

# Berichte aus der Schweineproduktion





## Berichte aus der Schweineproduktion

- Ute Schmidt  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 3  
**Stand und Entwicklung der Schweineproduktion auf dem EU-Markt, in Deutschland und in Sachsen** 1
- Dr. Roland Klemm, Ulrike Bönewitz  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 3  
Dr. Siegfried Uhlmann  
b&s GmbH Böhlitz-Ehrenberg  
**Analyse des Standes und der Möglichkeiten zur Sicherung und zum weiteren Aufbau einer wettbewerbsfähigen Schweineproduktion im Freistaat Sachsen** 8
- Dr. Joachim Kühlewind, Imke Mewes  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 3  
**Wirtschaftlichkeit der Schweineproduktion in Sachsen und Maßnahmen zur weiteren Effektivitätssteigerung** 37
- Britta Arp  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 3  
Dr. Petra Naumann  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 8  
**Ökologische Schweineproduktion** 65
- Dr. Christian Krüger, Dr. Petra Naumann, Dr. Joachim Alert, Reinhard Uhlig  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 8  
Dr. Lore Schöberlein  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 10  
**Prüfung verschiedener Schweineherkünfte auf Eignung für die Mast nach den Kriterien des ökologischen Landbaus** 79
- Dr. Eckhard Meyer, Dr. Klaus Hörügel  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 8  
**Einflussfaktoren auf die Futteraufnahme bei ad libitum Fütterung tragender Sauen in der Gruppenhaltung** 85
- Dr. Klaus Hörügel  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 8  
Prof. Dr. habil. Dietrich Schimmel  
Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, FB Bakterielle Tierseuchen und Bekämpfung von Zoonosen, Jena  
**Multisite-Produktion – ein Verfahren zur Verbesserung der Tiergesundheit** 91



Matthias Stark, Prod. Dr. med. vet. habil. Ute Schnurrbusch Universität Leipzig, Ambulatorische und Geburtshilfliche Tierklinik <b>Anwendung der Ultrasonografie zur Beteiligung des Ovulationsverlaufes nach biotechnischer Ovulationssynchronisation bei Jung- und Altsauen</b>	<b>100</b>
Siegfried Eckert, Dr. Ulf Müller, Felicitas Geschwender, Dr. Uwe Bergfeld Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 8 Dr. Lore Schöberlein Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 10 <b>Endstufeneber im Vergleich – Ergebnisse und Schlussfolgerungen</b>	<b>113</b>
Ralf Fischer, Dr. Ulf Müller, Dr. Uwe Bergfeld, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 8 <b>Genetische Beziehungen für das Merkmal Lebenstagszunahme in einem Dreirassenkreuzungsprogramm</b>	<b>124</b>

# Stand und Entwicklung der Schweineproduktion auf dem EU - Markt, in Deutschland und in Sachsen

Ute Schmidt, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 3

Auszug aus der Managementunterlage Schweineproduktion (3. vollständig überarbeitete Auflage 2001; Redaktion: Dr. Joachim Kühlewind, Dipl. Agraring. Imke Mewes, FB 3, Dr. Eckhard Meyer, FB 8)

## 1. Entwicklung der Schweinebestände weltweit, in der EU und in Deutschland als Rahmenbedingung für die sächsische Schweineproduktion

### 1.1 Schweinebestände in der EU und ausgewählten anderen Regionen

**Weltweit** sind die Schweinebestände innerhalb des letzten Jahrzehnts kontinuierlich angestiegen, um im Jahr 1998 ihren bisher absoluten Höchststand zu erreichen. Einen großen Anteil an dieser Steigerung hatte der asiatische Raum, hier insbesondere China. Ebenfalls ausgeweitet wurden die Bestände in der stark exportorientierten US-amerikanischen Schweinehaltung, die zeitweise sogar Dänemark als wichtigsten Lieferanten für Japan vom führenden Platz verdrängte. Auf dem für Europa potentiell wichtigen osteuropäischen Markt wurden bis 1998 die Bestände fast um die Hälfte reduziert, hier besonders in Russland und in der Ukraine. Im Augenblick scheinen sich die Bestände in dieser Region aber zu stabilisieren, in Polen und Tschechien stiegen sie wieder.

In der **EU-15** wurden im November 1999 rund 124 Mio. Schweine, das sind 1,8 % weniger als im Vorjahr, gezählt. Bis 1998 waren die Bestände in der EU ständig gestiegen, brachen aber auf Grund des Preisverfalls am Schweinemarkt im Jahre 1998 wieder etwas ein. Inwieweit sich die derzeitige BSE-Krise auf den Schweinebestand auswirken wird, bleibt abzuwarten. Es wird aber von einer

wieder leicht steigenden Nachfrage nach Schweinefleisch ausgegangen. Inwieweit auch Russland als größerer Importeur wieder eine Rolle spielen wird, ist bei der jetzigen Finanzlage weiter unklar. In der Tabelle 1 ist die Entwicklung der Schweinebestände für die wichtigsten Länder der Schweineproduktion in der EU, für die USA, Osteuropa und die Welt insgesamt dargestellt.

Innerhalb der EU werden in Deutschland die meisten Schweine produziert. Allerdings sind die Bestände hier bis 1995 sehr stark abgebaut worden und die Aufstockung in der Hochpreisphase 1996/97 war nicht so deutlich wie in anderen EU-Staaten. In den Benelux-Staaten, die als die klassischen schweinehaltenden Länder innerhalb der EU gelten, wurden in den letzten 10 Jahren die Bestände stetig erweitert. Selbst in den 1997 von der Schweinepest stark betroffenen Niederlanden wurden die dadurch entstandenen Verluste sehr schnell wieder ausgeglichen. Zu beachten ist auch die kontinuierliche Erhöhung der Schweinebestände in Spanien.

Betrachtet man neben den absoluten Zahlen den Schweinebesatz je 100 ha LF, so ist dieser in den einzelnen Ländern der EU sehr unterschiedlich. Aus Tabelle 2 geht hervor, dass Deutschland mit einem Besatz von 148 Schweinen je 100 ha LF über dem Durchschnitt der EU liegt. Den höchsten Schweinebesatz hatten im Jahr 2000 die Niederlande mit 666 Schweinen sowie Belgien und Dänemark mit 487 bzw. 431 Schweinen/100 ha LF.

**Tabelle 1: Entwicklung der Schweinebestände in der EU, Osteuropa, der USA und der Welt (in Mio. Stück)**

	B/L	DK	D	E	F	NL	EU-15	Osteuropa	USA	Welt
1989	6,5	9,1	34,2	16,9	12,3	13,6	121,3	113,0	53,79	
1990	6,5	9,3	30,8	15,9	12,0	13,8	116,9	109,0	54,42	
1991	6,6	9,8	26,1	17,2	12,1	13,7	113,6	102,2	57,65	
1992	7,3	10,4	26,5	18,2	12,6	13,7	116,9	94,3	58,2	
1993	6,9	10,9	26,1	18,2	13,4	14,0	118,3	85,2	57,9	733,9
1994	6,9	10,9	24,7	18,3	13,5	13,9	116,3	80,4	59,99	737,6
1995	7,2	10,7	23,7	18,1	14,5	13,9	115,9	80,2	58,2	763,6
1996	7,2	11,1	24,3	18,6	15,0	14,2	118,5	75,5	56,12	785,5
1997	7,4	11,5	24,8	19,5	15,5	11,4	118,9	70,1	61,16	824,8
1998	7,6	12,0	26,3	21,6	15,9	13,4	125,3	65,9	62,21	957,0
1999	7,5	11,9	25,8	22,6	16,0	13,1	124,3	66,5	59,51	912,7
2000	7,3	11,7	25,7	22,1	15,9	13,1				

Quelle: ZMP 1995 und 2000

**Tabelle 2: Entwicklung des Schweinebesatzes in einigen Ländern der EU (Schweine/100 ha LF)**

	B/L	DK	D	GR	E	F	IR	I	NL	P	UK	A	FIN	S	EU-15
1989	435	336	197	22	56	41	25	55	692	66	47	110	53	62	87
1990	434	342	178	22	53	40	28	53	700	68	47	107	51	66	84
1991	441	360	150	19	57	40	31	51	697	65	47	106	54	64	82
1992	485	381	153	21	60	42	32	49	696	65	49	108	52	66	84
1993	464	400	150	22	60	45	34	50	711	68	50	111	52	66	85
1994	464	400	142	22	61	45	34	48	708	62	48	109	51	68	83
1995	483	394	137	18	60	48	35	48	708	61	46	108	55	67	83
1996	481	408	140	18	61	50	38	48	724	60	49	107	56	67	85
1997	496	423	143	18	64	52	39	49	581	60	51	107	57	68	85
1998	510	442	152	18	71	53	41	49	681	60	48	111	61	68	90
1999	498	439	149	18	75	53	40	50	667	59	44	100	59	59	89
2000	487	431	148		73	53	40	50	666		41				

Quelle: ZMP 1995 und 2000

## 1.2 Entwicklung der Schweinebestände in der Bundesrepublik Deutschland

In der **BRD** sind die Schweinebestände seit 1989, wie bereits erwähnt, absolut um rund 25 % gesunken. Zwar hat sich die Anzahl der gehaltenen Schweine in den Jahren 1996 bis 1998 wieder etwas erhöht, liegt aber noch um gut 10 Mio. Stück unter dem Bestand von 1989. Anfang November 2000 wurden nach vorläufigen Ergebnissen 25,7 Mio. Schweine gezählt, das sind 0,23 Mio. Stück weniger als im Jahr zuvor. Potentiell wäre eine Aufstockung des Bestandes noch möglich, da Deutschland ca. 20 % seines Schweinefleischverbrauches aus Importen decken muss.

Betrachtet man die Entwicklung der Struktur der Schweinehaltung in der Bundesrepublik, lässt sich ein Trend zur Konzentration der Tierbestände bei immer weniger Haltern feststellen. In den alten Bundesländern hat sich deren Anzahl von ca. 318.000 im Jahr 1993 auf rund 180.000 im Jahr 2000 fast halbiert, in den neuen Ländern gab es 1993 noch 33.000 Schweinehalter, 2000 existierten nur noch 9.000, also weniger als ein Drittel. In der Regel gaben vor allem Halter kleiner Bestände auf (Tabelle 3).

Demgegenüber erhöhten sich jedoch die durchschnittlichen Bestandsgrößen zum Vorjahr. Daraus ist erkennbar, dass die verbleibenden Betriebe bestrebt sind, noch leistungsfähigere Bestandsgrößen

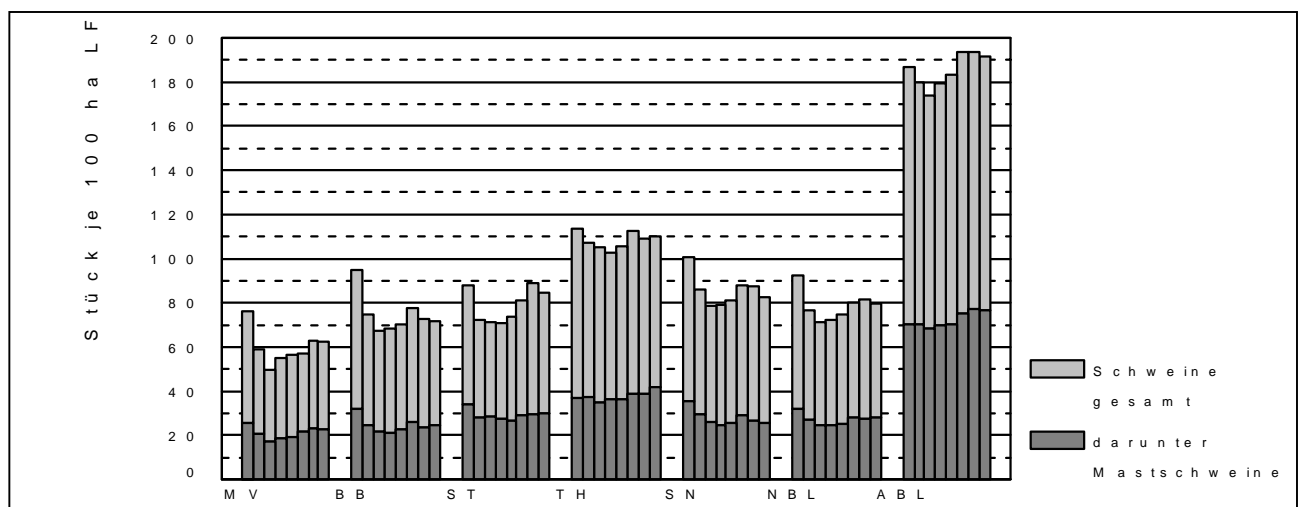
aufzubauen. Durch diese Konzentrationsbestrebungen ist in den alten Bundesländern die Zahl der Tiere je Halter in den letzten 10 Jahren auf das Doppelte angestiegen, jedoch ist die Schweinehaltung in den alten Bundesländern gegenüber den neuen Bundesländern und wichtigen Zufuhrländern für Schweine immer noch verhältnismäßig kleinstrukturiert. Durchschnittlich 124 Schweine je Halter standen in den alten BL im November 1999 in den Ställen, gegenüber 406 in den neuen Bundesländern.

Für die neuen Bundesländer ist allgemein folgender Trend festzustellen. Nach dem die Schweinebestände nach der Wende sehr stark abgebaut wurden und 1995 einen absoluten Tiefstand erreichten, war danach wieder eine leichte Ausweitung zu verzeichnen. Allerdings kam diese mit dem extremen Preisverfall 1998/99 wieder ins Stocken, die Bestände gingen, mit Ausnahme Thüringens, wieder zurück. Dieser Rückgang an Schweinen gegenüber dem Vorjahr fiel besonders deutlich in den Ländern Sachsen-Anhalt und Sachsen aus. Der Anteil der neuen Länder am gesamtdeutschen Mastschweinebestand stieg von 12,1 % im November 1999 auf 12,3 % im November 2000. Bei den einzelnen Tiergruppen blieben die Verhältnisse fast konstant. Im Flächenbesatz liegen die neuen Bundesländer sehr deutlich unter dem Durchschnitt der BRD von derzeit 148 Schweinen je 100 ha LF. In den alten Bundesländern wurden im Jahr 2000 rund 189 Schweine je 100 ha LF gehalten (Abbildung 1).

