerdings wird Züchtung das Problem nicht vollständig lösen können. Unklar ist auch, bis zu welchem Androstenonniveau die Züchtung fortgesetzt werden müsste. Die Impfung gegen Ebergeruch ist wirksam und die Leistungen der geimpften Tiere sind denen von Kastraten überlegen. Hinsichtlich des Tierverhaltens ist die Mast von immunkastrierten Ebern einfacher als die intakter Eber. Völlig offen ist allerdings derzeit noch die Akzeptanz durch die Verbraucher. Auch eine Impfung gegen Ebergeruch setzt voraus, dass ein effektives Kontrollsystem für geruchsbelastete Schlachtkörper existiert.

## 1 Einleitung

Die Kastration männlicher Mastferkel wird bereits seit vielen hundert Jahren durchgeführt. Neben der Vermeidung von Ebergeruch geschah dies unter anderem auch wegen der einfacheren Haltung und zeitweise, um den Fettanteil im Schlachtkörper zu erhöhen. Mit dem Aufkommen großer geschlechtsgetrennter Mastbestände und im Zeitalter der mageren Schlachtkörper ist derzeit hauptsächlich noch die Vermeidung von Ebergeruch vordringlich. Die Ablehnung der betäubungslosen Kastration rückt daher immer stärker in den Blickpunkt der Öffentlichkeit. Norwegen hat bereits seit Anfang 2009 die Kastration verboten, in der Schweiz wird ab 2010 die Betäubung verbindlich vorgeschrieben und auch in den Niederlanden verlangen große Schlachtunternehmen seit März 2009 den Nachweis, dass die Kastration schmerzlos erfolgte.

Jedoch sind auch die Kastrationsmethoden mit Betäubung nicht ganz unumstritten. Die Gegner führen als Argumente ins Feld, dass nur der Operationsschmerz, nicht jedoch der nachfolgende Wundschmerz ausgeschaltet wird. Zudem können Anwendungsfehler zu einer mangelnden Schmerzlinderung führen. Als Alternativen, bei denen kein Eingriff am Tier notwendig wird, bieten sich die Ebermast und die Impfung gegen Ebergeruch an. Beide Verfahren sind unblutig, führen zu einem besseren Wachstum der Tiere und zu einer verbesserten Schlachtkörperqualität. Über die Möglichkeiten der Ebermast wurde im vorigen Beitrag bereits berichtet. Beide Verfahren sind jedoch problematisch im Hinblick auf die hundertprozentige Vermeidung von Ebergeruch und damit verbunden anfällig für Abzüge wegen nicht verkehrsfähiger Schlachtkörper. Es wäre deshalb für beide Verfahren

sinnvoll, wenn die Veranlagung der Schweine, überhaupt Ebergeruch auszubilden zusätzlich durch züchterische Maßnahmen verringert werden könnte.

Der vorliegende Beitrag berichtet über Ergebnisse der Impfung gegen Ebergeruch und über die züchterischen Möglichkeiten, die sich im Hinblick auf eine genetische Reduzierung des Ebergeruchs bieten.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Ursachen des Ebergeruchs

Ursächlich für die Ausprägung des Ebergeruchs sind im Wesentlichen zwei Substanzen, die im Stoffwechsel gebildet werden und sich im Fett und in den Speicheldrüsen des Ebers anreichern. Die wichtigere der beiden Substanzen ist das **Androstenon**, das in den Leydig-Zellen der Hoden gebildet wird (Squires, 2006). Die Bildung größerer Mengen von Androstenon beginnt mit dem Eintritt der Geschlechtsreife, meist im Gewichtsabschnitt von 100 bis 130 kg. Die Bildung von Androstenon wird durch die Anwesenheit geschlechtsreifer weiblicher Tiere gefördert. Auch haben saisonale Effekte einen großen Einfluss auf die Androstenon-Produktion. Besonders intensiv findet diese in den Monaten Oktober bis Dezember statt.

Die zweite relevante Substanz ist **Skatol**. Dieses wird im Dickdarm durch Mikroben gebildet und von dort über den Blutkreislauf zur Leber transportiert, wo es wieder abgebaut und über den Urin ausgeschieden wird. Das nicht abgebaute Skatol kann sich im Fett- und Muskelgewebe ablagern und dort einen unangenehmen, oft als fäkalartig beschriebenen Geruch hervorrufen.

### 2.2 Häufigkeit und Wahrnehmung von Ebergeruch

Obwohl die Wahrnehmung von Ebergeruch bereits intensiv erforscht wurde, sind die Ergebnisse immer noch starken Schwankungen unterworfen. Dies liegt daran, dass Ebergeruch ein komplexes Phänomen ist und das mindestens drei etablierte Verfahren zur Bestimmung von Geruchsabweichungen existieren. Objektiv kann man den Gehalt an Androstenon und Skatol mit gaschromatographischen Methoden erfassen. Hierbei werden üblicherweise Grenzwerte von 0,5ppm für Androstenon und 0,2 ppm für Skatol angesetzt. Allerdings nehmen Versuchspersonen auch oft höhere Konzentrationen beider Substanzen nicht wahr. Das liegt daran, dass die Wahrnehmungsfähigkeit für diese Gerüche vom Geschlecht, vom Alter, von der ethnischen Zugehörigkeit und von erworbenem Wissen abhängt. Trainierte Personen, insbesondere solche, die Testpanels angehören haben oft eine viel sensitivere Wahrnehmung als normale Verbraucher. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass der Anteil von Schlachtkörpern mit Geruchsabweichungen in der Literatur zwischen 1% und 60% schwankt. Die letzte deutsche Studie zu diesem Thema (Weiler et al., 1995) ergab Häufigkeiten zwischen 31 und 60% der Schlachtkörper. Neuere Ergebnisse aus den Niederlanden (PigProgress, 2008) sprechen nur noch von 2-4% betroffener Schlachtkörper.

### 2.3 Rassenunterschiede

Ebenso uneinheitlich wie die Literaturergebnisse zum Anteil Schlachtkörper mit Geruchsabweichungen sind die Zahlen zu Unterschieden zwischen Rassen. Im Allgemeinen kann man davon ausgehen, dass das Niveau und die Unterschiede zwischen den klassischen Mutterrassen (Landrasse, Edelschwein, Yorkshire) eher gering sind. Duroc fällt des öfte-

ren mit relativ hohen Anteilen an geruchsauffälligen Tieren auf. Für Pietrain sind die Ergebnisse dagegen widersprüchlich. Während in älteren Studien (Weiler et al., 1995) Pietrains und deren Kreuzungen oftmals eine hohe Prävalenz zeigte, ist dies in neueren Studien eher umgekehrt (Bekaert et al, 2008; Aluwé et al, 2008).

## **2.4 Fazit**

Ebergeruch ist keine einfach und sicher messbare Größe. Er hängt von einer Vielzahl von Einflussfaktoren ab und die Ergebnisse verschiedener Studien lassen sich nur schwer vergleichen. Da regelmäßige Messungen unter unseren Verhältnissen nicht vorliegen, lässt sich auch kaum eine Aussage darüber machen, ob bei flächendeckender Ebermast der Ebergeruch ein großes oder eher ein kleines Problem darstellen würde.

# **3 Impfung gegen Ebergeruch**

## **3.1 Prinzip**

Die Idee, die Bildung von Androstenon und anderen Geschlechtshormonen auf immunologischem Wege zu unterdrücken ist bereits über 20 Jahre alt (Shenoy et al., 1982). Das Prinzip besteht darin, durch eine Impfung die Produktion von Antikörpern gegen das Gonadotropin Releasing Hormon (GnRH) anzuregen. Hierbei wird eine modifizierte Form von GnRH verabreicht, die die Produktion von Antikörpern bewirkt. Diese binden dann an vom Tier selbst produziertes GnRH und inaktivieren es. Damit wird indirekt die Hormonkaskade, die für die Bildung aller wesentlichen Geschlechtshormone verantwortlich ist ausgeschaltet bzw. abgeschwächt. Die Folge sind eine verringerte Produktion von Androstenon, eine verringerte Größe der Geschlechtsorgane sowie ein verändertes Verhalten.

## **3.2 Anwendung**

Die Impfung gegen Ebergeruch mit dem Produkt Improvac der Fa. Pfizer ist seit Anfang Mai EU-weit zugelassen. Der Impfstoff setzt sich aus unvollständigem synthetischen GnRF-Analogen und einem Trägerprotein zusammen. Er enthält keine gentechnisch hergestellten Bestandteile und übt keine hormonelle Wirkung aus. Die Impfung erfolgt in zwei Dosen. Der Zeitpunkt der ersten Impfdosis ist betriebsspezifisch, meist kann sie bei der Einstallung in den Hauptmastbereich erfolgen. Die zweite Dosis erfolgt vier bis sechs Wochen vor der Schlachtung. Nach der ersten Impfung entwickeln sich die Tiere weiter als Eber. Das Immunsystem bildet aber wichtige Gedächtniszellen, die bei der zweiten Impfung zu einer starken Antikörperproduktion angeregt werden. Dadurch gehen die Androstenon- und Skatolwerte nach der zweiten Injektion rasch zurück. Improvac bewirkt nach der zweiten Dosis eine auffällige Verkleinerung der Hoden. Impfreaktionen an der Injektionsstelle treten kaum auf (Einarsson, 2006).