**Tabelle 3 Entwicklung der Schweinebestände in Deutschland (Mio. Stück)**

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<b>Alte Bundesländer</b>										
Ferkel	5,745	5,819	5,81	5,46	5,155	5,311	5,395	5,815	5,737	<b>5,68</b>
Jungschweine unter 50 kg	5,357	5,499	5,596	5,287	5,123	5,352	5,575	5,775	5,485	<b>5,499</b>
Mastschweine	7,836	8,301	8,312	8,311	8,05	8,195	8,247	8,829	8,926	<b>8,889</b>
Zuchtschweine über 50 kg	2,424	2,496	2,384	2,276	2,195	2,203	2,26	2,93	2,203	<b>2,148</b>
Schweine gesamt	21,362	22,115	22,102	21,334	20,523	21,061	21,477	22,712	22,351	<b>22,217</b>
Halter Schweine (1.000 Stück)			234	216	193,6	186,2	173,2	170,9	132	
Halter Sauen (1.000 Stück)			84	74	66,5	61,8	59,2	56,5	48	
<b>Neue Bundesländer</b>										
Ferkel	0,98	0,934	0,839	0,692	0,649	0,708	0,754	0,759	0,782	<b>0,788</b>
Jungschweine unter 50 kg	1,432	1,355	1,242	1,066	1,009	0,997	1,024	1,133	1,197	<b>1,081</b>
Mastschweine	1,698	1,52	1,379	1,187	1,095	1,098	1,116	1,254	1,229	<b>1,249</b>
Zuchtschweine über 50 kg	0,592	0,591	0,515	0,423	0,411	0,418	0,432	0,437	0,443	<b>0,438</b>
Schweine gesamt	4,702	4,4	3,975	3,368	3,164	3,221	3,326	3,583	3,651	<b>3,556</b>
Halter Schweine (1.000 Stück)			29	23	20,9	19,3	19,1	15,8	7	
Halter Sauen (1.000 Stück)			4	3	2,8	2,9	2,6	2,6	2	
<b>Deutschland gesamt</b>										
Ferkel	6,725	6,753	6,649	6,152	5,804	6,019	6,149	6,574	6,519	<b>6,468</b>
Jungschweine unter 50 kg	6,789	6,854	6,838	6,353	6,132	6,349	6,599	6,908	6682	<b>6,581</b>
Mastschweine	9,534	9,821	9,691	9,498	9,145	9,293	9,363	10,083	10,155	<b>10,138</b>
Zuchtschweine über 50 kg	3,016	3,087	2,899	2,699	2,606	2,621	2,692	2,73	2,646	<b>2,586</b>
Schweine gesamt	26,064	26,515	26,077	24,702	23,687	24,282	24,803	26,295	26,002	<b>25,774</b>
Halter Schweine (1.000 Stück)			263	239	214,5	205,5	192,3	186,7	139	
Halter Sauen (1.000 Stück)			88	77	69,3	64,7	61,8	59,1	50	

Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen, Statistische Jahrbücher



**Abbildung 1: Entwicklung des Flächenbesatzes bei Schweinen in den neuen Bundesländern von 1993 bis 2000**

Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen, Statistische Jahrbücher, (Balken stehen von links nach rechts für die Jahre 1993 bis 2000)  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft



## 2. Entwicklung der Schweineproduktion in Sachsen

### 2.1 Tierbestände und ihre territoriale Verteilung

Im Freistaat Sachsen werden zur Zeit ~ 600.000 Schweine gehalten (~ 2,3 % der Schweine in Deutschland insgesamt). Das sind noch 30 % des Gesamtbestandes von 1989. Bei den Mastschweinen werden nur noch 25,9 % der Bestände von 1989 gehalten und bei den Zuchtschweinen noch 36,8 %.

Ursachen für den Bestandsrückgang in den Jahren 1989 bis 1995 waren vor allem die Schließung bzw. die Bestandsreduzierung in größeren Anlagen sowie die Aufgabe von Kleinbeständen aus wirtschaftlichen oder umweltrechtlichen Gründen.

1996 kam der dramatische Abbau der Schweinebestände zum Stillstand und wurde bis 1998 auf über 630.000 Tiere ausgedehnt. Ursache hierfür waren die extrem hohen Preise für Mastschweine und Ferkel 1996 und 1997. Der leichte Anstieg der

Sauenbestände seit 1995 ist außerdem durch verstärkte Rekonstruktionsmaßnahmen, die teilweise mit Bestandserweiterungen verbunden sind, begründet.

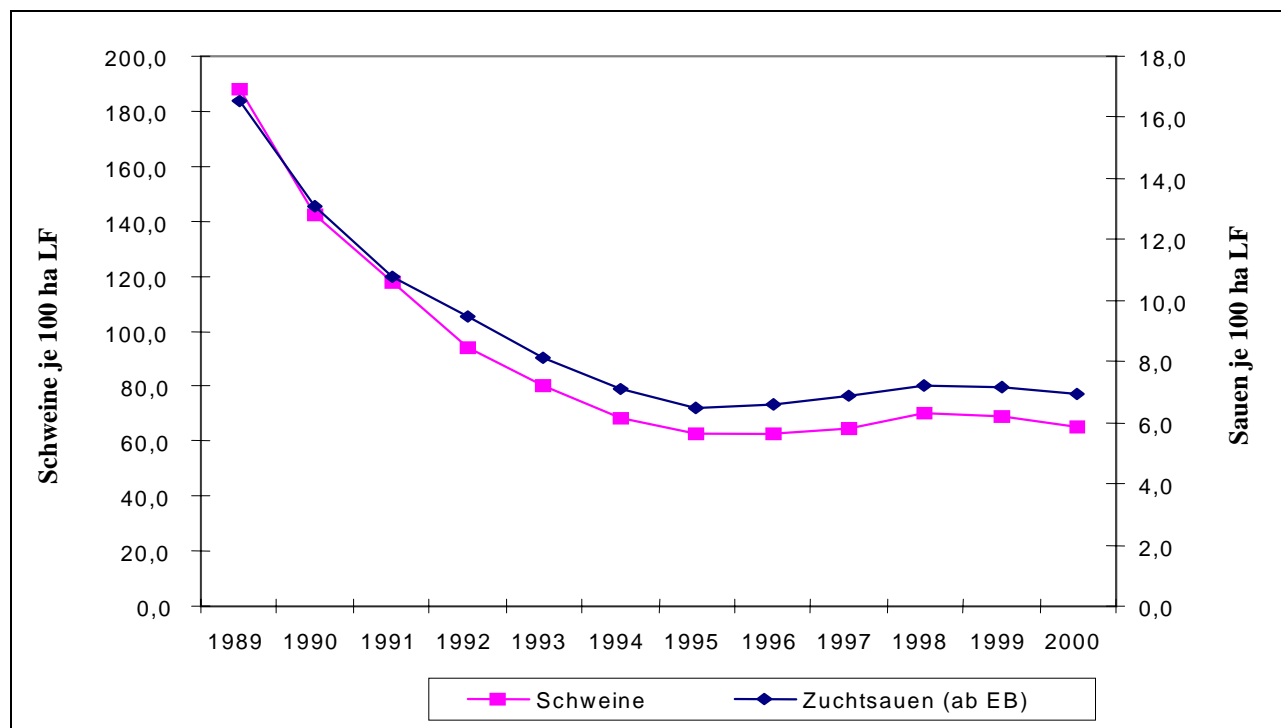
Infolge des sehr hohen Angebotes an Schlachttieren und Ferkeln fielen 1999 die Preise auf einen absoluten Tiefstwert. Auf diesen Preisverfall reagierten besonders Mastbetriebe mit wesentlich geringeren Aufstellungen. Für die Ferkelerzeuger brachte dieser Zusammenbruch der Nachfrage hohe Verluste, es wurden in der Folge die Bestände weniger remontiert und der Bestand an Altsauen verringert. Im Jahr 2000 stabilisierten sich die Preise am Schweinemarkt wieder. Dies führte in Sachsen zu einer Erweiterung der Zuchtbestände, so dass von einer Stabilität der Tierbestände für 2001 ausgegangen werden kann (Tabelle 4).

Die vorgenannten Aussagen werden durch Abbildung 2 zur Entwicklung des Schweinebesatzes in Sachsen unterstützt. Bis 1995 gingen die Bestände z. T. extrem zurück, danach ist eine relative Stabilität zu verzeichnen.

**Tabelle 4 Entwicklung der Schweinebestände in Sachsen von 1989 bis 2000 nach Tiergruppen**

Tiergruppen	Okt 89	Aug 91	Aug 92	Aug 93	Dez 95	Aug 96	Dez 97	Nov 98	Nov 99	Nov 00
Ferkel	373.734	225.703	195.400	168.714	132.191	163.690	163.104	162.389	179.526	156.444
Jungschweine unter 50 kg	671.774	292.840	223.221	186.138	172.298	153.146	157.137	182.128	179.143	177.453
<b>Mastschweine</b>	<b>714.311</b>	<b>336.036</b>	<b>261.646</b>	<b>216.760</b>	<b>184.308</b>	<b>174.517</b>	<b>182.385</b>	<b>207.591</b>	<b>193.554</b>	<b>184.914</b>
50 - 80 kg	297.071	170.721	134.804	117.025	86.641	93.719	94.287	98.303	89.430	87.458
80 - 110 kg		143.553	112.835	87.986	76.956	68.864	73.397	86.811	84.277	75.402
> 110 kg	417.240	21.762	14.007	11.749	20.711	11.934	14.701	22.477	19.847	22.054
<b>Zuchtschweine über 50 kg</b>	<b>218.178</b>	<b>109.256</b>	<b>94.853</b>	<b>83.721</b>	<b>73.773</b>	<b>77.681</b>	<b>79.142</b>	<b>81.634</b>	<b>80.575</b>	<b>80.322</b>
dar. Eber	2.722	1.363	1.486	1.330	923	959	1.137	1.181	879	963
Jungsaunen erstmals trächtig	30.433	17.560	14.783	12.536	10.329	11.019	11.122	10.678	10.607	11.554
Jungsaunen noch nicht trächtig	69.530	17.638	17.027	13.280	14.510	17.025	16.015	15255	14.029	15.585
andere trächtige Sauen		56.879	46.462	44.344	38.551	38.911	40.722	44.126	44.909	43.021
andere nicht-trächtige Sauen	115.493	15.816	15.095	12.231	9.460	9.767	10.146	10.394	10.151	9.199
<b>Schweine gesamt</b>	<b>1.977.997</b>	<b>963.835</b>	<b>775.120</b>	<b>655.333</b>	<b>562.570</b>	<b>569.034</b>	<b>581.768</b>	<b>633.742</b>	<b>632.798</b>	<b>599.133</b>
Veränderung z. Vorperiode %		- 51,3	- 19,6	- 15,5	- 14,2	+ 1,2	+ 2,2	+ 8,9	- 0,2	- 5,3

Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen, Statistische Jahrbücher



**Abbildung 2: Entwicklung des Schweinebesatzes je 100 ha LF in Sachsen 1989 bis 2000**

Quelle: Statistisches Landesamt Sachsen, Statistische Jahrbücher

Betrachtet man die territoriale Verteilung der Schweinebestände in Sachsen, so ist eine immer stärkere Anpassung an die natürlichen Produktionsbedingungen festzustellen (Tabelle 5). Bei den Daten ist zu beachten, dass in dieser Darstellung nur die Bestände erscheinen, die im Datenfonds der Agrarförderung enthalten sind. Dies betrifft nur rund 76 % der sächsischen Schweine.

Eine Analyse nach den 5 Agrarstrukturgebieten zeigt, dass der schon herkömmlich niedrige Schweinebesatz je ha LF in den Gebieten II, IV

und V wiederum stark gesunken ist. Das Gebiet V (Erzgebirgskamm) mit dem niedrigsten Ausgangsniveau weist auch den stärksten Abbau auf, 1995 erfolgte eine kurzzeitige Erhöhung des Besatzes, der danach wieder weiter absank. Die Ackerebenen im Lößgürtel (I) und im sächsischen Heidegebiet (III) sind als Standorte des Getreideanbaus auch die prädestinierten Standorte der Veredlungswirtschaft. Die territoriale Lage und die natürlichen Standortbedingungen der Agrarstrukturgebiete, ihre Größe und Grad der Einstufung in benachteiligte Gebiete sind Tabelle 6 und Abbildung 3 zu entnehmen.

**Tabelle 5 Schweinebesatz in den Agrarstrukturgebieten**  
(ohne Schweinehaltung in flächenlosen Betrieben)

Agrarstrukturgebiet	Schweine gesamt (ohne Ferkel)				Sauen ab 1. Belegung			
	Stück/100 ha LF				Stück/100 ha LF			
	1989	1994	1995	2000	1989	1994	1995	2000
I	227	79	72	55	14	8	8	5
II	146	38	29	28	12	7	6	5
III	236	65	54	34	19	8	8	6
IV	159	49	44	32	11	9	8	6
V	116	20	32	13	8	2	2	1

Quelle: Datenbank LFN für 1989, Datenbank Agrarförderung Sachsen 1994, 1995 und 2000

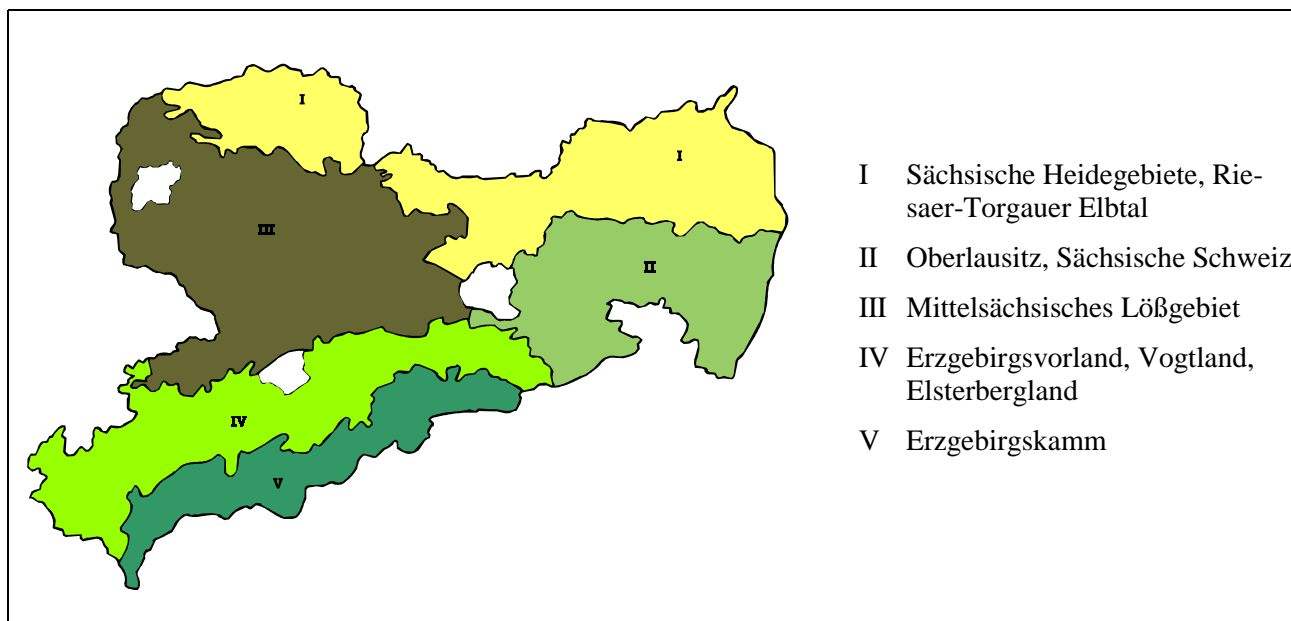




**Tabelle 6: Natürliche Standortvoraussetzungen nach Agrarstrukturgebieten**

	<b>Agrarstrukturgebiete</b>	<b>LF</b> (ha)	dav. be- nachteiligte Gebiete (%)	<b>Ø Höhe</b> (m über NN)	Jahresnie- derschläge (mm)	Jahresdurchschnitts- temperatur (°C)
I	Sächsische Heidegebiete, Riesaer-Torgauer Elbtal	199.801	65	134	628	8,3
II	Oberlausitz, Sächsische Schweiz	180.667	3	264	763	7,4
III	Mittelsächsisches Lößgebiet	426.357	0,1	199	668	8,0
IV	Erzgebirgsvorland, Vogt- land, Elsterbergland	215.377	67	418	798	6,4
V	Erzgebirgskamm	73.032	98	621	942	5,5

Quelle: Datenbank GEMDAT, LfL



**Abbildung 3: Territoriale Lage der sächsischen Agrarstrukturgebiete**

## 2.2 Größenstruktur der Schweinebestände nach Rechtsformen innerhalb Sachsens

Rund **82 % des Schweinebestandes Sachsens** befindet sich in Betrieben **juristischer Personen**. Im Durchschnitt werden von diesen über 2.200 Mastschweine bzw. 400 Sauen je Betrieb gehalten, in Haupterwerbsbetrieben dagegen sind es nur rund 80 Mastschweine bzw. 30 Sauen. Die Zahl der schweinehaltenden Personengesellschaften ist

sehr gering, die Bestände je Betrieb liegen relativ hoch (Tabelle 7). Die sehr geringen Schweinebestände in den 807 Nebenerwerbsbetrieben mit Schweinehaltung drücken die Durchschnittsbestände aller Betriebe, so dass insgesamt je Betrieb in Sachsen etwa 315 Schweine gehalten werden.