## **3.3 Eigene Ergebnisse**

Um die Mast- und Schlachtleistung von mit Improvac behandelten Ebern mit der von chirurgisch kastrierten Tieren zu vergleichen, wurden von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 119 männliche Kreuzungsferkel (Piétrain-Eber x Bayernhybrid-Sau) gegen Ebergeruch geimpft. Weitere 116 Ferkel wurden herkömmlich kastriert und dann beide Gruppen gemeinsam mit 10 unkastrierten Kontrolltieren auf dem Staatsbetrieb Baumannshof in Gruppenhaltung mit Breifütterung gemästet. Anschließend wurden alle Tiere

im Versuchsschlachthaus Grub geschlachtet und die Leistungsdaten in Anlehnung an die LPA-Richtlinien erfasst. Das Schlachtgewicht betrug im Mittel 95 kg. Zusätzlich wurden der intramuskuläre Fettgehalt (IMF) und die Tropfsaftverluste bestimmt. Tierärztlich wurde die Studie vom Tiergesundheitsdienst Bayern begleitet, der auch den Fleischgeruch mit Hilfe einer Gruppe von erfahrenen Testern beurteilte. Die Versuchsergebnisse sind in Übersicht 1 dargestellt.

In der Mastleistung erreichten die Kastraten eine Leistung von 850 g/d, während die mit Improvac behandelten Eber Zunahmen von 881 g/d erreichten. Die unbehandelten Eber waren mit 892 g/d noch etwas besser. Dies lag daran, dass die Improvac-Tiere nach der zweiten Impfung die Zunahme nicht so stark steigern konnten wie die intakten Eber, die mit über 1000 g/d weiterwuchsen. Die Improvac-Tiere waren in diesem Abschnitt den Kastraten aber immer noch um 75 g/d überlegen. Durch die höheren Zunahmen verkürzte sich die Mastdauer der Improvac-Tiere bei nahezu gleichen Mastendgewichten gegenüber den chirurgisch kastrierten Tieren um knappe drei Tage. Ein positiver Effekt auch bei der Futtermittelverwertung. Sie lag bei den geimpften Tieren mit 1:2,39 deutlich unter dem Niveau der chirurgisch kastrierten Schweine (1:2,59). Die Schlachtkörper der Improvac-Tiere wiesen einen geringeren Verfettungsgrad und mit 58,4% (Hennessy) einen deutlich höheren Fleischanteil auf als die Böрге (57,0). Bei der Fleischbeschaffenheit gab es keine Unterschiede. Lediglich der intramuskuläre Fettgehalt (IMF) war bei der Improvac-Gruppe um 0,34 % vermindert. Er lag damit auf dem Niveau weiblicher Tiere.

Die vom Tiergesundheitsdienst Bayern e.V. durchgeführten sensorischen Analysen ergaben, dass sämtliche geimpften und chirurgisch kastrierten Tiere negativ in der Koch- und Bratprobe waren. Dagegen zeigten alle 10 Eber einen deutlich wahrnehmbaren Geschlechtsgeruch und wurden als untauglich eingestuft.

Interessant wäre natürlich eine ökonomische Bewertung der Versuchsergebnisse. Dies gestaltet sich jedoch schwierig, weil derzeit weder für Deutschland gültige Preise für die Impfung, noch Abrechnungsmodalitäten für geimpfte Eber bekannt sind. Unter der Annahme, dass geimpfte Eber wie normale Mastschweine abgerechnet werden, kann man eine Bewertung mit den Faktoren des Produktionswerts vornehmen. Hierbei ergibt sich eine ökonomische Überlegenheit der geimpften Eber gegenüber den Kastraten um 6,76 € pro Tier. Von diesem Betrag müssen allerdings noch die Kosten der Impfung abgezogen werden.

### 3.4 Bewertung

Die Impfung gegen Ebergeruch ist offensichtlich äußerst wirksam im Hinblick auf die Vermeidung von Geruchsbelastungen. Dies bestätigen auch zahlreiche andere Studien (Einarsson, 2006; Dunshea et al., 2001; Jaros et al., 2005). Sie verursacht allerdings einen nicht unerheblichen Behandlungsaufwand. Für die praktische Anwendung wäre es vorteilhaft, wenn die zweite Impfung bereits früher gesetzt werden könnte, wenn die zu behandelnden Tiere noch leichter sind (Zamaratskaia und Squires, 2008). Letztlich besteht auch ein geringes Risiko, dass es bei der Applikation trotz spezieller Impfpistolen zur Selbstinjektion kommt.

Tab. 1 Ergebnisse des Improvac-Versuchs der LfL 2008

Merkmal	Improvac n=119	Kastraten n=116	Eber n=10
Anfangsgewicht (kg)	26,9	26,7	24,0
Endgewicht (kg)	119,9	118,7	112,0
Mastdauer in Tagen	105,8	108,6	99,6
Zunahmen (g/Tag)	881	850	892
Futterverwertung (1:)	2,39	2,59	Nicht ermittelt
Schlachtgewicht	96,3	95,9	90,4
Fleischanteil Hennessy (%)	58,4	57,1	59,3
Bauchfleischanteil (%)	58,0	54,9	59,8
pH 1 Kotelett	6,45	6,36	6,39
IMF (%)	1,32	1,66	1,17
Tropfsaftverlust (%)	2,74	2,76	2,87

## 4 Züchterische Maßnahmen

Damit ein Merkmal züchterisch bearbeitbar ist, muss es

- mit vertretbaren Kosten erfassbar sein,
- eine ausreichende Erblichkeit aufweisen,
- eine hinreichend große genetische Varianz zeigen und
- möglichst wenig Nebenwirkungen auf andere wichtige Merkmale haben.

### 4.1 Messbarkeit

Die Verfahren, mit Hilfe derer Ebergeruch bestimmt werden kann, sind in einem der vorigen Abschnitte bereits beschrieben worden. Dennoch ist die Etablierung einer Leistungsprüfung problematisch. Das liegt zum einen daran, dass derzeit keine Eber geprüft werden. Eine Selektion gegen Ebergeruch würde aber natürlich die Prüfung von intakten männlichen Tieren voraussetzen. Das wiederum hätte zur Folge, dass ein Teil der Schlachtkörper verzehrsuntauglich wäre und damit die Kosten der Leistungsprüfung ansteigen.

Ein weiteres Problem ist, dass keines der bekannten Verfahren einen entsprechenden Durchsatz erreichen kann, wie er für eine Leistungsprüfung erforderlich wäre. Auch wären die Kosten für eine sensorische Prüfung sicher nicht vertretbar. Aus diesem Grund wurde ein bundesweites Forschungsprojekt initiiert, bei dem ein einfaches und leistungsfähiges Verfahren zur Ermittlung von Ebergeruch mittels elektronischer Sensoren entwickelt werden soll (Tholen, 2008, pers. Mitteilung).

### 4.2 Erblichkeit

Zahlreiche Studien, vor allem in den achtziger und neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts haben die Erblichkeit des Androstenongehalts in einer Größenordnung von ungefähr

50% angegeben (Sellier, 1998). Der Skatolwert hat im allgemeinen eine etwas geringere Heritabilität von 25 bis 50% (z.B. Tajet et al., 2006). Leider beziehen sich die meisten Schätzungen auf Mutterrassen und Duroc, insbesondere für die bei uns dominierende Vatterrasse Pietrain liegen keine Schätzungen vor. Auch gibt es keine systematischen Untersuchungen über Heterosiseffekte, was bei Fruchtbarkeitsmerkmalen durchaus von Bedeutung sein könnte.

### 4.3 Genetische Variabilität

Beide Merkmale weisen eine schiefe Verteilung der Beobachtungswerte auf, wie sie für Hormonkonzentrationen üblich ist. Tajet et al. (2006) verwendeten deshalb eine logarithmische Transformation für die Merkmale. Die genetische Varianz ist für beide Merkmale als ausreichend zu erachten. Unklar ist allerdings, ob eine Selektion auf verringerte Werte ähnliche Erfolge verspricht wie auf erhöhte Werte.

### 4.4 Nebenwirkungen

Grundsätzlich beeinflusst jede Selektion neben dem eigentlichen Zielmerkmal auch andere Merkmale in erwünschter oder unerwünschter Weise. Die Frage ist deshalb zum einen, wie eine mögliche Selektion gegen Ebergeruch die Produktionsmerkmale beeinflusst, vor allem aber auch, ob eventuell die Reproduktionsmerkmale unerwünscht beeinflusst werden. Eine Selektion auf verminderten Ebergeruch bedeutet letztlich eine Selektion auf verminderte Produktion von Steroiden. In einem Selektionsexperiment der achtziger Jahre beobachteten Willeke et al. (1987) einen verzögerten Eintritt der Pubertät bei Jungsaugen in der auf niedrigen Androstenongehalt selektierten Linie. Bergsma et al. (2007) ermittelten unerwünschte Einflüsse auf die Merkmale Zeitpunkt der Geschlechtsreife, Anzahl totgeborener Ferkel und Rastzeit. Zamaratskaia und Squires (2008) schlussfolgerten deshalb, dass es wünschenswert wäre, Tiere zu selektieren, die eine geringe Fähigkeit aufweisen, Androstenon im Fett zu speichern und gleichzeitig Steroide im normalen Umfang produzieren. Prinzipiell können Nebenwirkungen der Selektion durch die Bildung entsprechender Indizes aus mehreren Merkmalen verringert werden. Allerdings kostet dies Zuchtfortschritt im eigentlichen Merkmal. Außerdem ist die Grundvoraussetzung für eine solche Indexbildung, dass die „gefährdeten“ Merkmale auch regelmäßig und in voller Breite erfasst werden. Beides ist in der deutschen Schweinezucht bisher nicht üblich.