Der allgemeine Trend geht über alle Rechtsformen hin zu immer weniger Haltern mit größeren Tierbeständen.



**Tabelle 7: Entwicklung der Durchschnittsbestände der schweinehaltenden Betriebe Sachsens (ohne Schweinehaltung in flächenlosen Betrieben)**

	Schweinehaltende Betriebe gesamt	Durchschnitt je Betrieb		
		Schweine gesamt	Sauen*	übrige Schweine**
<b>Sachsen</b>				
1995	2.022	300	32	193
1996	1.643	382	27	171
1997	1.679	258	28	158
1998	1.574	210	31	180
1999	1.552	305	33	187
2000	1.451	314	33	187
<b>dar. Haupterwerb</b>				
1995	476	85	33	52
1996	419	51	30	41
1997	430	84	32	48
1998	422	62	31	52
1999	436	83	32	45
2000	413	79	30	44
<b>dar. Juristische Personen</b>				
1995	209	2.467	409	1.597
1996	170	1.529	337	1.327
1997	159	2.169	386	1.384
1998	163	1.668	397	1.442
1999	173	2.230	437	1.431
2000	165	2.261	441	1.392
<b>dar. Nebenerwerb</b>				
1995	1.278	7	3	5
1996	1.005	7	4	6
1997	1.029	8	4	6
1998	924	6	3	5
1999	870	7	3	5
2000	807	8	3	6
<b>dar. Personengesellschaft</b>				
1995	59	717	198	440
1996	49	761	245	650
1997	61	726	286	310
1998	65	426	306	322
1999	73	618	333	260
2000	66	655	295	273

\*) Sauen je sauenhaltender Betrieb

\*\*\*) ohne Ferkel

Quelle: Datenbanken Agrarförderung Sachsen



# Analyse des Standes und der Möglichkeiten zur Sicherung und zum weiteren Aufbau einer wettbewerbsfähigen Schweineproduktion im Freistaat Sachsen

Dr. Roland Klemm, Ulrike Bönowitz, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 3

Dr. Siegfried Uhlmann, b&s GmbH, Böhlitz-Ehrenberg

Ergebnisse eines Forschungsprojektes im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft (1999/2000)

## 1. Einleitung und Zielstellung

Vor dem Hintergrund der Entwicklung der Schweineproduktion in Sachsen, die seit 1998 durch einen Rückgang der Bestände gekennzeichnet ist, bei einem ohnehin schon sehr niedrigem Schweine- und Viehbesatz im Freistaat, wurde dieses F/E-Projekt beantragt und bearbeitet. Der Zeitraum erstreckte sich von Juli 1999 bis Juni 2000, die Befragungen fanden von November 1999 bis März 2000 statt. Aus Sicht des „Schweinezyklus“ handelte es sich dabei um eine Tiefpreisphase, was einige Antworten entsprechend beeinflusst hat.

Die Analyse stieß generell auf Verständnis bei den befragten Unternehmen und Institutionen, insbesondere bei den Agrarunternehmen auf teilweise echtes Interesse, so dass bei der Abarbeitung der Leistung keine Probleme auftraten.

Mit der Aufgabenstellung für die vorliegende Forschungsleistung wurde das Ziel verfolgt, die Möglichkeiten zur Erweiterung der Schweineproduktion im Freistaat Sachsen sowohl aus der Sicht der Agrarunternehmen als auch der Kommunen sowie von vor- und nachgelagerten Partnern der Schweineproduzenten zu sondieren.

Dabei ging es insbesondere um folgende Fragenkomplexe:

- Generelle Bereitschaft zur Erweiterung der Schweineproduktion bzw. zum Einstieg in die Schweineproduktion
- Bedingungen für Investitionen in die Schweineproduktion aus der Sicht der Agrarunternehmen sowie aus Sicht der staatlichen Rahmenbedingungen
- Positionen der Kommunen zur Frage der Erweiterung der Schweineproduktion
- Bereitschaft für finanzielle Engagements in die Schweineproduktion durch vor- und nachgelagerte Partner der Schweineproduzenten sowie durch Banken

In Auswertung der Befragungen sollten Erkenntnisse über den möglichen Umfang von Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen unter Beachtung der befragten Betriebsgruppierungen und Rechtsformen der Agrarunternehmen sowie die Bedingungen, unter denen interessierte Landwirte im Schweinebereich investieren wollen, gewonnen werden.

## 2. Methode und Umfang der Analyse

Die Informationsbeschaffung erfolgte über eine Primärerhebung durch mündliche Befragung mittels Fragebogen vor Ort nach dem Quotenauswahlverfahren. Dafür wurden Fragebögen erstellt, die speziell auf die Betriebsgruppierungen der Agrarunternehmen bzw. die Kommunen, Schlachtunternehmen, Banken und Mischfutterbetriebe ausgerichtet waren. Die Fragestellungen in den Analysebögen ermöglichten ein Abtasten möglicher Motive, Ablehnungsgründe oder Probleme und erlaubten bestimmte Einblicke in die Unternehmen, die für die Aussagen in der vorliegenden Forschungsleistung relevant waren.

Bei den zu befragenden Agrarunternehmen erfolgte eine Vorauswahl durch die Ämter für Landwirtschaft (AfL). Angestrebt war, dass je Amtsbereich 6-10 Agrarunternehmen nach folgender Gruppierung befragt werden sollten.

- 2 Unternehmen, die Schweineproduktion betreiben und die eine Erweiterung ihrer Produktion planen;
- 2 Unternehmen, die Schweineproduktion betreiben, über nutzbare Bausubstanz für die Schweinehaltung verfügen, diese aber nicht nutzen;
- 2 Unternehmen, die Tierproduktion betreiben und die einen Einstieg in die Schweineproduktion erwägen könnten bzw. die baulichen Möglichkeiten zur Schweinehaltung haben, insbesondere aus dem Blickwinkel begrenzter Milchreferenzmengen;
- 4 reine Marktfruchtbetriebe, die Interesse an bzw. bauliche Voraussetzungen für einen Einstieg in die Schweineproduktion besitzen.



Insgesamt wurden 70 Agrarunternehmen aller Rechts- und Organisationsformen befragt, davon 31 Schweineproduktionsbetriebe (44 %) und 39 Unternehmen, die keine Schweine halten (56 %). In Tabelle 1 sind die Betriebsgruppierungen und die Rechtsformen der befragten Unternehmen zusammengestellt.

Aus Tabelle 1 ist zu ersehen, dass der Anteil an Einzelunternehmen und GbR mit 37 Befragungen (53 %) einen beträchtlichen Anteil ausmacht. Dabei wurden insbesondere reine Marktfruchtbetriebe berücksichtigt, weil diese einen großen Anteil dieser Rechtsform umfassen und aus der Sicht der Wirtschaftskraft für den Einstieg in die Schweineproduktion am ehesten prädestiniert sind. Bei den Unternehmen mit Tierproduktion dominiert der Anteil Betriebe in Form der juristischen Personen, weil dort zurzeit der überwiegende Teil der sächsischen Tierproduktion konzentriert ist.

Die Auswahl der Gemeinden / Kommunen stand im engen Zusammenhang mit den erfassten Unternehmen, d. h. es wurden 15 Bürgermeister befragt, in deren Kommune sich mindestens ein analysiertes Agrarunternehmen befand.

Aus dem Bereich der vor- und nachgelagerten Industrie wurden zwei Schlachthöfe in Sachsen und ein thüringisches Unternehmen, welches ein bedeutender Abnehmer sächsischer Schlachtschweine ist, befragt.

Aus dem Bereich der Mischfutterindustrie wurden die vier größten Mischfutterunternehmen Sachsens in die Analyse einbezogen.

Die Erkundung der Bereitschaft von Banken zur Finanzierung von Vorhaben der Schweineproduktion konzentrierte sich auf vier Banken, die in Sachsen agieren. Deren Aussagen waren sehr einheitlich, so dass mit weiteren Befragungen kein Informationsgewinn zu erwarten war.

Auf die Befragung potentieller Investoren aus dem Ausland musste aus Gründen der Erreichbarkeit verzichtet werden. Kontakte, die zu ausländischen Interessenten geknüpft wurden, erwiesen sich als nicht brauchbar, da diese Personen als Repräsentanten von Verbänden bzw. von Investoren auftraten und nicht selbst investieren wollten.

**Tabelle 1: Zusammenstellung der Betriebsgruppierungen und Rechtsformen der befragten Unternehmen**

Rechtsform	Unternehmensgruppierung							
	Unternehmen mit Schweineproduktion		Gemischtbetriebe, ohne Schweine		Marktfrucht-Betriebe		Unternehmen insgesamt	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Einzelunternehmen	7	22,6	3	18,8	16	69,6	26	37,1
GbR	4	12,9	2	12,5	5	21,7	11	15,7
Agrargenossenschaften	9	29,0	4	25,0	2	8,7	15	21,4
GmbH	8	25,8	6	37,5			14	20,0
GmbH & Co.KG	3	9,7	1	6,3			4	5,7
Summe	31	100,0	16	100,0	23	100,0	70	100,0



### 3. Untersuchungsergebnisse der Agrarunternehmen

#### 3.1 Charakterisierung der befragten Agrarunternehmen

Die befragten Agrarunternehmen stellen sich hinsichtlich ihrer Größe und Faktorausstattung recht unterschiedlich dar. Ausgehend von der Flächenausstattung und von dem vorhandenen Viehbesatz (GV/ha) steht in den befragten Unternehmen einer Erweiterung der vorhandenen Schweineproduktion bzw. dem Einstieg in die Schweineproduktion kaum etwas entgegen.

Das wirtschaftliche Ergebnis war bei den schweinehaltenden Unternehmen maßgeblich durch die seit etwa Mitte 1998 anhaltende Tiefpreisphase negativ beeinflusst. So schwankten die Angaben zum Ergebnis lt. Gewinn- und Verlustrechnung für das Wirtschaftsjahr 1998/99 je Unternehmen zwischen -750 TDM und +300 TDM. Dabei ist zu beachten, dass andere Betriebszweige das negative Ergebnis der Schweineproduktion teilweise ausgleichen.

Von den befragten 70 Agrarunternehmen werden insgesamt 12 Betriebe durch Landwirte geführt, die aus den alten Bundesländern oder aus Holland stammen, davon je vier Betriebe pro Unternehmensgruppierung.

Eine Direktvermarktung betreiben 14 der analysierten Betriebe, davon 9 schweinehaltende Betriebe, ein Futterbau- und vier Marktfruchtbetriebe (Verkauf von Speisekartoffeln).

Die befragten 31 Unternehmen mit Schweineproduktion widerspiegeln die Breite der Produktionsrichtungen, die in der Praxis anzutreffen sind.

In 14 Betrieben erfolgt neben der Schweineproduktion auch die Milchproduktion, wobei durchschnittlich 452 Kühe / Betrieb gehalten werden. Ausgewählte Informationen zu den befragten Unternehmen mit Schweineproduktion sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Aus Tabelle 2 lässt sich ableiten, dass die befragten Unternehmen mit Schweineproduktion die sächsischen Bedingungen hinsichtlich der Bestandsgrößen, der Arbeitskräfteausstattung und der Produktionsrichtungen in den Betrieben repräsentieren. Der Anteil der in der Schweineproduktion tätigen Arbeitskräfte (AK) beträgt 16 % an den insgesamt Beschäftigten in diesen Unternehmen. Somit sind 84 % aller AK in den übrigen Produktionszweigen dieser Unternehmen eingesetzt, hauptsächlich im Feldbau und in der Milchproduktion.

Weiterhin ist ersichtlich, dass ein erheblicher Anteil an Tierplätzen noch zu modernisieren ist. Der höchste Stand der Modernisierung wurde mit 83 % der Tierplätze im Bereich der Läuferaufzucht und mit 74 % im Mastbereich ausgewiesen. Etwa die Hälfte aller Tierplätze im Abferkel- und im Besamungsbereich sowie 60 % der Tierplätze im Wartebereich sind in den befragten Unternehmen noch zu modernisieren. Daraus wird sichtbar, dass in vielen Betrieben noch keine optimalen produktionstechnischen Voraussetzungen für höhere Leistungen, geringere Verluste, niedrigere Kosten und somit noch beträchtliche Reserven zur Ergebnisverbesserung bestehen. Mit einer weiteren Modernisierung in der Schweineproduktion wird sich schließlich der Anteil an Arbeitsplätzen verringern müssen.

In der vorliegenden Analyse wurde auch befragt, wie problematisch die Betriebsleiter die folgenden Kriterien in ihrer eigenen Schweineproduktion einschätzen:

- die beträchtlichen Preisschwankungen infolge des „Schweinezyklus“
- das erreichte Leistungsniveau (Aufzuchtergebnisse, Tageszunahmen)
- der allgemeine Gesundheitszustand im Schweinebestand
- die Qualifikation und das Engagement des Personals
- die Produktionskosten
- die Arbeitsorganisation und Arbeitsproduktivität



**Tabelle 2: Zusammenstellung ausgewählter Informationen zu den befragten Unternehmen mit Schweineproduktion**

Position	Unternehmen mit						Summe bzw. Ø
	Läuferproduktion	Babyferkelproduktion	JS- u. Läuferprod.	Geschloss. System	Spez. Läuferaufz.	Mast	
Anzahl Betriebe	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>31</b>
Anteil %	25,8	3,2	6,5	29,0	3,2	32,3	<b>100</b>
Anzahl Tierplätze insg.	3.995 SP*	500 SP	870 SP	1.238 SP	900 FP*	26.250 MP*	
Ø je Unternehmen	<b>499</b>	<b>500</b>	<b>435</b>	<b>138</b>	<b>900</b>	<b>2.625</b>	
von ... bis	220 ... 1.200		300 ... 570	8 ... 430		100 ... 6.000	
AK-Besatz Voll-AK insg.	174,5	3	14,2	193,5	18	203,5	<b>606,7</b>
Ø je Unternehmen	<b>21,8</b>	<b>3</b>	<b>7,1</b>	<b>21,5</b>	<b>18</b>	<b>20,3</b>	<b>19,5</b>
von ... bis	1,5 ... 58		4,5 ... 9,7	1,5 ... 58		3 ... 70	<b>1,5 ... 70</b>
dav. Ant. Schweineprod.							
Anz. Voll-AK insges.	38	3	12,2	25,5	1	16,5	<b>96,2</b>
Anteil %	22	100	86	13	6	8	<b>16</b>
Anteil modernisierter Tierplätze (in %) im							
- Abferkelbereich	52	100	42	45			<b>52</b>
- Besamungsbereich	46	100	46	51			<b>52</b>
- Wartebereich	27	100	48	43			<b>40</b>
- Läuferaufzuchtbereiche	98		41	54	100		<b>83</b>
- JS-Aufzuchtbereich			0				<b>0</b>
- Mastbereich				39		80	<b>74</b>
Anteil modernisierter Güllelager (in %)	93	100	53	94	100	98	<b>91</b>

\* SP-Sauenplätze, FP-Ferkelplätze, MP-Mastplätze

In Abbildung 1 sind die Durchschnittswerte der Benotung (1 - Problem trifft zu, 2 - Problem trifft teilweise zu, 3 - Problem trifft nicht zu) für die einzelnen Problemkreise aufgezeigt.