### 4.5 Zuchtziel

Eine grundsätzliche Frage wäre auch, ob man gegen Androstenon alleine oder gegen Androstenon und Skatol selektieren sollte. In der Mehrheit der europäischen Studien wird Androstenon als das größere Problem gesehen. Nur in Dänemark gilt Skatol als die kritischere Substanz (Armstrong, 1993). Neuere Zahlen für Deutschland liegen nicht vor, weshalb man auch in dieser Hinsicht auf die Ergebnisse des Großversuchs (Tholen, 2008) angewiesen wäre. Die genetische Korrelation zwischen Androstenon und Skatol ist niedrig (0,22 (Engelsma et al., 2007)). Da ein Messverfahren vermutlich beide Werte erfassen wird, wäre es sinnvoll, gegen beide Merkmale zu selektieren. Die richtige Gewichtung muss dabei erst noch gefunden werden.

### 4.6 Selektionserfolg

Bisher gibt es nur wenige Aussagen über den möglichen Selektionserfolg. Willeke et al. (1987) erzielten zwar in drei Generationen eine Reduzierung des Androstenons um 50%, in der vierten und fünften Generation stieg das Niveau aber wieder an. Ducro-Steuerink



(2006) hat in Modellrechnungen berechnet, dass sich der Anteil auffälliger Schlachtkörper bei einer Heritabilität von 40% innerhalb von 5 Jahren von 30% auf unter 5% senken ließe. Dies gilt aber nur, wenn man bereit ist, auf 20% des konventionellen Zuchtfortschritts zu verzichten. Inwieweit diese Zahlen für deutsche Verhältnisse zutreffen, kann derzeit nicht beantwortet werden.

Es ist generell zu beachten, dass nach dem gegenwärtigen Stand der Erkenntnisse eine Selektion in allen am Endprodukt beteiligten Rassen erfolgen müsste. Dabei kann vermutlich in der Vaterrasse schärfer selektiert werden als in der Mutterrasse, weil Nebenwirkungen auf die (weibliche) Fruchtbarkeit nicht so gravierend wären.

#### **4.7 Bewertung**

Eine Zucht gegen Ebergeruch ist möglich. Die manchmal vorgebrachten Befürchtungen, die Reproduktionsfähigkeit leide darunter erscheinen beherrschbar. Allerdings ist nicht klar, bis zu welchem Mittelwert eine Selektion fortgeführt werden müsste, um eine befriedigende Lösung der Problematik zu erreichen. Wie immer bei einer „biologischen“ Lösung, wird ein Rest von problematischen Ebern bleiben und diese müssen am Schlachtband zuverlässig detektiert werden.

### **5 Diskussion**

Eine Betrachtung der wissenschaftlichen und sozialen Aktivitäten in diesem Bereich in Europa vermittelt klar den Eindruck, dass die Ferkelkastration über kurz oder lang vom Verbraucher und dem Handel nicht mehr akzeptiert werden wird. Schmerzstillende Verfahren können daher nur einen Zwischenschritt darstellen, langfristig müssen Wege gefunden werden, wie der Geruch bei intakten Ebern vermieden werden kann. In den Niederlanden wird gemeinsam von Zucht, Schlachtstätten und Handel eine Beendigung der Kastration bis 2015 angestrebt (PigProgress, 2008)

Das einzige derzeit bereits einsetzbare Verfahren ist die Impfung gegen Ebergeruch mit dem zugelassenen Impfstoff. Dieses Verfahren ist praktikabel und tiergerecht. Auch hier stellt sich aber die Frage der Akzeptanz durch den Verbraucher. Einerseits ist es ethisch fragwürdig, Tiere gegen etwas zu impfen, was keine Bedrohung ihrer Gesundheit darstellt. Andererseits ist es ethisch aber genauso fragwürdig, große Teile der männlichen Schlachtkörper zu verwerfen, nachdem sie mit einem hohen Aufwand an Futter und Energie erzeugt wurden. Die große Unbekannte hinsichtlich der Impfung gegen Ebergeruch ist derzeit die Wirtschaftlichkeit. Kollegen aus Spanien, der Schweiz und Australien berichten von Kosten in der Höhe von 3,00 bis 3,50 € pro Mastschwein (pers. Mitteilung). Falls die geimpften Eber mit der üblichen Maske abgerechnet werden, wäre damit eine Wirtschaftlichkeit gegeben. Hier muss man die Entwicklungen in der Praxis abwarten, zumal auch die erhöhten Kosten für die Qualitätssicherung noch nicht quantifizierbar sind.

Eine Selektion gegen Ebergeruch ist sicherlich möglich. Dies setzt aber massive Änderungen an den bestehenden Leistungsprüfungssystemen voraus. Da es erhebliche Umwelteinflüsse auf den Ebergeruch gibt, wäre eine sinnvolle Leistungsprüfung nur unter stark standardisierten Bedingungen möglich. Die Erblichkeit der Merkmale ist gegeben und die Aussagen in der Literatur zu unerwünschten Aussagen auf die Fruchtbarkeit sind widersprüchlich. Der bereits mehrfach erwähnte Versuch von Tholen wird hier hoffentlich Aufklärung bringen.

Die in Züchterkreisen manchmal geäußerten Befürchtungen über eine besonders starke Veranlagung von Pietrain für Ebergeruch lassen sich auf Grund der wissenschaftlichen Befunde nicht bestätigen. Studien, die Pietrain einen höheren Androstenongehalt bescheinigen sind mittlerweile über 30 Jahre alt und die einzige neuere Studie sieht Pietrain deutlich weniger belastet als andere Rassen.

Unabhängig davon, ob die Impfung oder die Selektion eingesetzt werden, um den Ebergeruch zu vermeiden wird eine Kontrolle am Schlachthof benötigt. Dies bedeutet zunächst einmal höheren Aufwand, der honoriert werden muss. Diese Kontrollen gibt es allerdings bereits heute an allen Schlachthöfen für Eber- und Binneneberschlachtungen. Zahlreiche Quellen berichten davon, dass die Problematik anhand von Expertenpanels überschätzt wird. Normale Verbraucher sind oft wesentlich weniger sensibel als die geschulten Experten. Daher rühren wohl auch die extrem variablen Aussagen in der Literatur. Ein elektronisches Schnellverfahren mit hoher Sicherheit wäre sicherlich der Königsweg. Bis dahin lassen sich aber sicherlich auch andere, menschengestützte Ansätze finden.

Es besteht also dringender Forschungsbedarf auf diesem Gebiet und zwar unter deutschen Produktionsbedingungen (Haltung, Endgewichte, Fütterung) und mit der in Deutschland vorherrschenden Genetik. Nur so lassen sich realistische Zahlen über die Häufigkeit von Ebergeruch, die Wirksamkeit produktionstechnischer Maßnahmen sowie hinsichtlich der Notwendigkeit und Intensität eines züchterischen Eingreifens ermitteln.

## Literaturverzeichnis

Aluwé M, Millet S, Tuytens FAM, Verheyden K, De Brabander DL, Van Oeckel MJ (2007). Influence of breed and slaughter weight on the prevalence of boar taint in entire male pigs. Proc. EAAP Working group on Production and Utilisation of Meat from Entire Male Pigs. EAAP Working group on Production and Utilisation of Meat from Entire Male Pigs, Monells (SP), 38-40.

Bekaert KM, Tuytens FAM, Nijs G, Aluwé M, Millet S, Van Oeckel M, Vangeyte J, Baert J, Verheyden K, De Brabander HF, De Brabander DL (2007). Early detection of boar taint by means of behavioral and physical predictors. Proc. EAAP Working group on Production and Utilisation of Meat from Entire Male Pigs. EAAP Working group on Production and Utilisation of Meat from Entire Male Pigs, Monells (SP),

Bergsma R, Knol E, Feitsma H (2007). Parameters of AI boars and predicted correlated responses of selection against boar taint. Proc. EAAP Meeting, Dublin, p. 273

Ducro-Steeverink D (2006). Selection against boar taint: a simulation study. Acta Vet Scand 48(Suppl I): P6.

Engelsma KA, Bergsma R, Knol E (2007). Genetic parameters for components of boar taint and female fertility. Proc. EAAP Meeting, Dublin, p. 64

PigProgress (2008). Boar taint doubted in Dutch research. [www.pigprogress.net/news/boar-taint-doubted-in-dutch-research-id1539.html](http://www.pigprogress.net/news/boar-taint-doubted-in-dutch-research-id1539.html) (Stand: 12.08.2009)

Robic A, Larzul C, Bonneau M (2008) Genetic and metabolic aspects of androstenone and skatol deposition in pig adipose tissue: A review. Genet. Sel. Evol. 40,S. 129-143

Sellier P (1998). Genetics of meat and carcass traits. In: The genetics of the pig. (Rothschild M, Ruvinski A, eds) p 463-510, Wallingford, CAB International.

Shenoy EVB, Daniel MJ, Box PG (1982). The boar taint steroid 5 $\alpha$ -androst-16-en-3-one: An immunization trial. Acta Endocr 100: 131-136.

Squires EJ (2006). Possibilities for selection against boar taint. Acta Vet Scand 48(Suppl I): S8.

Tajet H, Andresen O, Meuwissen T (2006) Estimation of genetic parameters of boar taint, skatole and androstenone and their correlations with sexual maturation. Acta Vet Scand 48(Suppl I): S9.

Weiler U, Dehnhard M, Herbert E, Claus R (1995). Einfluß von Geschlecht, Genotyp und Mastendgewicht auf die Androstenon- und Skatolkonzentration im Fett von Mastschweinen. In: Die Ebermast. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 449: 14-31, Landwirtschaftsverlag Münster.

Xue JL, Dial GD (1997). Raising intact male pigs for meat: Detecting and preventing boar taint. Swine Health and Production. 5: 151-158.

Xue J, Dial GD, Holton EE, Vickers Z, Squires EJ, Lou Y, Godbout D, Morel N (1996). Breed differences in boar taint: relationship between tissue levels boar taint compounds and sensory analysis of taint. J Anim Sci 74: 2170-2177.

Zamaratskaia G, Squires EJ (2008). Biochemical, nutritional and genetic effects on boar taint in entire male pigs. Animal. doi:10.1017/S17517311080003674.



# Schweinemast und Biogas – Erfahrungen eines Praktikers

Martin Waldmann, Andreas Lehner<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Institut für Landtechnik und Tierhaltung

## Zusammenfassung

Die Preise für Agrarerzeugnisse unterliegen derzeit erheblichen Schwankungen. Experten gehen zwar langfristig von steigenden Preisen aus, jedoch bei weiterhin starken Preisausschlägen. Zur Sicherung der Rentabilität des Betriebs sowie zur Vermeidung von Liquiditätsengpässen ist es daher für landwirtschaftliche Betriebe sinnvoll, das Unternehmerrisiko auf mehrere Betriebszweige zu verteilen. Eine durchaus erfolgversprechende Kombination kann hierbei die Schweinemast in Kombination mit Biogaserzeugung darstellen.

## 1 Der Betrieb Waldmann

Der landwirtschaftliche Betrieb Waldmann liegt in Mittelfranken, wenige Kilometer von der Stadt Ansbach entfernt. Derzeit umfasst die Betriebsfläche 77 ha Ackerland (Pachtanteil: ca. 75 %) sowie 12 ha Grünland (Pachtanteil 100 %). Der durchschnittliche Tierbestand beträgt ca. 750 Mastschweine. Die *Tabellen 1 bis 3* geben einen Überblick über Standortfaktoren, Flächennutzung und Mechanisierung des Betriebs.

*Tab. 1: Standortfaktoren*

Jährliche Niederschläge:	670 mm
Entfernung Werkstatt:	2 km
Entfernung Landhandel:	6 km
Hof-Feld-Entfernung:	0-10 km
Entfernung Behörden:	4 km
Durchschnittliche Bodenpunkte:	39

*Tab. 2: Flächennutzung*

Frucht	Fläche (ha)	Ertragsniveau (dt/ha)
Mais	44	550
Weizen	10	80
Triticale	11	70
Gerste	7	65
Ackergras	3	350
Raps	2	45

Tab. 3: Mechanisierung

Maschinengemeinschaft	Leistung/Arbeitsbreite bzw. Volumen
2 Fendt 716	160 PS
1 Fendt 712	125 PS
1 Tiefgrubber	3 m
2 Kreiseleggen mit Drillmaschine Aufbau	3 m
1 Düngerstreuer	2000 Liter
1 Pflanzenschutzspritze	27 m AB, 3200 Liter Volumen
1 Universalgrubber zur Saatbettbereitung für Mais	5 m
2 Pflüge	4 Schar/5 Schar
1 Schleppschlauchfass	18 m <sup>3</sup>
Eigene Maschinen	
1 Maissägerät	4,2 m
1 Abschiebewagen	35 m <sup>3</sup>

## 2 Betriebszweig Biogasproduktion

Im Jahr 2005 wurde als zweiter Betriebszweig neben der seit 1983 bestehenden Schweinemast die Biogasanlage in Betrieb genommen. Die Anlage besteht aus einem Haupt- (Stufe 1) und einem Nachgärbehälter (Stufe 2) gleicher Bauform (vgl. Abb. 1).

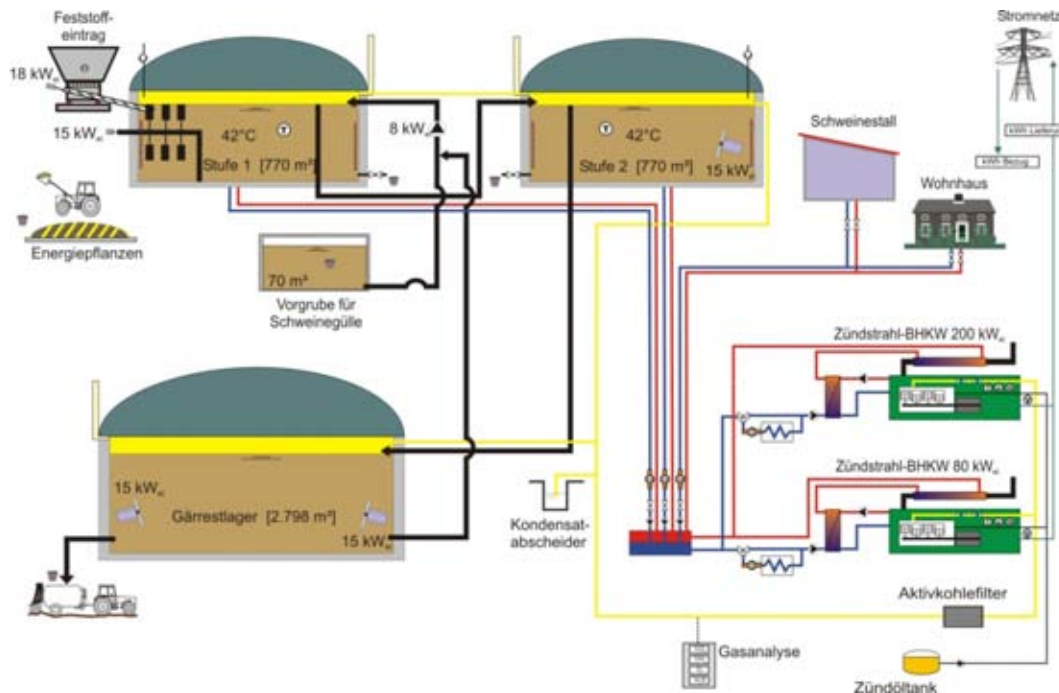


Abb. 1: Schematischer Aufbau der Biogasanlage Waldmann GbR (1. Ausbaustufe)

Zur Vergärung kommen nachwachsende Rohstoffe sowie betriebseigene Schweinegülle. Außerdem kommt zeitweise Rindergülle eines weiteren Landwirts zum Einsatz. Als Hauptsubstrat dient Maissilage, der Massenanteil der Gülle beträgt gut ein Drittel (vgl. Abb. 2).

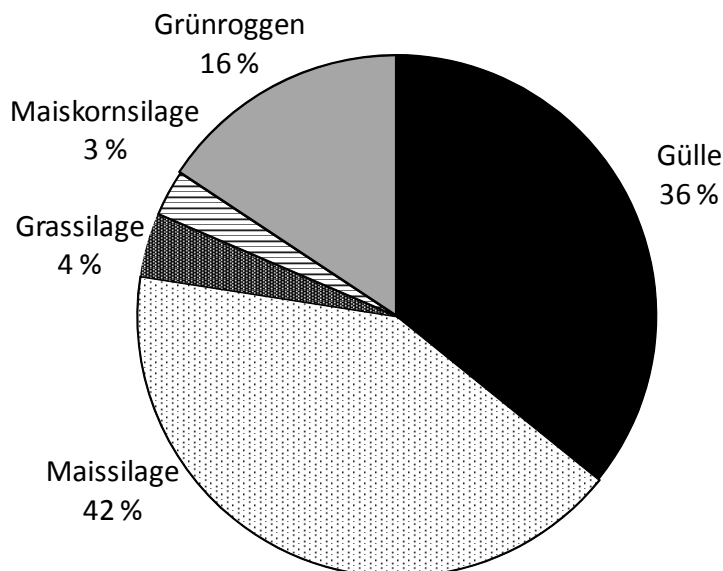


Abb. 2: Massenanteile der eingesetzten Substrate (Durchschnitt für 2009)

Das produzierte Biogas wurde in der ersten Ausbaustufe mit zwei Zündstrahl-Motoren mit 80 bzw. 200 kW<sub>el</sub> Nennleistung verwertet. Mittlerweile wurde das kleinere der beiden Blockheizkraftwerke (BHKW) durch ein BHKW mit 150 kW<sub>el</sub> (Gas-Otto-Motor) ersetzt. Der erzeugte elektrische Strom wird in das Elektrizitätsnetz eingespeist.

### 3 Die Waldmann GbR – ein bayerischer Pilotbetrieb zur Biogasproduktion

Die Biogasanlage der Waldmann GbR wurde als eine der zehn Bayerischen Biogas-Pilotanlagen in den letzten 2 Jahren von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft wissenschaftlich begleitet. Über diesen Zeitraum erfolgte eine intensive Datenerhebung und Bewertung der Biogasanlage. Schwerpunkte der Untersuchungen stellten dabei die Betriebssicherheit, die Effizienz des Substratabbaus, der Energieverbrauch der Anlage sowie die Verwertung der produzierten Wärme dar.

Während der Begleitung betrug die Auslastung der Anlage bezogen auf die installierte elektrische Leistung im Mittel ca. 96 %. Eine Instabilität des Abbauprozesses trat nicht auf. Die Anlage wurde bei gleichmäßiger Belastung und Substratmischung mit einem gleich bleibenden Anteil an Schweinegülle aus dem eigenen Stall betrieben.

Auf dem Betrieb Waldmann wurde die Wärme zunächst neben der Fermenterheizung für die Beheizung des Stalls und von Wirtschaftsgebäuden verwendet. Aus diesem Grund konnte in der warmen Jahreszeit nur in geringem Umfang Wärme abgesetzt werden (vgl. Abb. 3). Seit Anfang 2009 ist ein ganzjähriger Wärmeabsatz möglich. Über eine neu errichtete Wärmetrasse wird die Wärmegrundlast für eine nahe liegende Klinik bereit gestellt.