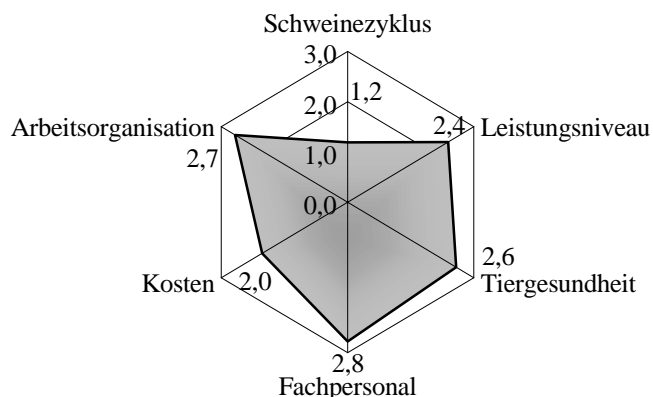
Aus Abbildung 1 ist zu ersehen, dass die finanziellen Einbußen infolge der langanhaltenden Tiefpreisphase im Rahmen des „Schweinezyklus“ von den meisten Betriebsleitern (87 %) als Problem

angesehen wird (Durchschnittsnote, nachfolgend Note genannt, 1,2).

Als ein weiteres Problem wurde von einem großen Teil der Betriebsleiter die zu hohen Kosten benannt (Note 2,0), was insbesondere auf die Einzelunternehmen und die Agrargenossenschaften zutraf. Dabei wurde vor allem auf hohe Kosten für Energie, Wasser und Futter verwiesen.



**Analyse der Probleme in der Schweineproduktion**  
(Benotung: 1-trifft zu, 2- trifft teilweise zu, 3- trifft nicht zu)



**Abbildung 1**

Mit dem erreichten Leistungsniveau sind die Landwirte größtenteils zufrieden (Note 2,4). Nur 13 % der Unternehmen sind der Meinung, dass ihre erreichten Aufzucht- und Mastleistungen für sie noch ein Problem darstellen. In Tabelle 3 sind die von den befragten Unternehmen angegebenen Tierleistungen nach Rechtsformen gruppiert zusammengestellt.

Daraus ist ersichtlich, dass es bei den angegebenen Tierleistungen zwischen den Betrieben eine beträchtliche Streubreite gibt, was auf alle Rechtsformen zutrifft. Ein Zusammenhang zwischen Rechtsform und Tierleistung ist nicht erkennbar.

Die Frage, ob ein direkter Zusammenhang besteht zwischen den angegebenen Tierleistungen und dem erreichten Stand der Modernisierung in den Schweineanlagen, ist nicht eindeutig zu beantworten.

Werden die erreichten Leistungen verglichen mit den gegenwärtig gültigen Orientierungswerten für eine wettbewerbsfähige Schweineproduktion (22 aufgezogene Ferkel je Sau und Jahr sowie 750 g Masttagszunahme), dann muss festgestellt werden, dass der überwiegende Teil der befragten Unternehmen diese Werte noch nicht erreicht hat.

Probleme mit der Tiergesundheit (Note 2,6) sehen nur 10 % der Befragten, 68 % haben damit keine Probleme. Von den analysierten Unternehmen beteiligen sich etwa ein Drittel (9 Betriebe) an dem Programm des SMUL/SMS zur Erhöhung der Tiergesundheit.

Gutes Fachpersonal (Note 2,8) sowie die Arbeitsorganisation (Note 2,7) stellen für die Unternehmen kaum ein Problem dar. Nur 2 Unternehmen nannten auf diesen Gebieten Schwierigkeiten.

**Tabelle 3: Zusammenstellung der Tierleistungen von den befragten Unternehmen, gruppiert nach Rechtsformen**

	<b>HE*</b>	<b>GbR</b>	<b>e.G.</b>	<b>GmbH</b>	<b>GmbH&amp;Co.KG</b>	<b>Ø</b>
Ferkel/Sau * a von ... bis Anz. Betriebe	20,5 18 ... 25 (5)	20,3 19,6 ... 20,7 (3)	20,6 19 ... 22,8 (7)	20,9 20,7 ... 21 (3)	21,2 21 ... 21,5 (2)	<b>20,6</b> <b>18 ... 25</b> <b>(20)</b>
MTZ/ Tier * d von ... bis Anz. Betriebe	688 680 ... 700 (4)	550 500 ... 600 (2)	675 620 ... 720 (5)	698 650 ... 750 (7)	703 650 ... 780 (3)	<b>678</b> <b>500 ... 780</b> <b>(21)</b>

\* HE- Haupterwerbsbetrieb



Zusammenfassend lässt sich aus der Charakterisierung der befragten Agrarunternehmen ableiten, dass diese die gegenwärtigen sächsischen Bedingungen gut repräsentieren.

Bei der Einschätzung vorhandener Probleme in den Unternehmen mit Schweineproduktion wurden folgende Tendenzen in den Antworten der Betriebsleiter erkennbar:

- Die vergangene lang anhaltende Tiefpreisphase im Rahmen des „Schweinezyklus“ sehen fast alle Betriebsleiter als ein beträchtliches Problem auf der Erlösseite an.
- Zu hohe Kosten, insbesondere für Energie, Wasser und Futter, wurden von einem größeren Teil der Betriebsleiter als ein weiteres Problem angesehen.
- Die meisten Betriebsleiter äußerten sich zufrieden mit dem erreichten Stand des derzeitigen Leistungsniveaus und der Tiergesundheit sowie mit ihrem Stallpersonal, der vorhandenen Arbeitsorganisation und der damit erreichten Arbeitsproduktivität, obwohl das erreichte Leistungsniveau und die vorhandene Arbeitsproduktivität teilweise noch beträchtlich unter den Orientierungswerten für eine wettbewerbsfähige Schweineproduktion liegen. Daraus leitet sich die Schlussfolgerung ab, dass viele Betriebsleiter ihre Ergebnisse im Verhältnis zum erreichten Stand der Modernisierung und eventuell zu den früher erreichten Leistungen sehen. Sie orientieren sich offensichtlich noch nicht genug an den notwendigen Leistungskennzahlen für eine wettbewerbsfähige Schweineproduktion.

Probleme bezüglich Umweltauflagen durch die Genehmigungsbehörden gaben mehrere Betriebe zusätzlich an. Die Schließung des Schlachthofes in der Region sowie die regional ungleichmäßige Verteilung von Zucht- und Mastbetrieben wurde

von je einem Unternehmen als problematisch angesehen.

### 3.2 Stellung der befragten Agrarunternehmen zu Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen in der Schweineproduktion

#### 3.2.1 Grundsätzliche Bereitschaft für Investitionen in der Schweineproduktion

Die Resonanz der 70 befragten Unternehmen bezüglich ihres Interesses an Investitionen in der Schweineproduktion war durchaus positiv. Dieser Trend ist jedoch auch unter Beachtung der Vorausswahl der befragten Unternehmen durch die AfL zu sehen.

25 Unternehmen (36 %) wollen in die Schweineproduktion investieren, 38 Betriebe (54 %) stehen einem Engagement offen gegenüber, wenn auch sehr differenziert. Sieben Betriebe (10%) zeigten kein Interesse an Investitionen in die Schweineproduktion.

In Tabelle 4 sind die Antworten zur Bereitschaft der Unternehmen für Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen in die Schweineproduktion gegliedert nach Betriebsgruppierungen zusammengestellt. Es wird erkennbar, dass 55 % der befragten Schweineproduzenten ihre Produktion erweitern wollen, 42 % denken über eine Erweiterung nach.

In den beiden anderen Betriebsgruppierungen sind je vier Unternehmen entschlossen, in die Schweineproduktion einzusteigen. Sowohl bei den Marktfruchtbetrieben als auch bei den Gemischtbetrieben ohne Schweineproduktion überwiegt der Teil der Unentschlossenen mit 60-70 %. Auffallend ist, dass etwa jeder fünfte befragte Marktfruchtbetrieb angibt, sich nicht in der Schweineproduktion engagieren zu wollen.

**Tabelle 4: Zusammenstellung der Antworten zur Bereitschaft für Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen in der Schweineproduktion, gegliedert nach den Betriebsgruppierungen**

Antworten zur Bereitschaft für Investitionen in der Schweineproduktion	Unternehmen mit Schweineprod.		Gemischtbetriebe ohne Schweine		Marktfruchtbetriebe		Unternehmen gesamt	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Ja	17	54,8	4	25,0	4	17,4	25	35,7
Unter Umständen	13	41,9	11	68,7	14	60,9	38	54,3
Nein	1	3,3	1	6,3	5	21,7	7	10,0
<b>SUMME</b>	<b>31</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>70</b>	<b>100</b>





Mit Hilfe der Korrelationsanalyse wurde versucht, Zusammenhänge zu finden zwischen der Bereitschaft für Erweiterungs- und Neuinvestitionen im Schweinebereich und den wirtschaftlichen Möglichkeiten der Unternehmen (erzielter Überschuss, Flächenausstattung, Leistungen, Erträge). Die errechneten Korrelationskoeffizienten zeigten keine eindeutigen Zusammenhänge. Somit liegt die Schlussfolgerung nahe, dass eher subjektiv begründete Überlegungen der Betriebsleiter für oder gegen ein Engagement in der Schweineproduktion ausschlaggebend sind.

### 3.2.2 Hinderungsgründe für Investitionen

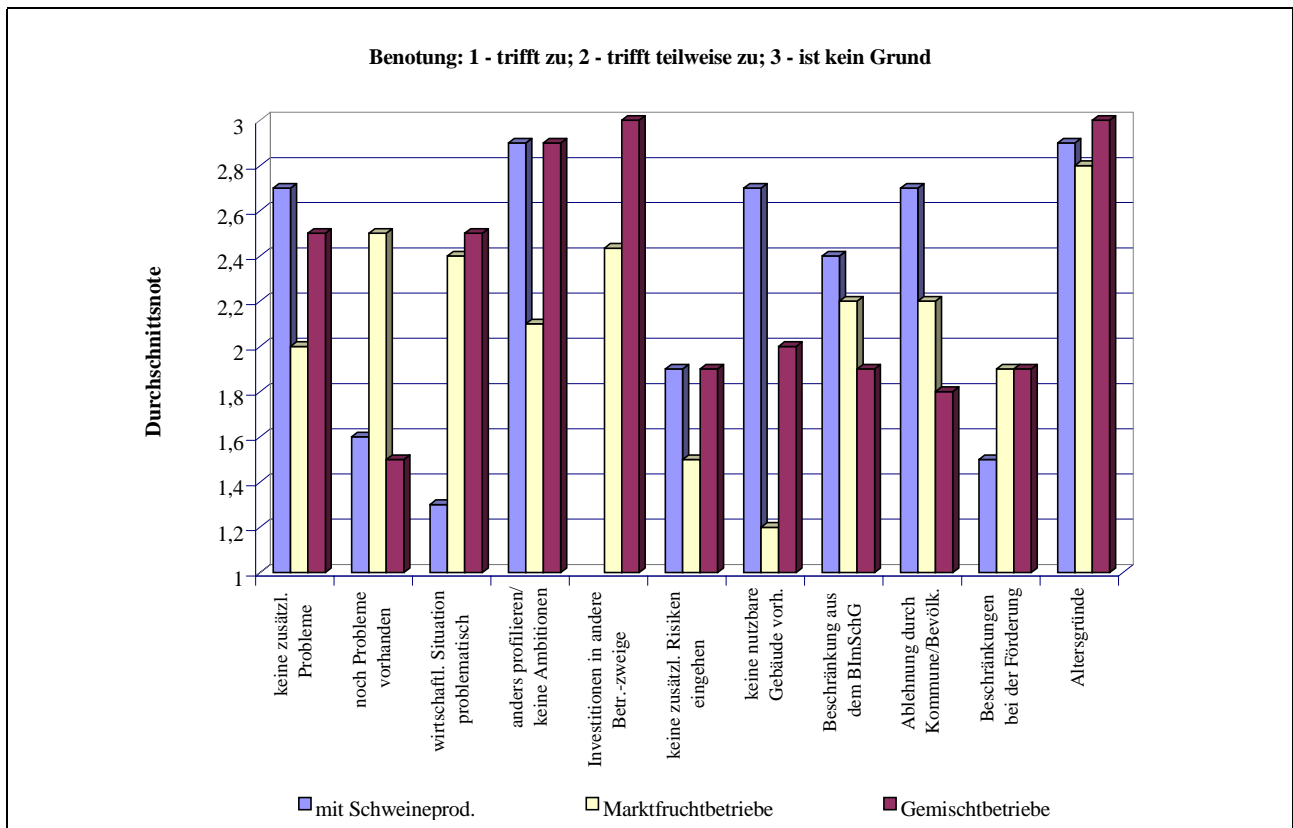
Ausgehend von den 45 Unternehmen, die sich nicht klar für eine Erweiterung ihrer vorhandenen Schweineproduktion bzw. für den Einstieg in die Schweineproduktion ausgesprochen haben (Antworten „nein“ und „unter Umständen“), werden im folgenden die Hinderungsgründe bzw. die Gründe für eine Zurückhaltung bei Erweiterungs- oder Neuinvestitionen analysiert.

Die in den Fragebögen vorgegebenen Gründe wur-

den mit den Noten 1 bis 3 bewertet. Die errechneten Noten sind in Abbildung 2 für die drei Betriebsgruppierungen gegenübergestellt.

Aus Abbildung 2 ist ersichtlich, dass die ermittelten Durchschnittsnoten für die einzelnen Fragen zwischen den Betriebsgruppierungen teilweise recht einheitlich und teilweise sogar entgegengesetzt ausgefallen sind. Daraus lässt sich ableiten, dass sich die Sichtweisen zu einzelnen Problemkreisen bei den Betriebsgruppierungen auf Grund der betrieblichen Situation und der bisherigen Erfahrungen häufig sehr unterscheiden.

Die Aussage „Mein/unser Unternehmen läuft gut, ich/wir möchten keine zusätzlichen Probleme“ wurde von den Marktfruchtbetrieben mit der Note 2,0 bewertet, wobei sich die Betriebsleiter aus taktischen Gründen oft gegen die zutreffende Note 1 entschieden. Für Unternehmen mit Tierproduktion trifft diese Aussage weniger zu. Für 60 % der befragten Gemischtbetriebe (Note 2,5) und für 79 % der Schweineproduzenten (Note 2,7) ist dies kein Argument gegen Neu- bzw. Erweiterungsinvestitionen in der Schweineproduktion.



**Abbildung 2:** Gegenüberstellung der ermittelten Durchschnittsnoten für Antworten zu den Gründen gegen Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen in der Schweineproduktion zwischen den Betriebsgruppierungen



Die Stabilisierung und der Ausbau der vorhandenen Tierproduktion und der damit noch vorhandenen Probleme im Unternehmen sind für die Gemischtbetriebe das Hauptargument gegen ein Engagement in der Schweineproduktion (Note 1,5), wobei das für juristische Personen zutreffender war als für private Landwirte. Aber auch für Schweineproduzenten war dieses Argument von Bedeutung (Note 1,6). Für Marktfruchtbetriebe ist diese Aussage kaum relevant (Note 2,5).

Die gegenwärtige wirtschaftliche Situation der Unternehmen ist unabhängig von der Rechtsform der Haupthinderungsgrund (Note 1,3) für Betriebe mit Schweineproduktion. 75% der Unternehmen werden durch die gegenwärtige Einkommenssituation in ihrem Engagement behindert. Für Marktfruchtunternehmen (Note 2,4) und Gemischtbetriebe (Note 2,5) ist die wirtschaftliche Situation kaum ein Hindernis. 53 % der Marktfrucht- und 70 % der Gemischtbetriebe schätzen ihre finanzielle Situation als gut ein; nur ein Marktfruchtbetrieb (intensive Bodenkäufe) und zwei Gemischtbetriebe sind derzeit nicht in der Lage, entsprechende Investitionen durchzuführen.

Keine Ambitionen für die Schweineproduktion geben 26 % der befragten Marktfruchtbetriebe an bzw. 37 % haben nur teilweise Ambitionen für den Betriebszweig Schweineproduktion (Note 2,1). Für Gemischtbetriebe spielen Ambitionen für oder gegen die Schweineproduktion keine Rolle (Note 2,9); Schweineproduzenten wollen sich nicht anders profilieren (Note 2,9).

Investitionen in andere Betriebszweige sind für die meisten der befragten Betriebsleiter kaum ein Grund, nicht in die Schweineproduktion zu investieren (Marktfruchtbetriebe Note 2,4; Gemischtbetriebe Note 3,0). Von den Marktfruchtbetrieben wollen nur zwei in andere Betriebszweige investieren und 9 haben sich diesbezüglich nicht festgelegt.

Eine differenzierte Stellung nehmen die Unternehmen zu der Frage „Ausgehend von der letzten Tiefpreisphase möchte(n) ich/wir keine zusätzlichen Risiken eingehen“ ein. 43 % aller befragten Schweineproduktionsbetriebe entschied sich für die Note 1, je 29 % für die Note 2 bzw. 3 (Note 1,9), wobei die Einzelunternehmen und die Agrargenossenschaften das Risiko höher einschätzen als die übrigen Rechtsformen. Bei den Gemischtbetrieben war die gleiche Tendenz festzustellen (Note 1,9), wobei 50 % der Betriebsleiter, insbesondere von

Einzelunternehmen mit der Note 1 (trifft zu) antworteten und 40 % der Befragten durch die Schweineproduktion keine Gefährdung für ihr Unternehmen sahen und mit der Note 3 (trifft nicht zu) antworteten. Die Betriebsleiter der befragten Marktfruchtbetriebe beurteilten die zusätzlichen Risiken mit einer Schweineproduktion noch kritischer (Note 1,5). 63 % der Befragten vergaben die Note 1 und 11 % (= 2 Betriebsleiter) die Note 3.

Auffallend dabei war, dass von den fünf Betriebsleitern, die ihr Unternehmen durch die Preisschwankungen im „Schweinezyklus“ nicht gefährdet sehen, vier Landwirte aus den alten Bundesländern und aus Holland stammen.

Das Argument „keine nutzbaren Gebäude vorhanden“ wurde durch die Betriebsleiter der Marktfruchtbetriebe unabhängig von der Rechtsform als wichtigster Hinderungsgrund für ein Engagement in der Schweineproduktion angegeben (Note 1,2). Von den 23 befragten Marktfruchtbetrieben verfügen lediglich 2 Unternehmen über nutzbare Gebäude, die sie in den letzten Jahren erworben haben und die sie gegenwärtig zur Nutzung für die Schweineproduktion umbauen. Den anderen 21 Unternehmen steht keine nutzbare Bausubstanz zur Verfügung. Auch jedem zweiten Gemischtbetriebe fehlen nutzbare Gebäude für einen Einstieg in die Schweineproduktion. Sechs Gemischtbetriebe haben die Schweineproduktion in den letzten 10 Jahren aufgegeben- in diesen Betrieben ist die Bausubstanz teilweise noch nutzbar (Note 2,0). Bei den schweinehaltenden Unternehmen hat etwa jedes fünfte keine nutzbare Bausubstanz zur Erweiterung der Produktion (Note 2,7).

Beschränkungen aus dem BImSch-Gesetz behindern 14 % der Unternehmen mit Schweineproduktion stark und 36 % teilweise in ihrem Engagement, unabhängig von der Rechtsform. Im Einzelnen werden genannt: zu kostenintensive Umweltauflagen, vorhandener Standort ist bereits an der BImSchG-Grenze, kein Erweiterungsstandort vorhanden. 50 % der Befragten sehen im BImSchG keinen Hinderungsgrund (Note: 2,4).

Bei den Gemischtbetrieben rangiert die Umweltproblematik, die von 40 % mit der Note 1 und je 30 % der Befragten mit der Note 2 und 3 bewertet wurde, an 2. Stelle der Hinderungsgründe (Note 1,9). Mit der Note 2,2 bewerten die Marktfruchtbetriebe die Beschränkungen aus dem BImSchG. Die Umweltproblematik wird im engen Zusammenhang mit der Akzeptanz durch die Bevölkerung gesehen.



Als Hinderungsgrund für Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen in die Schweineproduktion wurde die „Ablehnung durch die Kommune/Bevölkerung“ von den Betriebsleitern recht unterschiedlich beurteilt. Von den Schweineproduzenten wurden nur in zwei Fällen Probleme genannt (Note 2,7). Im Gegensatz dazu wurden für den Neueinstieg in die Schweineproduktion durch die Marktfruchtbetriebe mit Note 2,2 und die Gemischtbetriebe mit Note 1,8 größere Probleme gesehen. Insbesondere für die „zugezogenen“ Landwirte ist die mangelnde Akzeptanz der Bevölkerung „der“ Hinderungsgrund. Dagegen erwarten ortsansässige Landwirte, die im kleineren Maßstab investieren wollen, kaum Probleme.

Die Beschränkungen bei der Förderung von Investitionen in die Schweineproduktion stellen für die meisten der befragten Unternehmen unabhängig von der Betriebsgruppierung ein Problem dar. Bei den Schweineproduzenten errechnete sich die Note 1,5 und bei den Gemischt- und Marktfruchtbetrieben jeweils die Note 1,9. Keine Probleme mit den Fördervoraussetzungen (Note 3) nannten nur 7 % der Schweineproduzenten, 30 % der Gemischtbetriebe und 21 % der Marktfruchtbetriebe. Die Fördereinschränkungen treffen in vollem Umfang zu (Note 1) auf 57 % der Schweineproduzenten, 40 % der Gemischtbetriebe und 26 % der Marktfruchtbetriebe. Auf die einzelnen Beschränkungen wird im Kapitel 4.4 eingegangen.

Altersgründe im Sinne der Hofnachfolge waren für die befragten Agrarunternehmen kein relevanter Hinderungsgrund. Nur in einem Betrieb wurde die Frage mit der Note 1 und in zwei Unternehmen mit der Note 2 beantwortet.

Zusammenfassend lassen sich für die Unternehmen, die sich eindeutig gegen Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen (7 Betriebe) ausgesprochen haben, folgende Tendenzen bei den Hinderungsgründen ableiten:

1. Dem wirtschaftlichen Risiko in der Schweineproduktion stehen die Unternehmen sehr skeptisch gegenüber. Alle 7 Betriebsleiter schließen eine Gefährdung der Wirtschaftlichkeit ihres Unternehmens nicht aus, wenn sie in die Schweineproduktion investieren würden.

2. Insbesondere den Marktfruchtbetrieben, aber auch den Gemischtbetrieben fehlt die erforderliche Gebäudesubstanz für Investitionen in die Schweineproduktion (fünf Betriebe).
3. Die analysierten Unternehmen haben keine Ambitionen (fünf Betriebe) für ein Engagement in der Schweineproduktion und möchten keine zusätzlichen Probleme für ihr intaktes Unternehmen (vier Betriebe) provozieren.
4. Beschränkungen aus der BImSch-Gesetzgebung werden im engen Zusammenhang mit der Akzeptanz der Bevölkerung gesehen. Der Neueinstieg wird problematisch eingeschätzt.

Von den 38 Betrieben, die „unter Umständen“ Erweiterungs- oder Neuinvestitionen durchführen wollen, wurden die Fragen zu den Gründen ihrer zögerlichen Haltung etwas zurückhaltender und auch differenzierter beantwortet. Diese Unternehmen sind für derartige Investitionen bereit, wenn entsprechende Bedingungen erfüllt bzw. Voraussetzungen geschaffen wurden (vgl. Punkt 3.2.3).

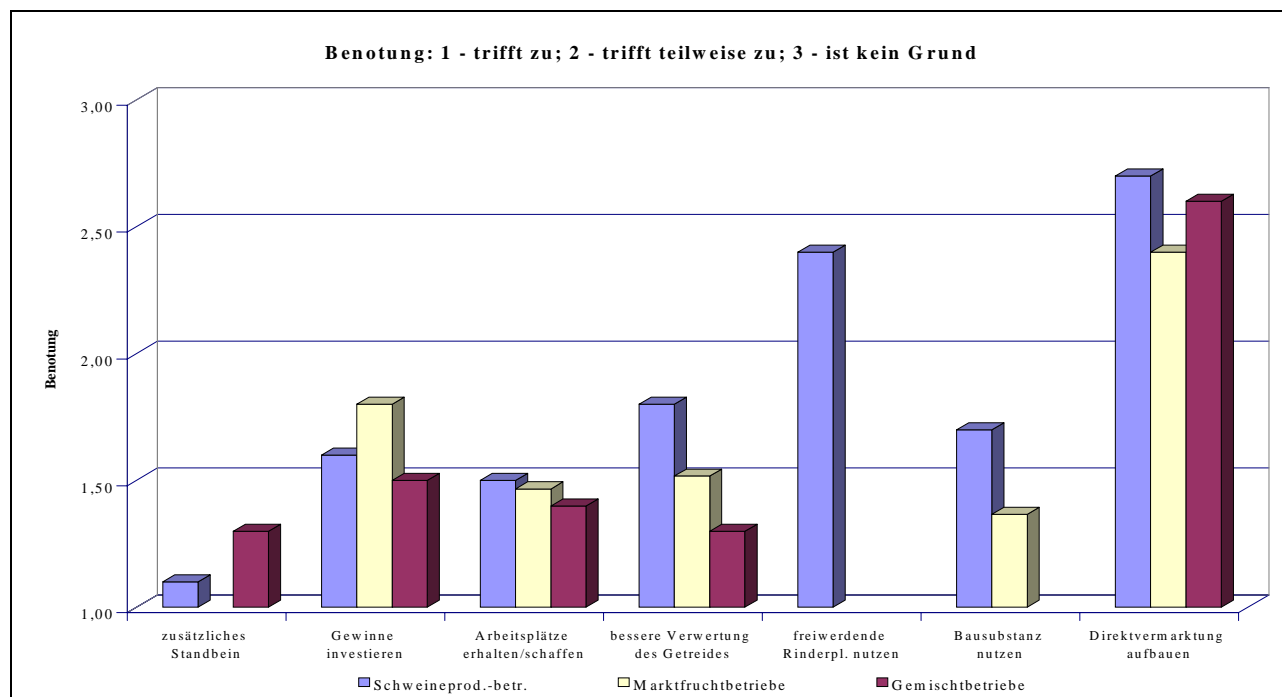
### 3.2.3 Motive und Voraussetzungen für Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen

Im folgenden werden von den 63 Unternehmen, die sich nicht eindeutig gegen eine Erweiterungs- bzw. Neuinvestition in die Schweineproduktion ausgesprochen haben (Antworten „ja“ und „unter Umständen“), die Motive sowie die Voraussetzungen für Investitionen ausgewertet.

In Abbildung 3 sind die errechneten Durchschnittsnote für die Antworten bezüglich der zu benotenden Motive für die drei Betriebsgruppierungen gegenübergestellt.

Ausgehend davon, dass das wichtigste Motiv für Erweiterungs- und Neuinvestitionen im Bereich der Schweineproduktion darin besteht, die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens zu erhöhen, werden im folgenden weitere Motive für ein entsprechendes Engagement analysiert.

Das entscheidende Motiv für Unternehmen ohne Schweineproduktion ist die Schaffung eines zusätzlichen wirtschaftlichen Standbeins. 82 % der Marktfruchtbetriebe und 97 % der Gemischtunternehmen gaben an, dass sie sich mit dem Einstieg in die Schweineproduktion ein weiteres Standbein schaffen wollen.



**Abbildung 3: Zusammenstellung der ermittelten Durchschnittsnoten für die Antworten zu den befragten Motiven für ein Engagement in der Schweineproduktion, unterteilt nach den drei Betriebsgruppierungen**

Der Einstieg in die Schweineproduktion wird von 59 % der befragten Marktfruchtbetriebe als eine Möglichkeit gesehen, um erwirtschaftete Gewinne zu investieren und damit die Wirtschaftlichkeit der Unternehmen zu erhöhen (Note 1,5). Auch je 47 % der Gemischtbetriebe (Note 1,6) bzw. Schweineproduktionsbetriebe (Note 1,8) sehen den Betriebszweig Schweineproduktion als eine Möglichkeit an, um ihre erwirtschafteten Gewinne im Unternehmen zu investieren.

Die Erhaltung bzw. Schaffung von Arbeitsplätzen hat unabhängig von der Betriebsgruppierung eine recht hohe Priorität. Mit einer Benotung zwischen 1,4 und 1,5 verdeutlichen die Agrarunternehmen, dass sie das vorhandene Arbeitskräftepotenzial effektiver nutzen wollen (vorwiegend juristische Personen). 10 Landwirte im Haupterwerb möchten mit einer Investition in die Schweineproduktion Arbeitsplätze für ihre meist schon in einer landwirtschaftlichen Ausbildung stehenden Kinder schaffen.

Die Schweineproduktion als Veredlungsmöglichkeit der eigenen Getreideernte wird von den Landwirten als Alternative für sinkende Getreidepreise gesehen, wobei Marktfruchtunternehmen diese Position als ihr Hauptmotiv ausweisen (Note 1,3). Bemerkenswert ist, dass kein Marktfruchtunternehmen diesen Aspekt als nicht zutreffend ein-

schätzt. Schweineproduzenten (Note 1,5) und Gemischtbetriebe (Note 1,8) schätzen diesen Aspekt etwas zurückhaltender ein, da sie offensichtlich bereits jetzt einen großen Teil ihres Getreides selbst verwerten.

Die Nutzung freierdender Rinderställe für die Schweineproduktion ist für 60 % der Gemischtbetriebe nicht relevant (Note 2,4).

Gleichzeitig möchten jedoch 64 % der Gemischtbetriebe durch Investitionen in die Schweineproduktion ihre vorhandene Bausubstanz wirtschaftlich nutzen (Note 1,7). Bei schweinehaltenden Unternehmen ist dieses Motiv stärker ausgeprägt. 77 % der Befragten möchten ihre vorhandene Bausubstanz effektiver nutzen (Note 1,4).

Bei den Schweineproduzenten geben zwei Drittel der Befragten an, durch weitere Modernisierungsmaßnahmen noch zusätzliche Stallplätze schaffen zu wollen (Note 1,6).

Das geschlossene System Zucht/Mast zur Risikominimierung (Note 2,1) bzw. um unabhängiger von Zulieferern bzw. Abnehmern zu sein (Note 2,0), veranlassen jeweils etwa ein Drittel der Befragten zu Erweiterungsinvestitionen. Dagegen sehen 40 % bzw. 33 % der Betriebe keinen Handlungsbedarf in diese Richtung.