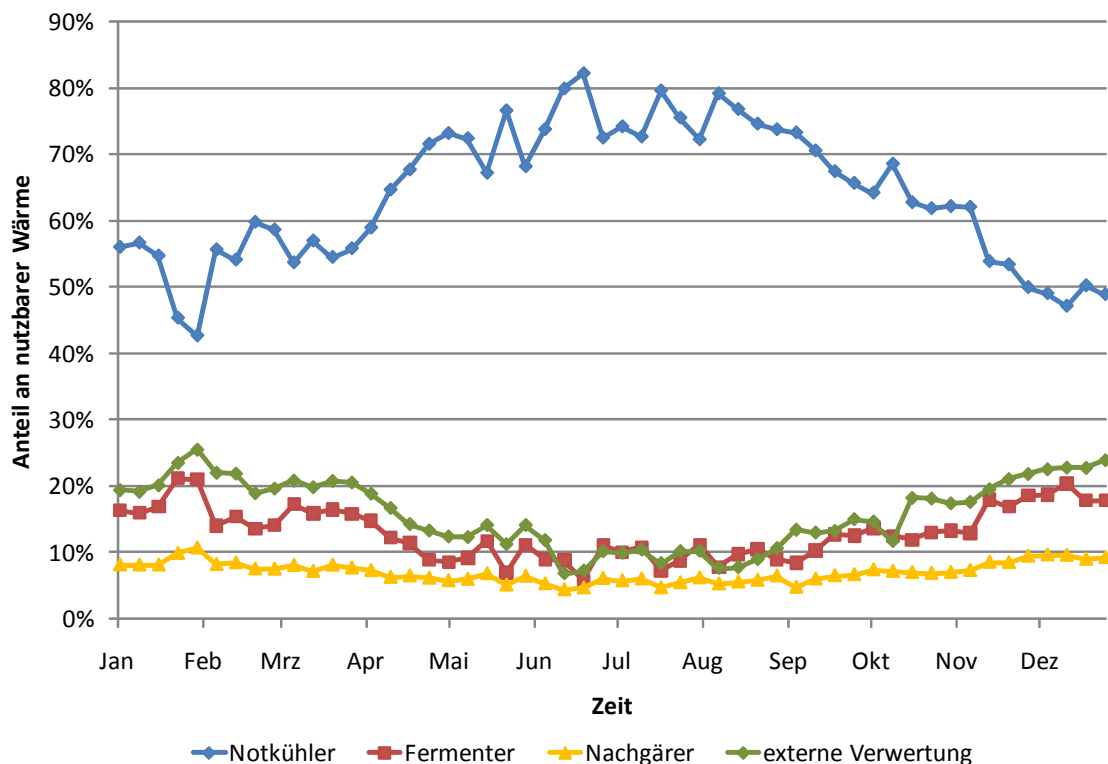


Abb. 3: Wärmeverwertung der Biogasanlage Waldmann im Jahresverlauf (2007)



## **4 Vorteile der Betriebszweigungskombination**

### **4.1 Senkung des Betreiberrisikos**

Da in der Biogasproduktion im Gegensatz zum freien Markt in der Schweineproduktion festgeschriebene Vergütungssätze gelten, kann der Betriebszweig Biogasproduktion dazu beitragen, Niedrigpreisphasen auf dem Schweinemarkt erfolgreich zu überstehen.

### **4.2 Verwertung betriebseigener Wirtschaftsdünger**

Der anfallende Wirtschaftsdünger kann energetisch verwertet werden und steht nach der Vergärung weiterhin als wertvoller Dünger zur Verfügung.

### **4.3 Einsparung von Mineraldünger**

Erhebungen auf Praxisanlagen zeigen auf, dass durch die Rückführung von Gärrest auf die landwirtschaftlichen Flächen Einsparungen beim Einsatz von Mineraldünger erreicht werden (Johann Heinrich von Thünen-Institut, 2009).

## **5 Voraussetzungen für die Betriebszweigungskombination**

### **5.1 Arbeitskraftbesatz**

Ein weiterer Betriebszweig geht einher mit zunehmendem Arbeitszeitbedarf. Daher muss geprüft werden, wie die zusätzliche Belastung ohne Einschränkungen an Lebensqualität bewältigt werden kann.

### **5.2 Flächenausstattung**

Je nach Tierbestand ist ein bestimmter Teil der Betriebsfläche bereits in diesem Betriebszweig gebunden. Biogasproduktion kann jedoch nur dann ökonomisch sinnvoll betrieben werden, wenn neben Wirtschaftsdünger auch nachwachsende Rohstoffe eingesetzt werden. Daher muss geprüft werden, ob dem Betrieb noch Fläche zur Verfügung steht bzw. ob eine Zupacht von Flächen oder ein Zukauf von Substraten erforderlich ist. Substrate, die nicht auf eigenen Flächen erzeugt werden, stellen ein zusätzliches Kostenrisiko dar.

## **6 Aktuelle Rahmenbedingungen**

In Deutschland werden die Konditionen für die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) geregelt. Neben weiteren erneuerbaren Energieträgern werden hier auch die Vergütungssätze für die landwirtschaftliche Biogasproduktion geregelt. Seit Anfang 2009 gelten dabei neue Richtlinien, die im Bereich der landwirtschaftlichen Biogasproduktion in erster Linie viehhaltende Betriebe begünstigen. Festgeschriebene Vergütungssätze geben investitionswilligen Betrieben hier Planungssicherheit. Tabelle 4 zeigt, welche Vergütungssätze für Betreiber von Biogasanlagen bis zu einer Leistung von 150 kW<sub>el.</sub> erreichbar sind.

Für viehhaltende Betriebe stellt hierbei vor allem der sogenannte „Gülle-Bonus“ eine interessante Option dar, anfallende Gülle energetisch zu verwerten. Wird die Biogasanlage mit mindestens 30 Masse-% Wirtschaftsdünger betrieben, so wird dieser in Höhe von 4 ct je Kilowattstunde für eine Leistungsabgabe bis 150 kW<sub>el.</sub> ausbezahlt.

Tab. 4: *Mögliche Einspeisevergütung für Strom aus Biogas für Anlagen bis 150 kW<sub>el</sub> abgegebener Leistung bei Inbetriebnahme bis 31.12.2009*

Art der Vergütung	Tarif
Grundvergütung	11,67 ct/kWh
„NawaRo-Bonus“	7 ct/kWh
„Gülle-Bonus“	4 ct/kWh
„KWK-Bonus“	3 ct/kWh
Summe	25,67 ct/kWh

## 7 Fazit

Der landwirtschaftliche Betrieb Waldmann GbR ist ein Beispiel für eine gelungene Kombination zweier Betriebszweige. Durch die Verwertung der betriebseigenen Gülle zur Erzeugung von Strom und Wärme einerseits, sowie die teilweise Verwertung der Wärme in den Stallungen andererseits können beide Betriebszweige voneinander profitieren. Das Einkommensrisiko wird durch den zusätzlichen Betriebszweig der Biogasproduktion verringert. Zu bedenken ist jedoch, dass dieser zweite Betriebszweig nur dann erfolgreich betrieben werden kann, wenn noch ausreichend Arbeitskraftkapazitäten und Flächen zum Anbau nachwachsender Rohstoffe verfügbar sind.

## Literatur

Johann Heinrich von Thünen-Institut: Bundesmessprogramm zur Bewertung neuartiger Biomasse-Biogasanlagen: Abschlussbericht, FNR-FKZ: 22003405, Braunschweig, 2009

---

# Wo steht Bayern im nationalen Vergleich?

Josef Weiß

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik

## Zusammenfassung

Die Schweineproduktion in Deutschland ist auf klarem Expansionskurs. Dabei wächst die Schweinehaltung national wie regional vor allem in den Stammgebieten. Nahezu sicher wird in diesem Jahr die Schwelle von 50 Mio. erzeugten Mastschweinen überschritten werden. Dabei sinken mit Ausnahme der ostdeutschen Bundesländer die Zuchtsauenbestände; aber eine höhere Produktivität in der Ferkelerzeugung und steigende Ferkelimporte kompensieren den Bestandsabbau.

Die bayerische Schweinehaltung kann mit diesem Wachstumstempo nicht Schritt halten. Die strukturellen Nachteile gelten als wirksamster Bremsklotz. Die mangelnde Akzeptanz von Bauvorhaben zur Förderung der Schweineproduktion in der Gesellschaft und eine restriktivere Genehmigungspraxis durch die Behörden ist speziell in Bayern ein schwerwiegendes Hemmnis bei der einzelbetrieblichen Entwicklung. Aber auch innerhalb des Sektors manifestieren sich die unterschiedlichen Entwicklungen immer stärker. Die anhaltend positive Entwicklung der Schweinemast dokumentiert sich auch in den Investitionsentscheidungen.

Das zurückhaltende Wachstumstempo der Schweinehalter in Bayern ist nicht durch objektiv begründete Entwicklungen in wirtschaftlichen Kriterien der laufenden Produktionsprozesse begründet. Für die vielfach defensivere Wachstumsstrategie der Unternehmer müssen auch Erklärungen im mentalen Bereich gesucht werden.

## 1 Einleitung

Die Schweineproduktion in Deutschland ist auf klarem Expansionskurs. Erneut sind in den ersten Monaten dieses Jahres mehr Schweine an deutschen Schlachthöfen angedient worden als im Vorjahreszeitraum. Voraussichtlich werden hierzulande heuer über 56 Millionen Schweine geschlachtet werden; da gleichzeitig auch die Schlachtgewichte gestiegen sind, liegt die Netto-Schweinefleischerzeugung um nahezu ein Drittel höher als im Jahr 2000. Damit setzt sich ein Trend mit Rekordwerten fort, der seit Mitte der 90er Jahre in Deutschland anhält. Trotz starker Schwankungen der Marktpreise haben die Schweinebestände, die Produktion von Schweinefleisch sowie die Ausfuhren an Schweinen und Schweinefleisch stetig expandiert. Entgegen der eher vielfach skeptischen Prognosen von vor etwa 15 Jahren hat Deutschland damit seine Spitzenposition im europäischen Vergleich ausbauen können. Allerdings haben sich dabei deutliche Verschiebungen ergeben. War Deutschland noch Anfang der 90er Jahre mit fast 1 Millionen Ferkelausfuhren Nettoexporteur bei Ferkeln, so setzen heute ca. 8 Millionen Importferkel aus den Niederlanden und Dänemark zunehmend Maßstäbe auf dem Ferkelmarkt. Aber auch ca. 5 Millionen lebend importierte Schlachtschweine tragen zur Rekordbilanz in der Schlachtstatistik bei. Die bayerischen Ferkelerzeuger und Schweinemäster sehen sich in diesem Wettbewerb ständig steigenden Herausforderungen gegenüber und konnten bei dem Wachstumstempo,

das Deutschland weit angeschlagen wurde, nicht mithalten. Erst seit 2004 ist hier zu Lande wieder eine dynamischere Aufwärtsbewegung festzustellen.

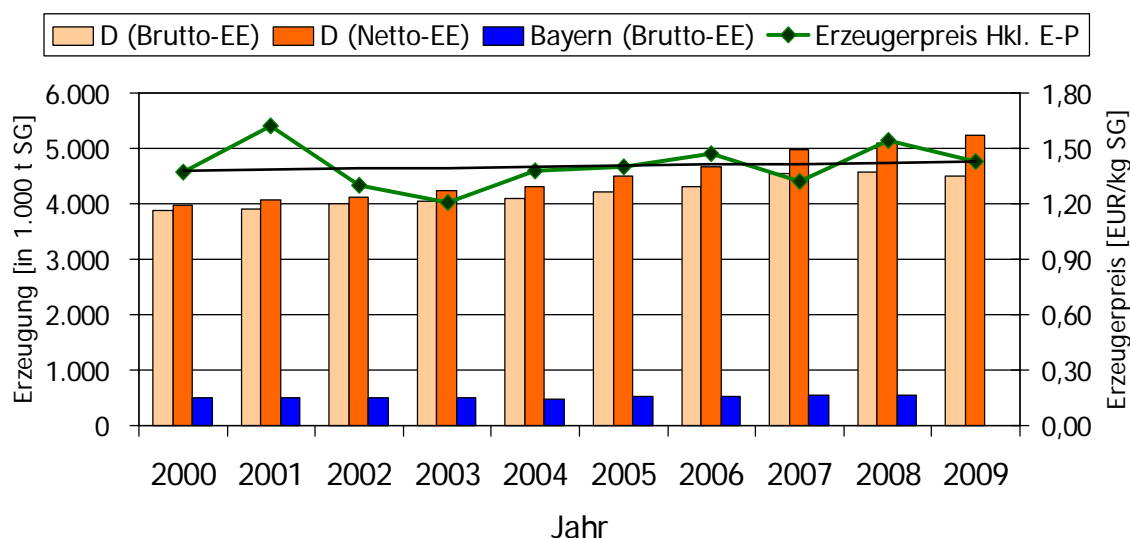


Abb. 1: Entwicklung der Produktion und der Erzeugerpreise für Schweinefleisch in Deutschland (Quellen: ZMP; LfL, Institut für Ernährung und Markt)

Bemerkenswert ist, dass dieser Produktionsanstieg in Deutschland zumindest auf der Schlachtschweineseite seit dem Jahre 2003 ohne gravierenden Einbruch der Erzeugerpreise stattfinden konnte. Der legendäre Schweinezyklus hat vielmehr die Ferkelpreise unter Druck gesetzt.

Im vorliegenden Beitrag werden verschiedene Einflussfaktoren analysiert, die diese unterschiedliche Entwicklung der Schweineproduktion Bayern im nationalen Vergleich begründen könnten.

## 2 Regionale Entwicklungen

### 2.1 Deutliches Nord-Süd-Gefälle in der Bestandsentwicklung

Aufgrund der positiven Stimmungslage und guter wirtschaftlicher Ergebnisse in den vergangenen Jahren entwickelten sich die Mastschweinebestände in Deutschland sehr positiv. Ein Blick in die Regionen zeigt, dass die Schweinehaltung zum einen überproportional in den Kerngebieten wächst und sich zum anderen ein deutliches Nord-Süd-Gefälle ausgebildet hat.

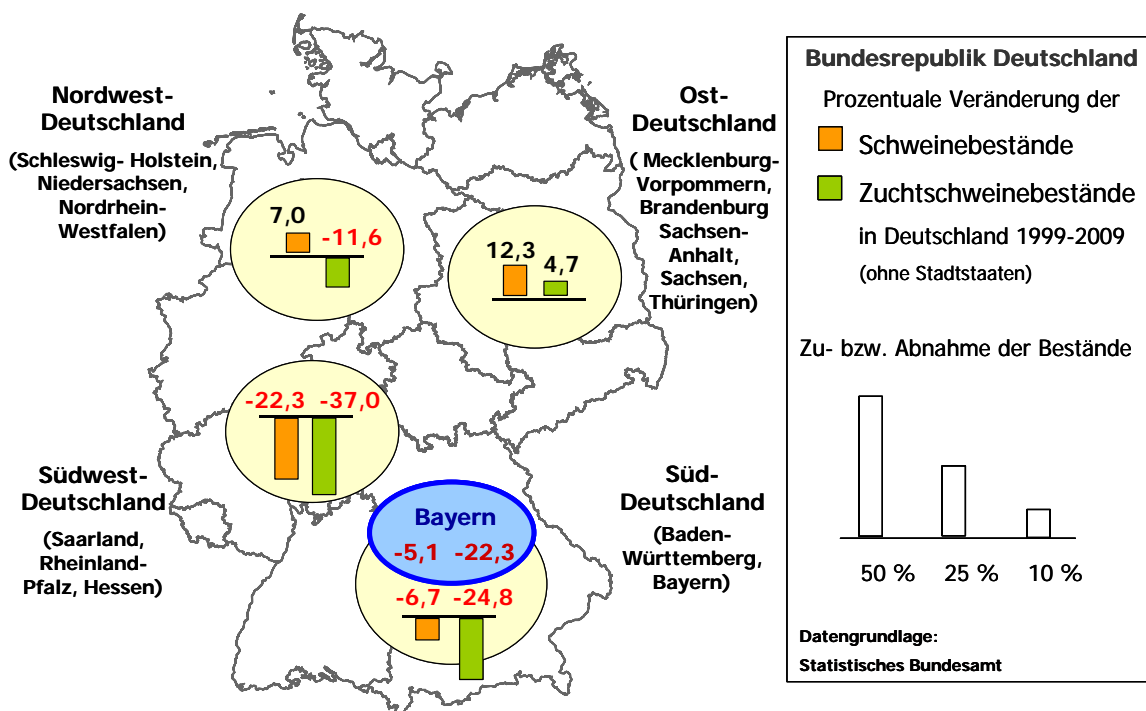


Abb. 2: Regionale Entwicklung der Schweinehaltung in Deutschland

Das kräftigste Wachstum ist in den Neuen Bundesländern festzustellen. Unübersehbare Standort- und Strukturvorteile sind auch für internationale Investoren attraktiv. Zugleich ist aber auch ein zunehmend professionell organisierter Widerstand gegen geplante Großanlagen seitens von Tierschutzorganisationen zu beobachten.

In den nordwestdeutschen Veredelungshochburgen geht die Zunahme des Gesamtbestandes an Schweinen ausschließlich auf das Konto der Schweinemast. Trotz flächenbedingt hoher Wachstumskosten folgen viele Betriebe diesem Trend. Eine mögliche Gefahr für die Versorgung mit Ferkeln wird weitgehend verdrängt, zumindest solange keine Krisensituation tatsächlich auftritt. Selbst die Leistungssteigerungen der Sauenbestände reichen im Nordwesten nicht aus, um eine weitere Zunahme des Ferkeldefizits aufhalten zu können.

Denn aus Abb. 2 geht auch hervor, dass die Zuchtsauenbestände nur in den ostdeutschen Bundesländern ausgebaut werden. Strukturbedingt ist der Rückgang in Süddeutschland nahezu dramatisch, wobei die Entwicklung in Bayern nur geringfügig günstiger verläuft als im Nachbarland Baden-Württemberg.

## 2.2 Strukturdefizit im Süden nimmt zu

Generell ist in der Schweinehaltung ein Trend zu großen Wachstumsschritten unverkennbar. Gleichzeitig befindet sich die Branche in einem rasanten Strukturwandel. Dies gilt sowohl für die Schlacht- und Verarbeitungsebene als auch für den Bereich der Produzenten.

Die zur Genüge bekannten Struktur Nachteile der bayerischen Schweinehalter verstärken sich dabei immer mehr. In konkreten Zahlen ausgedrückt bietet sich im Zeitraum 2001 bis 2007 folgendes Bild:

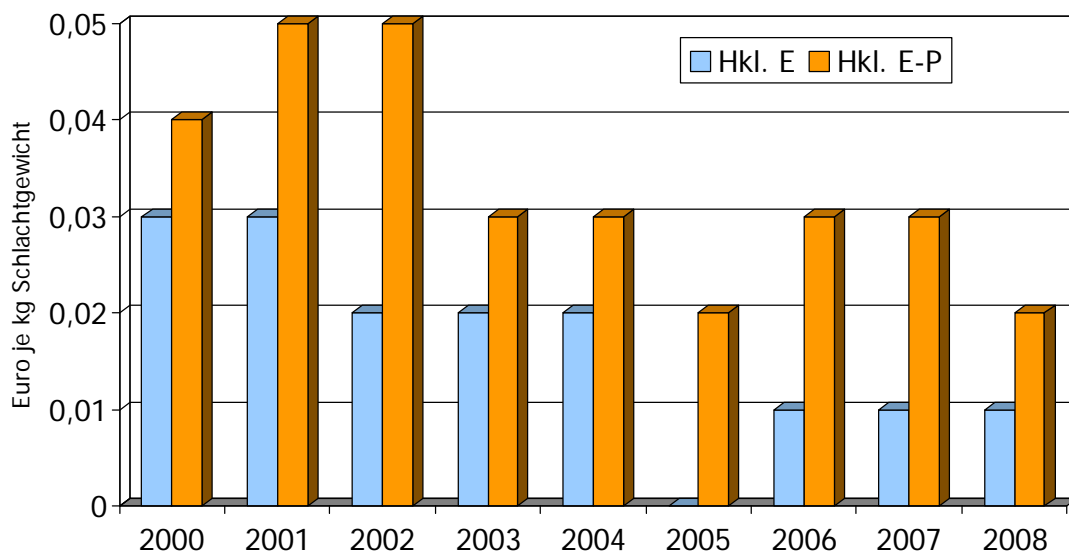
- In der Region Nordwest ist der Anteil der Zuchtschweine in Beständen mit über 100 Zuchtschweinen von 64 % auf 80 % gestiegen; das durchschnittliche Wachstum in dieser Größenklasse lag bei 35 Zuchtschweinen je Bestand.