Den Aus- bzw. Aufbau einer Direktvermarktung im Unternehmen nannten 23 % der Betriebe mit Schweineproduktion als Grund für ein weiteres Engagement. Jedoch für 63 % der Befragten ist eine Direktvermarktung nicht relevant (Note 2,4). Zwei Marktfruchtbetriebe nannten den Aufbau einer Direktvermarktung als Grund für ein Engagement (Note 2,6) und ein Gemischtbetrieb möchte seine Direktvermarktung durch das Angebot von Schweinefleisch ergänzen (Note 2,7).

Betriebsspezifische Motive, wie Nutzung der gekauften Anlage, Abbau von Arbeitsspitzen, Einsatz von wirtschaftseigenem Dünger bzw. Nutzung der Berufserfahrungen in der Schweineproduktion wurden zusätzlich notiert.

In Abbildung 4 sind die errechneten Durchschnittsnote für die Antworten zu den befragten Voraussetzungen für die drei Betriebsgruppierungen gegenübergestellt.

Bei der Frage nach einer notwendigen Erweiterung der Flächenausstattung als Voraussetzung für einen höheren Schweinebestand in den Unternehmen bzw. für den Einstieg in die Schweineproduktion wurden Durchschnittsnote von 2,1 bis 2,3 ermittelt. Für ein Drittel der schweinehaltenden Betriebe ist die Erweiterung der Flächenausstattung, insbesondere zur Erfüllung der Fördervoraussetzungen, eine zwingende Notwendigkeit.

Ein Viertel der Marktfruchtbetriebe und jeder fünfte Gemischtbetrieb sehen einen direkten Zusammenhang zwischen der Erweiterung der Flächenausstattung und einer Investition in die Schweineproduktion.

Die derzeitige Flächenausstattung und der geplante Viehbesatz stellt für die Marktfruchtbetriebe bis auf eine Ausnahme („Großinvestor“) kein Problem dar, um nach § 51 des Bewertungsgesetzes als landwirtschaftlicher Betrieb eingestuft zu werden.

Für sieben Unternehmen mit Schweineproduktion (23 %) werden sich mit einer Bestandserweiterung Probleme mit der Viehbestandsobergrenze ergeben; drei Betriebe sind derzeit aufgrund ihrer geringen Flächenausstattung nicht als landwirtschaftliches Unternehmen eingestuft. Bei den Gemischtbetrieben erwarten sechs Unternehmen mit einer Tierbestandserweiterung Probleme, ein Unternehmen ist bereits an der Viehbestandsobergrenze.

Der Erwerb nutzbarer Bausubstanz wurde von den Agrarunternehmen als weniger relevant eingeschätzt (Schweinehaltende Unternehmen Note 2,7, Marktfruchtbetriebe Note 2,5 und Gemischtbetriebe Note 2,4). Sie verfügen entweder über entsprechende Bausubstanz oder sehen einen Neubau vor.

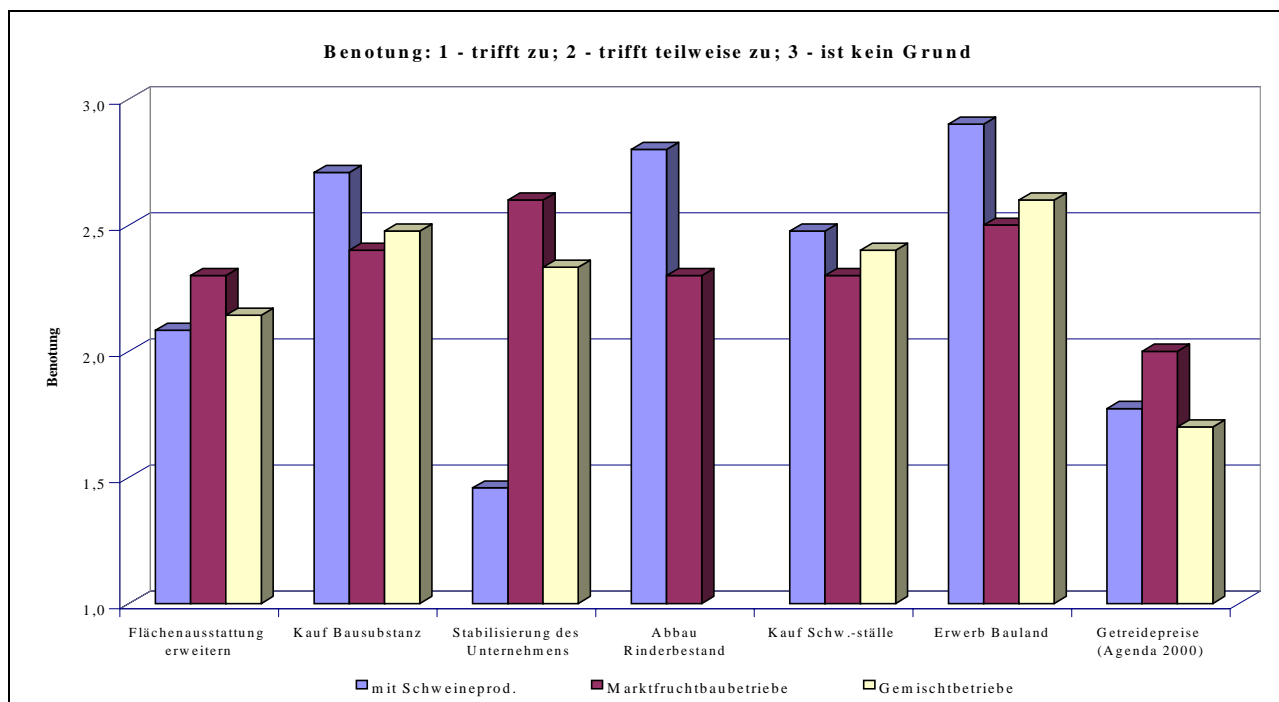
Die Ausstattung der Gemischtbetriebe mit Stallgebäuden zeigt, dass jeder zweite Betrieb über nutzbare Gebäude für die Schweineproduktion verfügt. Dreiviertel der Befragten zeigen Interesse (7 „ja“; 5 „unter Umständen“) am Neubau eines Schweinestalls.

Von den 31 befragten Schweineproduktionsbetrieben verfügen 55 % über Gebäude, die bisher nicht betriebsnotwendig, jedoch noch für die Schweineproduktion nutzbar sind. Durch Modernisierungsmaßnahmen in der Schweineproduktion erwarten 25 % der Betriebe, dass Ställe frei werden, die für die Erweiterung der Schweineproduktion genutzt werden könnten. Aufgrund der relativ guten Ausstattung mit Gebäuden sind nur 7 Unternehmen (23 %) am Neubau eines Schweinestalls interessiert. Für drei Betriebe (10 %) ist ein Neubau „unter Umständen“ denkbar.

89 % der Marktfruchtbetriebe fehlt Bausubstanz für den Einstieg in die Schweineproduktion. Die Kaufmöglichkeiten von Stallanlagen sind sehr beschränkt, demzufolge ist der kostenintensive Neubau eines Schweinestalls die einzige Alternative zum Aufbau eines Tierbestandes. 50 % der Befragten (9 Unternehmen) sind am Neubau eines Schweinestalls interessiert; für 7 Betriebe (39 %) ist ein Neubau „unter Umständen“ denkbar.

Die Bereitschaft zum Verkauf von Gebäuden, die noch für die Schweineproduktion nutzbar sind, ist relativ gering. Von den Betrieben, die über entsprechende Bausubstanz verfügen, zogen lediglich etwa 25 % der Gemischtbetriebe und ca. 35 % der Schweineproduzenten einen Verkauf solcher Gebäude in Erwägung.

Für die befragten Schweineproduzenten ist die Stabilisierung des Unternehmens verbunden mit einer erhöhten Investitionskraft die Grundvoraussetzung für weitere Investitionen (Note 1,5). Das wird von den Betriebsleitern der Gemischt- (Note 2,6) und der Marktfruchtbetriebe (Note 2,3) anders eingeschätzt. 73 % der Gemischt- und 57 % der Marktfruchtbetriebe schätzen sich wirtschaftlich so stark ein, dass sie ohne Probleme in der Schweineproduktion investieren könnten.



**Abbildung 4: Gegenüberstellung der ermittelten Durchschnittsnoten für Antworten zu den befragten Voraussetzungen für ein Engagement in der Schweineproduktion zwischen den Betriebsgruppierungen**

Der Abbau der Rinderbestände aufgrund der Quotenbeschränkungen hat in den Unternehmen mit Schweineproduktion kaum Einfluss auf Investitionsentscheidungen in der Schweineproduktion (Note 2,8). Auch zwei Drittel der Gemischtbetriebe treffen die Entscheidung für ein Engagement in der Schweineproduktion unabhängig von der Entwicklung in der Milchproduktion (Note 2,3). 77 % der Gemischtbetriebe wollen an den z.Z. bestehenden Rinderbeständen festhalten.

Der Erwerb von ehemaligen Schweineställen als Fördervoraussetzung für ein neues Engagement im Schweinebereich wurde von den Agrarunternehmen ähnlich wie der Gebäudekauf als weniger relevant eingeschätzt (Noten 2,3 bis 2,5).

Auch der Kauf von Bauland für einen Neubau ist für die meisten Agrarunternehmen kein Problem (Noten 2,4 bis 2,9).

Von den am Neubau interessierten Gemischtbetrieben verfügen zwei Drittel über entsprechendes Bauland im Eigentum; 17 % sehen eine Möglichkeit, dieses zu erwerben.

Schweineproduzenten, die am Neubau eines Schweinestalls interessiert sind, verfügen zu 80 % über entsprechendes Bauland im Eigentum; 20 % sehen eine Möglichkeit, dieses zu erwerben. Auch für die Marktfruchtbetriebe stellt Bauland nicht das Problem dar. 59 % der Inte-

ressenten haben entsprechendes Bauland im Eigentum; 6 % sehen eine Möglichkeit, dieses zu erwerben. Die Standortwahl gestaltet sich jedoch teilweise sehr schwierig. Ein Drittel der Marktfruchtunternehmen kann zurzeit keinen Standort ausweisen, der den Umweltauflagen entspricht und wirtschaftlich machbar ist. Dazu gehört auch der „Großinvestor“.

Ein weiteres Absinken der Getreidepreise durch die Agenda 2000 ist für die Agrarunternehmen ein Umstand, der für ein Engagement in der Schweineproduktion spricht (Note 1,7 bis 2,0). Je 55 % der Schweineproduzenten und der Marktfruchtbetriebe sowie 42 % der Gemischtbetriebe sehen in der Schweineproduktion eine gute Möglichkeit, ihr Getreide zu veredeln. Juristische Personen mit Tierproduktion rechnen sich darin größere Chancen aus als die privaten Landwirte. Je geringer die Flächenausstattung der Marktfruchtbetriebe ist, um so interessierter sind die Landwirte an einer Veredlung durch die Schweineproduktion.

Für die befragten Unternehmen, die einer Erweiterungs- bzw. Neuinvestition in der Schweineproduktion aufgeschlossen gegenüberstehen (Antworten „ja“ und „unter Umständen“) lassen sich folgende Erkenntnisse zu den Beweggründen für ihre Zurückhaltung sowie zu den Motiven und Voraussetzungen für eventuelle Investitionen zusammenfassen:



1. Ausgehend von den unterschiedlichen betrieblichen Situationen in den Unternehmensgruppierungen wurde auf die verschiedenen Fragestellungen teilweise recht differenziert reagiert, so dass häufig keine einheitlichen Tendenzen abgeleitet werden konnten.
2. Die zögerliche Haltung zahlreicher Betriebsleiter bei der Bereitschaft für Erweiterungs- und Neuinvestitionen ist auf folgende Gründe zurückzuführen:
  - Die gegenwärtig schwierige wirtschaftliche Situation ist vor allem für die Schweineproduzenten ein wesentlicher Grund. Das trifft auf die Marktfrucht- und Gemischtbetriebe ohne Schweine kaum zu.
  - Dem wirtschaftlichen Risiko in der Schweineproduktion stehen zahlreiche Unternehmen eher skeptisch gegenüber, wobei die Marktfruchtbetriebe mit dem Einstieg in der Schweineproduktion die größten Risiken sehen.
  - Insbesondere den Marktfruchtbetrieben, aber auch einem Teil der Gemischtbetriebe fehlt häufig die erforderliche Gebäudesubstanz für Investitionen in die Schweineproduktion. Aus diesem Grund wird der Neubau von Schweineställen häufig favorisiert, wobei der hohe Investitionsbedarf oft kritisch gesehen wird.
  - Die Bestimmungen und Einschränkungen in den bisherigen Förderrichtlinien schränken das Engagement der Betriebe teilweise ein, unabhängig von der Betriebsgruppierung. Schweineproduzenten sind jedoch davon stärker betroffen.
  - Die hohen Anforderungen aus dem Umweltschutz, die entsprechend dem BImSchG bei Investitionen in der Schweineproduktion einzuhalten sind, werden im engen Zusammenhang mit der Akzeptanz durch die Anwohner/Bevölkerung gesehen. Dabei wird der Neueinstieg in die Schweineproduktion problematischer gesehen, als eine Erweiterung vorhandener Bestände.
3. Für Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen lassen sich folgende wesentlichen Motive aufführen:
  - Die Marktfrucht- und Gemischtbetriebe möchten sich ein zusätzliches wirtschaftliches Standbein schaffen, wobei erwirtschaftete Gewinne langfristig erfolgversprechend investiv eingesetzt werden sollen.
  - Ausgehend von weiter sinkenden Getreidepreisen infolge der Agenda 2000 versprechen sich die Agrarunternehmen über die Veredlung der eigenen Getreideernte in der Schweineproduktion einen höheren Veredlungseffekt, was besonders von den Marktfruchtbetrieben so gesehen wird.
4. Folgende Voraussetzungen sehen die Betriebsleiter als Bedingung für Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen in die Schweineproduktion:
  - Die Erhaltung bzw. Schaffung von Arbeitsplätzen ist ein nicht zu unterschätzendes Motiv für Erweiterungs- und Neuinvestitionen. Das trifft sowohl auf juristische Personen, die vorwiegend an der Erhaltung von Arbeitsplätzen interessiert sind, als auch auf Einzelunternehmen, die damit für Familienangehörige/Hofnachfolger Arbeitsplätze schaffen wollen, zu.
  - Die Nutzung vorhandener Bausubstanz für die Schweineproduktion wird von den Unternehmen angestrebt, die darüber verfügen. Eine Umnutzung von frei werdenden Rinderplätzen ist von geringerer Bedeutung.
  - Erweiterungs- und Neuinvestitionen in die Schweineproduktion mit dem Ziel einer entsprechenden Direktvermarktung ist nur in Einzelfällen ein Motiv für die Betriebsleiter.
4. Folgende Voraussetzungen sehen die Betriebsleiter als Bedingung für Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen in die Schweineproduktion:
  - Verbesserung der wirtschaftlichen Situation in den Schweineproduktionsbetrieben. Dieser Aspekt ist jedoch für die Marktfrucht- und Gemischtbetriebe ohne Schweine kaum relevant.
  - Bei weiter sinkenden Getreidepreisen (Agenda 2000) sehen die Unternehmen unabhängig von der Betriebsgruppierung, besonders aber die Marktfruchtunternehmen, in der Schweineproduktion eine echte Alternative.
  - Die Ausdehnung der Flächenausstattung ist für einen Teil der Betriebe eine wesentliche Voraussetzung für geförderte Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen im vorgesehenen Umfang nach den bisherigen Förderrichtlinien (Viehbesatzobergrenze nach § 51 Bewertungsgesetz).
  - Von geringerer Bedeutung für die Unternehmen ist der Kauf von Schweineställen und anderer nutzbarer Bausubstanz sowie der Erwerb von Bauland. Kaum Einfluss auf Investitionsentscheidungen zu Gunsten der Schweineproduktion hat der Abbau der Rinderbestände infolge der Quotenregelung in den Milchproduktionsbetrieben.

### 3.2.4 Umweltseitige Probleme und Hemmnisse im Zusammenhang mit Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen in der Schweineproduktion

Die Einschätzung von umweltseitigen Problemen und Hemmnissen, die den Unternehmen bei Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen in der Schweineproduktion entgegenstehen, sind in Abbildung 5 skizziert.

Generell kann festgestellt werden, dass die Probleme der Unternehmen mit ihrer Umwelt/Umfeld weitestgehend unabhängig von der Betriebsgruppierung sind. Die größten Probleme haben die Agrarunternehmen bezüglich der Mindestabstände zur nächsten Wohnbebauung (Note 1,8). So gaben immerhin 48 % der Schweineproduzenten an, in diesem Zusammenhang ernsthafte Probleme zu haben. Sie bestehen hauptsächlich dort, wo die Produktionsanlagen am Ortsrand liegen und die heranrückende Wohnbebauung eine Erweiterung der Bestände am Standort nicht zulassen.

Bei einem Neubau sind sich die Unternehmen darüber einig, dass ein Standort gewählt werden muss, der den Anforderungen aus den Umweltvorschriften entspricht. Der Neubau im Außenbereich ist jedoch in der Regel mit hohen Erschließungskosten verbunden, die einige Landwirte abschrecken. 36 % der Marktfrucht- und 33 % der Gemischtbetriebe sehen deshalb mit dem Einstieg in

die Schweineproduktion Standortprobleme auf sich zukommen.

Probleme mit den Anwohnern und der Kommune (Note 2,3) haben 23 % der befragten Unternehmen mit Schweineproduktion, wobei die Geruchsbelästigung die Hauptursache ist. 52 % der analysierten Betriebe fühlen sich jedoch voll integriert in der Gemeinde/Kommune, besonders dann, wenn gewachsene Strukturen vorhanden und Arbeitsplätze damit verbunden sind. Im Gegensatz dazu brachten die Betriebsleiter zum Ausdruck, dass der Aufbau einer neuen Schweineanlage von den Anwohnern skeptischer gesehen wird und somit aus dieser Sicht mehr Probleme erwartet werden (Noten 1,9 u. 2,0).

Dem Engagement von „zugezogenen“ Landwirten steht die Bevölkerung teilweise ablehnend gegenüber, da einerseits die Integration dieser Landwirte in der Kommune oft noch nicht ausreichend fortgeschritten ist und andererseits große Tierbestände geplant sind. Zwei der vier „zugezogenen“ Landwirte (Marktfruchtbau) sehen sich massiven Angriffen der Bevölkerung ausgesetzt, die ein Engagement am vorgesehenen Standort unmöglich machen.

Einschränkungen durch Wassereinzugs-, Naturschutz-, Landschaftsschutz- und Überschwemmungsgebiete betreffen nur eine Minderheit der Befragten (Noten 2,5 ... 2,7). Es wurde kein Fall genannt, wo der Aufbau bzw. die Erweiterung der Schweinebestände deshalb direkt behindert wird.

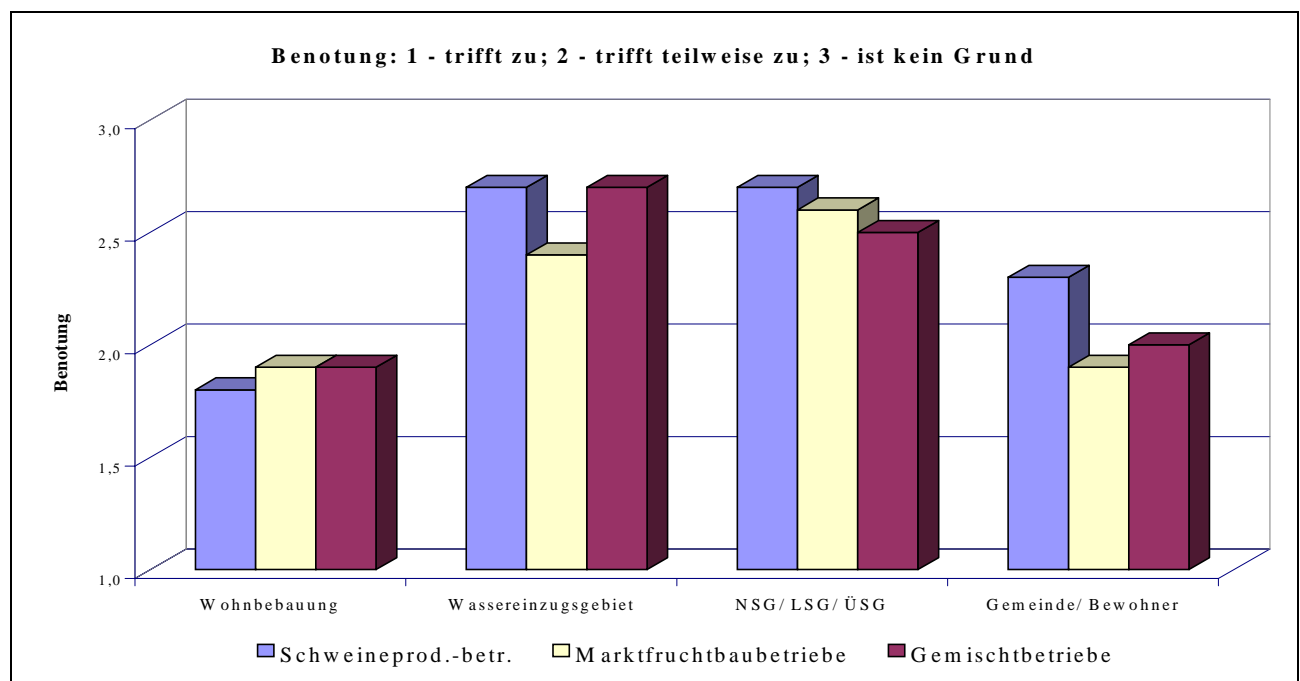


Abbildung 5: Einschätzung von umweltseitigen Problemen und Hemmnissen bei Erweiterungs- und Neuinvestitionen in der Schweineproduktion





Darüber hinaus bezogen sich zahlreiche Hinweise auf die Erfahrungen bei der Durchführung von Genehmigungsverfahren nach dem BImSch-Gesetz. Von den Unternehmen mit Schweineproduktion haben ca. 70 % bereits ein BImSch-Verfahren durchgeführt. Davon geben zwei Drittel an, gute Erfahrungen bezüglich Genehmigungsdauer und Verfahrensablauf, wenn auch mit hohem bürokratischen Aufwand, gemacht zu haben. Das restliche Drittel bestätigte diese Aussagen nicht.

Die mit den Genehmigungsverfahren verbundenen Umweltauflagen finden nicht immer die notwendige Akzeptanz der Unternehmen. Dies betrifft vorrangig die Abdeckung der Güllelager. Die feste Abdeckung der Güllebehälter überschreitet in vielen Unternehmen das wirtschaftlich Vertretbare, zumal dies nur mit einem negativen Rentabilitätseffekt für den Betrieb zu realisieren ist. Nach Aussagen der Betriebsleiter gibt es eine differenzierte Akzeptanz der Blähton-Abdeckung durch die sächsischen Genehmigungsbehörden. Die Entscheidungsspielräume in den Genehmigungsverfahren werden demzufolge unterschiedlich genutzt.

Einige Betriebsleiter möchten die Tierbestandsgröße für genehmigungsbedürftige Anlagen lt. BImSchG nicht überschreiten, um ein kompliziertes und zeitaufwendiges BImSch-Verfahren zu umgehen. Teilweise schreckt das langwierige Genehmigungsverfahren investitionswillige „zugezogene“ Landwirte völlig ab.

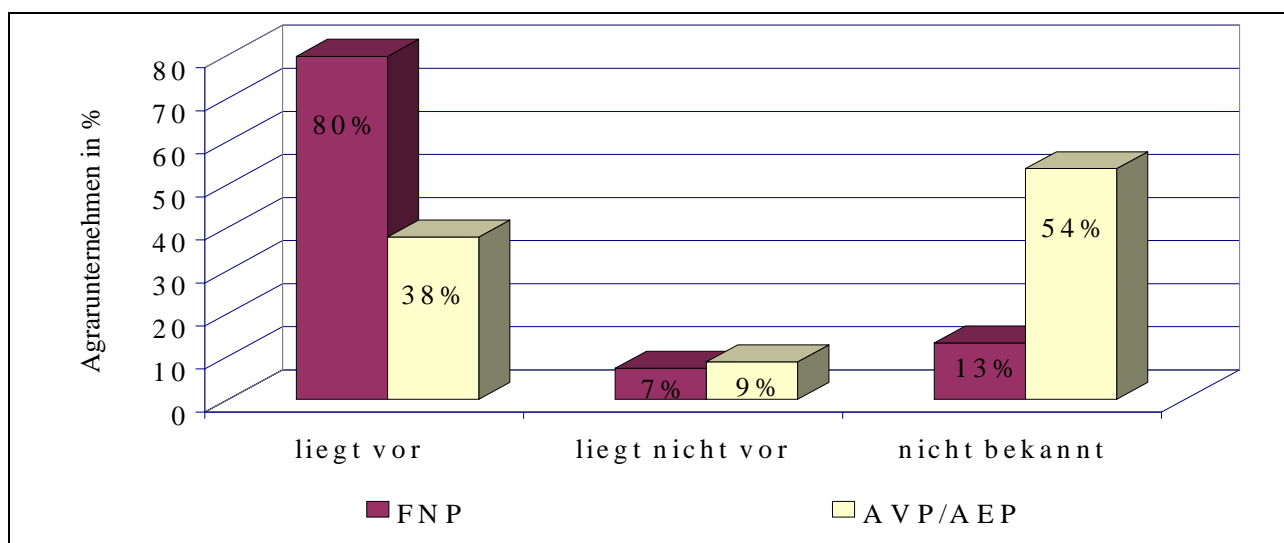
Die Agrarunternehmen müssen sich bei ihrer Entwicklungsplanung auch an die territorialen Aspekte

der langfristigen kommunalen Entwicklung halten. Aus diesem Grund wurden alle 70 Betriebsleiter auch danach befragt, ob ihnen der Flächennutzungsplan (FNP) und / oder eine eventuell vorliegende Agrarstrukturelle Vor- bzw. Entwicklungsplanung (AVP/AEP) bekannt ist und ob sie selbst darauf mit Einfluss genommen haben. In Abbildung 6 sind die Befragungsergebnisse zusammengestellt.

Aus Abbildung 6 ist ersichtlich, dass die Betriebsleiter über die Flächennutzungspläne in deren Gemeinden recht gut informiert sind. Nur 13 % der Befragten wissen nicht, ob dieser in der Gemeinde vorliegt. Das Vorhandensein einer Agrarstrukturellen Vor- bzw. Entwicklungsplanung ist den Unternehmen weniger gut bekannt. 54 % der befragten Unternehmen können dazu keine Aussage machen.

Von den Unternehmen, die wissen, dass eine AVP/AEP vorliegt, kennen aber 48 % den Inhalt nicht bzw. können die Frage nicht beantworten, ob eine Erweiterung der Tier-, insbesondere der Schweineproduktion befürwortet wird.

Vom Mitspracherecht der Unternehmen bei der Gestaltung des FNP bzw. der AVP/AEP haben die Betriebe in unterschiedlichen Maße Gebrauch gemacht. Bei der Gestaltung des FNP haben sich 28 % der Betriebe darüber informiert, 22 % sich aktiv eingebracht und 12 % ihre Bedenken dargelegt. 38 % kennen den FNP inhaltlich nicht. 11 Betriebe haben sich bei der Gestaltung der AVP/AEP aktiv eingebracht.



**Abbildung 6: Zusammenstellung des Kenntnisstandes der Agrarunternehmen über vorliegende FNP sowie AVP/AEP**



### 3.2.5 Möglicher Umfang von Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen

Von den 70 befragten Agrarunternehmen haben 25 Betriebsleiter erklärt, dass sie ihre Schweineplätze auf jeden Fall erweitern bzw. neue Plätze bauen wollen.

Die Mehrzahl der Betriebsleiter (38) hat jedoch angegeben, dass sie „unter Umständen“ in die Schweineproduktion investieren würden. In Tabelle 5 ist der Umfang an Schweineplätzen, die durch Erweiterungs- und Neubauten möglicherweise geschaffen werden, nach Betriebsgruppierungen zusammengestellt. Dabei ist zu beachten, dass 19 Betriebe in zwei (vorwiegend Sauen- und Mastplätze) und ein Unternehmen sogar in drei Produktionsrichtungen Tierplätze schaffen will, wodurch infolge dieser Mehrfach-

nennungen insgesamt 82 Betriebsangaben ausgewiesen sind.

Aus Tabelle 5 ist ersichtlich, dass der größte Anteil an zusätzlichen Schweineplätzen im Bereich der Schweinemast mit etwa 150.000 Tierplätzen angegeben wurde. Dabei schwanken die Angaben je Betrieb von 70 Plätzen (im Einzelunternehmen) bis zu 20.000 Mastplätzen (Investor aus Holland). Das bezieht sich insbesondere auf 30 Marktfrucht- und Gemischtbetriebe, die bisher keine Schweineproduktion hatten (über 116.000 Mastplätze).

Aber auch 23 der bisherigen Schweineproduzenten wollen um etwa 33.700 Mastplätze aufstocken, wobei die Größenordnungen schwanken zwischen 150 Tierplätzen in einem Einzelunternehmen mit Direktvermarktung und 8.900 Tierplätzen in einer Agrargenossenschaft.

**Tabelle 5: Zusammenstellung der durch Erweiterungs- und Neubauten möglicherweise zu schaffenden Schweineplätze nach Betriebsgruppierungen**

	Marktfrucht- betriebe	Gemischt- betriebe	Unternehmen mit Schweinen	Unternehmen gesamt
<b>mögliche Schaffung von</b>				
<b>Sauenplätzen</b>	2.600	1.280	3.553	<b>7.433</b>
dav. unter Umständen	2.600	280	546	3.426
von ... bis	50 ... 2.000	80 ... 1.000	8 ... 1.500	
Anzahl Betriebe	5	3	15	<b>23</b>
<b>Mastplätzen</b>	59.980	56.170	33.740	<b>149.890</b>
dav. unter Umständen	50.250	41.470	13.770	105.490
von ... bis	350 ... 20.000	70 ... 15.000	150 ... 8.900	
Anzahl Betriebe	17	13	23	<b>53</b>
<b>BF-Aufzuchtplätze</b>		2.000	6.500	<b>8.500</b>
dav. unter Umständen		-	-	-
von ... bis			2.500 ... 4.000	
Anzahl Betriebe		1	2	<b>3</b>
<b>JS-Aufzuchtplätze</b>			1.350	<b>1.350</b>
dav. unter Umständen			-	-
von ... bis			200 ... 650	
Anzahl Betriebe			3	<b>3</b>

BF= Babyferkel, JS= Jungsauen



Ursachen für das große Interesse der Unternehmen an der Mastschweineproduktion sind:

- das „einfachere“ Management,
- die Bewirtschaftung mit geringem Arbeitskräftebedarf,
- geringere Investitionen je Tierplatz und nicht zuletzt
- die Möglichkeit, das eigene Getreide einzusetzen.