- In Bayern ist im gleichen Zeitraum der entsprechende Anteil von 39 % auf 51 % angestiegen; wobei der Einzelbestand mit über 100 Zuchtschweinen nur um 10 Tiere gewachsen ist.
- Bei den Mastschweinebeständen über 1000 Tiere je Halter haben die Anteile in Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Schleswig –Holstein von 28 % auf 43 % zugenommen, in Bayern nur von 12 % auf 21 %.
- Die mittlere Mastschweinezahl in dieser Betriebsgrößenklasse ist im Nordwesten um 118 Mastschweine, in Bayern nur um 90 Tiere angestiegen.

Es ist zu vermuten, dass ohne steuerlich motivierte Betriebsteilungen die Unterschiede in der Entwicklung noch deutlicher zu Tage treten würden. Die Standortproblematik ist dabei eine sehr wichtige, aber nicht Alles erklärende Begründung.

### 2.3 Preisvorsprung geschrumpft

Wie bereits erwähnt, ist die Produktionsausweitung in Deutschland und der damit verbundene Wechsel zu einer Nettoexportsituation auf der Schlachtschweineseite ohne gravierenden Einbruch der Erzeugerpreise gelungen. Aufgrund unterschiedlicher Vermarktungsbedingungen ist ein überregionaler Vergleich der Preisentwicklung nur bedingt belastbar. Unterschiedliche Klassifizierungsverfahren sowie regional spezifische Anteile verschiedener Vermarktungswege wirken sich auch auf die einzelbetrieblichen Erlöse aus. Auf Basis der nach Schlachtgewicht und Handelsklassen erfassten Schweine ergibt sich die in *Abb. 3* dargestellte Entwicklung.



*Abb. 3: Preisunterschiede in der amtlichen Preisfeststellung zwischen den Preisgebieten Bayern und Niedersachsen/Nordrhein-Westfalen bei Schweinen (Quelle LfL, Institut für Ernährung und Markt)*

Im Vergleich mit den anderen Bundesländern ist in Bayern der Anteil der Handelsklasse E mit 85,3 % am höchsten und hat immer noch zugenommen. Dieser überproportionale Anteil sorgt für einen seit 2003 nahezu unveränderten Preisvorsprung des Gesamtsortiments, obwohl sich der Preis für Schweine der Handelsklasse E nur mehr um 1 Cent je kg abhebt.

## 2.4 Biologische Leistungen

Die biologischen Leistungen sind insbesondere in der Ferkelerzeugung neben der Genetik in starkem Maße auch durch die Struktur der Bestände beeinflusst. Darüber hinaus wirkt sich der regionale Organisationsgrad und die damit verbundene Stichprobenauswahl auf die veröffentlichten Ergebnisse der Erzeugerringe aus. Diese Effekte sind bei der Interpretation der Leistungszahlen zu berücksichtigen und erschweren eine objektive Einschätzung der durch die biologischen Leistungen bedingten Wettbewerbsstellung der bayerischen Schweinehalter.

In der Ferkelerzeugung bleiben auf den ersten Blick die Leistungsergebnisse in Bayern hinter den Entwicklungen in Konkurrenzregionen zurück. Fraglich bleibt dennoch, ob die geringeren Fortschritte in den für die Ferkelerzeugung sehr wichtigen Fruchtbarkeitsparametern in Bayern lediglich durch die oben angeführten Einschränkungen begründet sind.

Tab. 1: Stand und Entwicklung biologischer Leistungskennzahlen in Ferkelerzeugerbetrieben (Quelle: ZDS)

	LKV Bayern		SSB Schleswig-Holstein		VzF Uelzen		Erzeugerring Westfalen		Brandenburg. SSB	
	Stand 2007/08	Veränderung in 10 Jahren	Stand 2007/08	Veränderung in 10 Jahren	Stand 2007/08	Veränderung in 10 Jahren	Stand 2007/08	Veränderung in 10 Jahren	Stand 2007/08	Veränderung in 10 Jahren
Zahl der Betriebe	2499	-1363	132	-121	180	-263	230	-106	63	-12
Sauen je Betrieb	78	+27	199	+84	178	+85	173	+57	693	+151
lebend geborene Ferkel je Wurf	10,8	+0,8	12,5	+1,7	11,7	+1,1	11,9	+1,3	11,4	+1,0
Würfe je Sau und Jahr	2,16	+0,10	2,30	+0,10	2,27	+0,08	2,33	+0,07	2,32	+0,08
abgesetzte Ferkel je Sau und Jahr	21,0	+2,1	24,3	+4,6	22,8	+3,6	23,7	+3,4	22,8	+2,9

Ein ähnliches Bild zeigt sich in der Schweinemast. Die Ergebnisse in den Mastleistungskriterien weisen sowohl im Niveau als auch der Entwicklung ein leichtes Zurückhängen der bayerischen Betriebe auf. Dagegen ist der Gesundheitsstatus – gemessen an den Tierverlusten in der Mast - unvermindert als Wettbewerbsvorteil einzuschätzen.

Tab. 2: Stand und Entwicklung biologischer Leistungskennzahlen in Schweinemastbetrieben (Quelle: ZDS)

	LKV Bayern		SSB Schleswig-Holstein		VzF Uelzen		Erzeugerring Westfalen		Brandenburg. SSB	
	Stand 2007/08	Veränderung in 10 Jahren	Stand 2007/08	Veränderung in 10 Jahren	Stand 2007/08	Veränderung in 10 Jahren	Stand 2007/08	Veränderung in 10 Jahren	Stand 2007/08	Veränderung in 10 Jahren
Zahl der Betriebe	1857	-347	278	-133	642	-339	585	+53	33	-10
Verkaufte Mastschweine je Betrieb	1519	+644	3004	+1010	2451	+1040	2504	+837	10477	+2812
Tägliche Zunahmen [g]	709	+24	760	+34	730	+49	732	+19	718	+66
Futtermittel je kg Zuwachs [kg]	2,96	0,00	2,91	-0,06	2,96	-0,06	2,91	-0,02	3,12	-0,22
Mastverluste [%]	2,7	+0,5	3,6	+0,7	3,6	+0,6	3,3	+0,4	3,2	-1,2

Insgesamt zeigt die Entwicklung der biologischen Leistungen keine so gravierenden Wettbewerbsnachteile auf, welche die defensivere Produktionsentwicklung begründen könnte.

## 2.5 Wirtschaftlichkeitsergebnisse in Erzeugerringbetrieben

Im Zusammenwirken von Leistungen, Preisentwicklungen und Kostenstrukturen zeigt sich auf der Ebene der Direktkostenfreien Leistung eine weitgehend vergleichbare Entwicklung der Wirtschaftlichkeit der Betriebszweige Ferkelerzeugung und Schweinemast in Bayern und anderen Regionen in Deutschland.

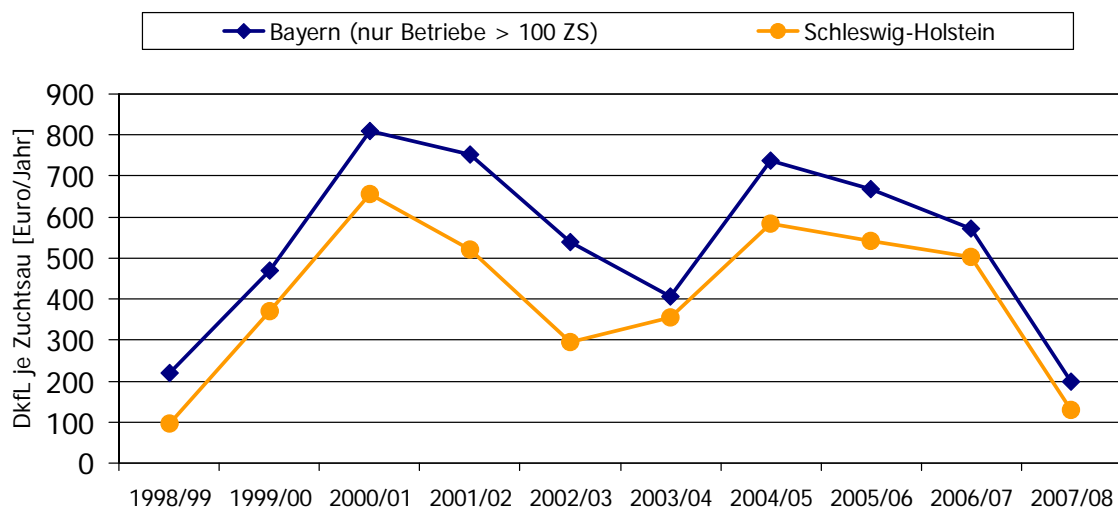


Abb. 4: Entwicklung der Wirtschaftlichkeit der Ferkelerzeugung in Bayern und Schleswig-Holstein (Quellen: LKV Bayern; LVZ Futterkamp)

Beim Vergleich der Direktkostenfreien Leistung in der Ferkelerzeugung ist durch die Auswahl von bayerischen Betrieben mit über 100 Zuchtsauen der Strukturunterschied zu den Betrieben in Schleswig-Holstein weitgehend berücksichtigt. Danach liegen die bayerischen Werte in der Direktkostenfreien Leistung trotz einer geringeren Zuchtleistung über den Ergebnissen in der Region Schleswig-Holstein, die durch besonders hohe Leistungsfortschritte im Merkmal „aufgezogene Ferkel je Sau und Jahr“ bundesweit hervorragt.



Allerdings hat ein Großteil der bayerischen Betriebe wegen ihrer geringen Bestandsgrößen und demzufolge auch vielfach kleinen Vermarktungspartien deutliche Erlöseinbußen im Ferkelverkauf zu verkraften, so dass deren Wirtschaftlichkeitsergebnis noch deutlicher unter Druck geraten ist und diese Betriebe überproportional an Wettbewerbskraft verloren haben.

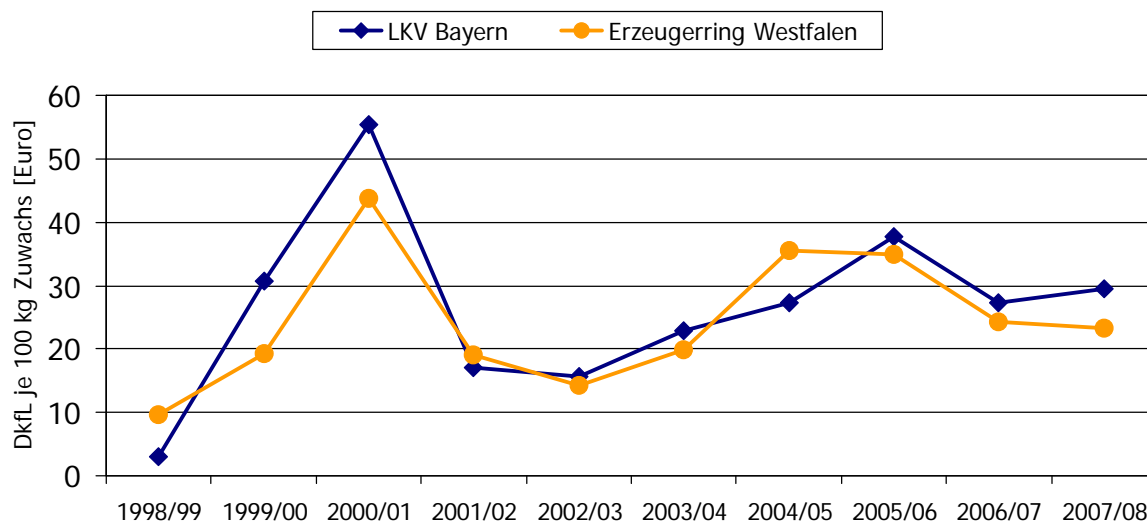


Abb. 5: Entwicklung der Wirtschaftlichkeit der Schweinemast in Bayern und Westfalen (Quellen: LKV Bayern; ZDS)

Obwohl in der Schweinemast einzelne Jahresergebnisse wegen der unterschiedlichen Auswertungssysteme (Gruppenauswertung in Bayern – Zeitraumauswertung in anderen Regionen) nur bedingt vergleichbar sind, zeigt sich über einen längeren Verlauf weitgehende Parallelität der Ergebnisse in der Direktkostenfreien Leistung je 100 kg Zuwachs, dargestellt am Beispiel der Vergleichsregion Westfalen.

## 2.6 Buchführungsergebnisse von Testbetrieben

Zur Einschätzung der Ertragslage von Schweinehaltern in verschiedenen Regionen können die Ergebnisse der Testbetriebsbuchführung herangezogen werden. Dazu wurde das Wirtschaftsjahr 2006/07 gewählt, da das zuletzt verfügbare Jahr 2007/08 extreme Verschiebungen zwischen den Spezialbetrieben beinhaltet. Dabei weisen die Veredelungsbetriebe mit Schwerpunkt Schweinezucht und Schweinemast bei ähnlicher Flächenausstattung, aber unterschiedlichem Viehbesatz nur geringe Unterschiede im Gewinn je ha LF auf. Ein gravierender Wettbewerbsnachteil der bayerischen Betriebe kann aufgrund dieser Stichprobe nicht abgelesen werden. Erwartungsgemäß werden Vorteile in der Kapitalausstattung aufgezeigt; auch das Investitionsverhalten ist überdurchschnittlich positiv. Allerdings kann sich das Bild durch regional unterschiedliche Häufigkeit von Betriebsteilungen und gewerblichen Nebenbetriebe massiv verändern.

Tab. 3: *Ergebnisse der Buchführung von Veredelungsbetrieben (Quelle: Buchführungsergebnisse aus dem Testbetriebsnetz des BMELV)*

	Bayern	Baden- Württemberg	Nordrhein- Westfalen	Nieder- sachsen
Anzahl der Betriebe	128	105	147	201
Repräsentierte Betriebe	1212	954	2098	3225
LF je Betrieb [ha]	43,2	48,2	44,9	49,7
Viehbesatz [VE/100 ha LF]	407	401	526	513
davon Schweine [VE/100 ha LF]	379	332	509	457
Gewinn [€/ha LF]	938	926	1083	858
Bruttoinvestitionen [€/ha LF]	1122	801	739	880
Nettoinvestitionen [€/ha LF]	434	55	162	395
Nettoverbindlichkeiten [€/ha LF]	2417	2744	2599	2660

### 3 Schlussfolgerungen

Die bayerischen Schweinehalter haben an der Expansion der Schweineproduktion in Deutschland nur in sehr abgeschwächten Maße teilgenommen. In der Ferkelerzeugung wurden sogar erhebliche Marktanteile preisgegeben.

Diese Entwicklungen sind nur zum Teil durch objektiv begründete Faktoren erklärbar. Besonders negative Wirkung muss dem Strukturnachteil auf der Erzeugerebene zugeschrieben werden. Dies gilt besonders für den Bereich Ferkelerzeugung, da es die in den Neuen Bundesländern, Dänemark und den Niederlanden vorherrschenden Großbetriebe einfach leichter haben, die von den Mästern gewünschten und geforderten Stückzahlen an Ferkeln in einer Partie zu liefern.

Auch die vielfach zitierte Standortproblematik verhindert in zahlreichen Einzelfällen eine betrieblich erwünschte und aus wirtschaftlichen Erwägungen sinnvolle Produktionsausdehnung. Höhere Baukosten sind sowohl Folge der Strukturnachteile, weil großbedingte Kostendegressionseffekte weniger ausgenutzt werden, als auch der immissionsschutzbedingten Auflagen.

Regionsspezifische Vorteile können dagegen oftmals nicht umgesetzt werden. Dazu zählen ein günstiger Gesundheitsstatus, geldwerte Vorteile bei der Gülleverwertung, die Nähe zu kaufkräftigen Absatzmärkten und eine hohe Betriebsleiterqualifikation. Auch die im nationalen Vergleich bessere Kapitalstruktur in der Finanzierung der Betriebe steht auf der Positivseite zu Buche. Die Wirkung der durchaus attraktiven Investitionsförderung bei Erweiterungsinvestitionen in der Schweinehaltung ist erst zum Teil in der Produktion angekommen, kann aber nach bislang vorliegender Einschätzung den weiteren Produktionsabbau in der Zuchtsauenhaltung nicht verhindern.

Nicht zuletzt müssen zur Erklärung der regional unterschiedlichen Entwicklungen aber auch Gründe ins Kalkül gezogen werden, die im emotionalen und psychologischen Bereich anzusiedeln sind. Befürchtungen vor zukünftig noch strengeren Auflagen „provozieren“ in so manchem Fall die Planung von Projekten in größeren Dimensionen. Nicht zu-

letzt gewinnt man auch den Eindruck, in einer veredelungsdichten Region möchte Keiner der Erste sein, dessen Projekt scheitert, weil der Standort „voll“ ist.

Letztlich kann den bayerischen Betrieben auch nicht ein bedingungsloses Mithalten im Wachstum mit den nationalen Kollegen empfohlen werden. Eine einzelbetrieblich gut abgesicherte Entwicklungsstrategie setzt weniger auf den regionalen Effekt als vielmehr die Finanzkraft, das produktionstechnische Know-how und das Ausnutzen spezieller Vermarktungschancen. Zudem zeichnet den erfolgreichen Unternehmer auch das Abwägen von Entwicklungs- und Investitionsalternativen aus.

## Quellenverzeichnis

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Buchführungsergebnisse Landwirtschaft; Die wirtschaftliche Lage der landwirtschaftlichen Betriebe; Buchführungsergebnisse der Testbetriebe 2007/08. <http://www.bmelv-statistik.de/de/service/archiv-testbetriebsnetz-buchfuehrungsergebnisse/>

Fleisch- und Geflügelwirtschaft in Bayern (2008). LfL-Information.

Schweinezucht und Schweinemast (mehrere Jahrgänge). Aktuelle Daten aus den Erzeuger-  
ringen.

Statistisches Bundesamt. Fachserie 3/Reihe 4 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Vieh-  
bestand und tierische Erzeugung (2001, 2007)

ZMP Bilanz Vieh und Fleisch (mehrere Jahrgänge). Der Markt für Schweine und Schweinefleisch.