Im Bereich der Ferkelproduktion möchten 15 bisherige Schweineproduzenten um ca. 3.550 Sauenplätze aufstocken, wobei die Spannbreite je Unternehmen zwischen 8 Plätzen (Einzelunternehmen) und 1.500 Sauenplätzen (GmbH) reicht.

Aber auch 8 Neueinsteiger (Marktfrucht- und Gemischtbetriebe) beabsichtigen, insgesamt fast 3.900 Sauenplätze zu errichten, wobei Größenordnungen zwischen 50 und 2.000 Sauenplätzen angegeben wurden.

Von den 30 Schweineproduzenten, die ihre Bestände erweitern möchten, beabsichtigen 22 Betriebe, bei ihrer vorhandenen Produktionsrichtung zu bleiben, und 8 Betriebe möchten eine weitere Produktionsstufe aufnehmen.

Insgesamt war nicht erkennbar, dass die Unternehmen verstärkt zum geschlossenen System Zucht-Mast tendieren, wobei jedoch regionale Unterschiede beobachtet wurden. Während in West- und Mittelsachsen der Trend zur Schweinemast ausgeprägter ist, gaben die Betriebe im Osten Sachsens (Amtsbereich Löbau) an, dass kaum Abnehmer für Ferkel vorhanden sind und sie deshalb das geschlossene System favorisieren.

Die Babyferkel- und Jungsauenaufzucht sind im Verhältnis zur Ferkelproduktion und zur Mast bei den befragten Unternehmen von geringem Interesse, wobei sich die zusätzlichen Jungsauenaufzuchtplätze auf drei Jungsauenproduktionsbetriebe beziehen (200, 500, 650 Plätze). Für die Babyferkelproduktion brachten ebenfalls nur drei Unternehmen ihr Interesse zur Schaffung von zusätzlich 8.500 Aufzuchtplätzen zum Ausdruck (2.000, 2.500, 4.000 TP).

Die angestrebten Bestandsaufstockungen würden einen Zuwachs der gegenwärtigen Bestände in Sachsen (lt. Statistischem Landesamt 11/99: 80.000 Sauenplätze, 192.900 Mastplätze) um + 9,3 % in der Sauenproduktion und um + 77,7 % in der Mastschweineproduktion bedeuten.

54 % der befragten Schweine- und Gemischtbetriebe planen die Bestandsaufstockung bis zum Jahre 2002; bei Marktfruchtbetrieben sind das 39 % der Befragten. Je ein Drittel möchte die geplanten Investitionen bis 2005 realisieren. Alle anderen Unternehmen wollen erst nach 2005 investieren. Einige Unternehmen möchten ihren Bestandsaufbau schrittweise über den gesamten Zeitraum realisieren.

### **3.3 Wirtschaftliche Möglichkeiten zur Finanzierung der Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen in der Schweineproduktion**

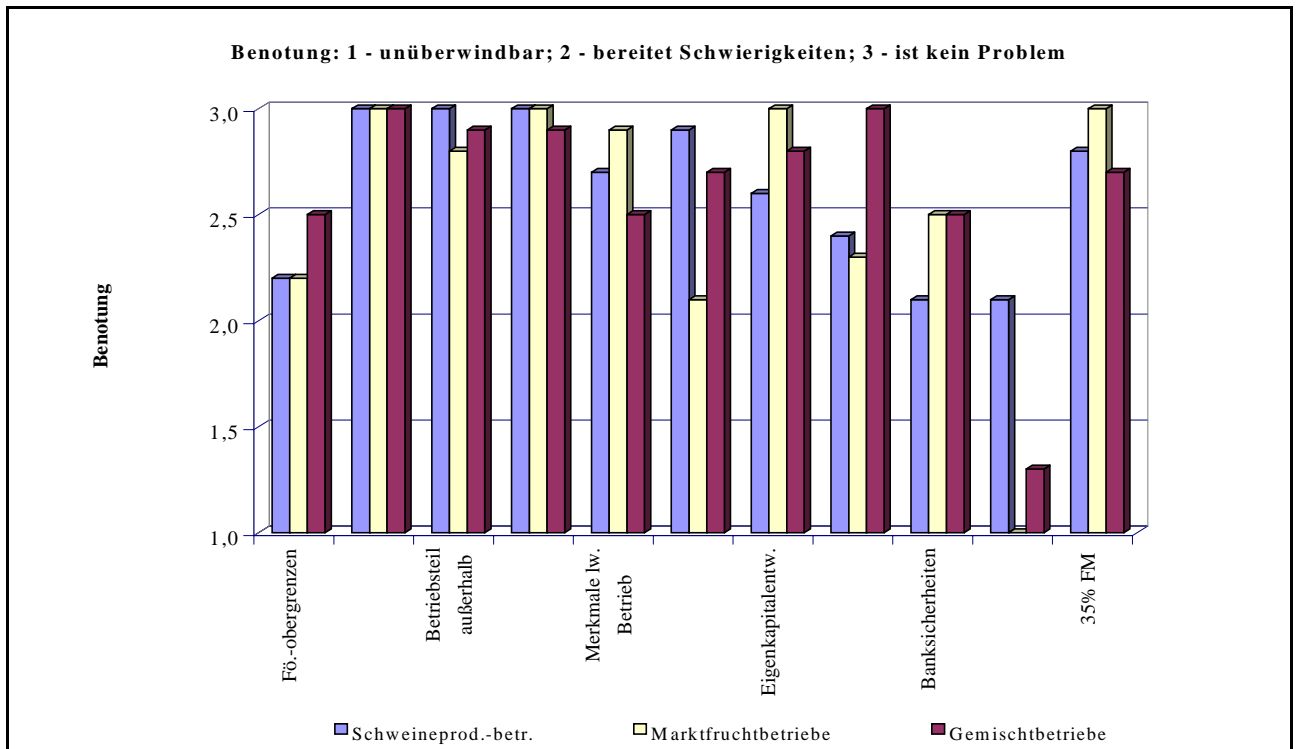
Im folgenden werden die Einschätzungen der Betriebsleiter von den Agrarunternehmen ausgewertet, die auf die Frage nach der grundsätzlichen Bereitschaft für Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen in der Schweineproduktion mit „ja“ und mit „unter Umständen“ geantwortet haben. Das betrifft insgesamt 63 Betriebe, davon 30 Schweineproduzenten, 15 Gemischt- und 18 Marktfruchtbetriebe.

Die meisten dieser Unternehmen sind auf die Inanspruchnahme von staatlichen Fördermitteln angewiesen. So geben 87 % der Schweineproduzenten, 73 % der Gemischt- ohne Schweine und 86 % der Marktfruchtbetriebe an, dass Investitionen ohne staatliche Förderung nicht realisierbar sind.

Infolge der vorangegangenen Tiefpreisphase sehen sich nur vier Schweineproduzenten in der Lage, ohne staatliche Fördermittel zusätzliche Mast- bzw. Ferkelaufzuchtplätze zu errichten, davon ein Einzelunternehmen mit Direktvermarktung (400 Mastplätze), zwei GmbH (1.800 und 2.000 Mastplätze) und eine e.G. (2.500 Aufzuchtplätze).

Von den Gemischtbetrieben ohne Schweine und den Marktfruchtbetrieben sind 2 Einzellandwirte gewillt, kleinere Schweinebestände ohne Fördermittel aufzubauen. Außerdem würden fünf finanzkräftige Unternehmen, davon zwei Marktfruchtbetriebe (GbR) und drei Gemischtbetriebe (eine GbR, zwei GmbH), ohne Fördermittel in größere Schweineobjekte investieren. Die Betriebsleiter sind jedoch der Meinung, verfügbare Fördermittel auch zu nutzen.

Ausgehend von der Bedeutung der staatlichen Förderung für das Investitionsgeschehen wurden die Betriebsleiter auch nach ihrer Meinung über die zum Zeitpunkt der Befragung geltenden Förder Richtlinien (RL 21), insbesondere zu den Fördervoraussetzungen und den Beschränkungen befragt. In Abbildung 7 sind die Ergebnisse für die drei Betriebsgruppierungen zusammengefasst.



**Abbildung 7: Zusammenstellung der Befragungsergebnisse zu den Fördervoraussetzungen und Beschränkungen aus den geltenden Förderrichtlinien**

Aus Abbildung 7 ist erkennbar, dass die folgenden Fördervoraussetzungen für die Unternehmen kein Problem darstellen oder nur in Einzelfällen problematisch sind:

- Hauptwohnsitz/Unternehmenssitz in Sachsen zu haben (alle Unternehmen Note 3),
- keinen Betriebsteil außerhalb Sachsens führen bzw. daran beteiligt zu sein (Noten 2,8 ... 3,0),
- 50 % des Gesamteinkommens aus landwirtschaftlicher Tätigkeit zu beziehen (Noten 2,8 ... 3,0),
- 35 % des Futters aus dem eigenen Betrieb bereitstellen (Noten 2,7 ... 3,0).

Die übrigen Fördervoraussetzungen und Beschränkungen wurden durch die Betriebsleiter der drei Betriebsgruppierungen teilweise unterschiedlich beurteilt.

Laut Förderrichtlinie (AFP) ist eine Erhöhung der Produktionskapazität in der Schweineproduktion und damit auch ein Neueinstieg von der Förderung ausgeschlossen. Dies stellte sich, insbesondere für die Gemischtbetriebe ohne Schweine und die Marktfruchtbetriebe als ein großes Problem heraus (Noten 1,0 und 1,3). Von den Schweineproduzenten wurde diese Frage weniger kritisch gesehen (Note 2,1). Die in den neuen Förderrichtlinien vorgesehenen Änderungen werden Investitionen in der

Schweineproduktion mit Bestandsaufstockung erleichtern (bei Nachweis des Marktpotentials in der Region und einem abgedeckten Güllelager für 9 Monate), jedoch die Bedenken in diesem Punkt nicht vollständig aufheben.

Die gültigen Förderobergrenzen sind für die Marktfruchtbetriebe und Schweineproduzenten eher ein Problem (Noten je 2,2) als für die Gemischtbetriebe (Note 2,5).

Die Einhaltung der Merkmale eines landwirtschaftlichen Betriebes ist für die Marktfruchtbetriebe kein Problem (Note 2,9). Für einige Gemischtbetriebe (Note 2,5) und Schweineproduzenten (Note 2,7) kann es Einschränkungen geben. Dazu gehören die vier Schweineproduzenten, die als Veredlungsbetriebe eingestuft sind und nach bisherigem Förderrecht keine Förderung in Anspruch nehmen können.

Wegen Überschreitung der Prosperitätsgrenze von 150 TDM positivem Familieneinkommen gibt es vor allem bei den Marktfruchtbetrieben Probleme (Note 2,1). In dieser Betriebsgruppierung haben 41 % der Betriebsleiter die Note 1 vergeben, hauptsächlich Einzelunternehmen. Bei den Gemischtbetrieben (Note 2,7) und den Schweineproduzenten (Note 2,8) ist dieser Aspekt von untergeordneter Bedeutung (nur zwei Schweineproduzenten). Insgesamt sind davon 11 Einzelunternehmen und drei GmbH betroffen.



Eine ausreichende Eigenkapitalentwicklung in den letzten Jahren stellt für die Agrarunternehmen nur in Einzelfällen ein Problem dar. Das betrifft vor allem Schweineproduzenten (Note 2,6) und einzelne Gemischtbetriebe (Note 2,8).

Der Nachweis der langfristigen Verfügbarkeit von landwirtschaftlicher Fläche (Pachtverträge über 12 Jahre) ist für die Gemischtbetriebe kein Problem (Note 3,0). Bei einem Teil der Schweineproduzenten (Note 2,4) und der Marktfruchtbetriebe (Note 2,3) bestehen diesbezüglich doch Probleme.

Bei der Frage nach den möglichen Banksicherheiten gaben die Schweineproduzenten eher Probleme an (Note 2,2) als die Gemischt- und Marktfruchtbetriebe (jeweils Note 2,5). Zwei Marktfruchtbetriebe sehen infolge der unzureichenden Gebäudeausstattung und hoher Technikfinanzierungen darin ein erhebliches Problem und bei weiteren 7 Betrieben könnte damit ein Problem entstehen.

Insgesamt war festzustellen, dass ein großer Teil der Betriebsleiter zu den Förderprogrammen, insbesondere zu den Fördervoraussetzungen und -bedingungen, vielfach nicht ausreichend informiert waren.

Bei der Analyse zeigte sich, dass die Förderprogramme von den meisten Unternehmen mit Tierproduktion ohne Probleme in Anspruch genommen werden können. Einige Betriebe sind jedoch von

der Förderung ausgeschlossen, weil sie die Prosperitätsgrenze überschreiten (häufig Marktfruchtbetriebe) oder die entsprechende Flächenausstattung nicht nachweisen können.

Ein Teil der Betriebsleiter schätzt die derzeitige Förderung für Investitionen in der Schweineproduktion als nicht ausreichend ein. Insbesondere sollte die Förderung mehr über staatliche Zuschüsse erfolgen und weniger über Zinsverbilligung für Kapitalmarktdarlehen, um den Fremdkapitalanteil im Unternehmen nicht ständig zu erhöhen.

Ausgehend von der Überlegung, Kapital aus finanzkräftigen Agrar- oder anderen Unternehmen für Investitionen in der Schweineproduktion zu gewinnen und im Rahmen eines gemeinsamen Unternehmens, einer Lohnproduktion oder einer anderen Kooperationsform die Schweineproduktion zu betreiben, wurde die Bereitschaft der Betriebsleiter dazu erfragt.

In Tabelle 6 sind Ergebnisse zu diesem Fragenkomplex zusammengestellt.

Aus Tabelle 6 ist ersichtlich, dass an Kooperationen in unterschiedlicher Form (gemeinsame Investitionen bzw. Lohnproduktion) insgesamt ein recht beachtliches Interesse besteht. Vor dem Hintergrund der finanziellen Situation infolge der letzten Tiefpreisphase ist bei den *Schweineproduzenten* die Bereitschaft zur Kooperation relativ hoch (39 % „ja“, 16 % „unter Umständen“).

**Tabelle 6: Zusammenstellung der Antworten zur Bereitschaft für eine gemeinsame/kooperative Schweineproduktion sowie für eine Lohnproduktion/Lohnmast**

Fragestellung/Betriebsgruppierung	Antworten							
	Ja		unter Umständen		Nein		Summe	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
<b>1. Bereitschaft zur Kooperation</b>								
Unternehmen mit Schweineprod.	12	39	5	16	14	45	31	100
Gemischtbetriebe o. Schweine	3	19	4	25	9	56	16	100
Marktfruchtbetriebe	7	30	10	26	6	44	23	100
<b>Gesamt</b>	<b>22</b>	<b>31</b>	<b>19</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>42</b>	<b>70</b>	<b>100</b>
<b>2. Bereitschaft zu einer Lohnproduktion</b>								
Unternehmen mit Schweineprod.	12	39	3	10	16	52	31	100
Gemischtbetriebe o. Schweine	4	25	3	19	9	56	16	100
Marktfruchtbetriebe	2	9	6	26	15	65	15	100
<b>Gesamt</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>40</b>	<b>57</b>	<b>70</b>	<b>100</b>



Auch über die Hälfte der *Marktfruchtbetriebe* steht einer Zusammenarbeit offen gegenüber (30 % „ja“; 26 % „u.U.“). Die Vorstellungen der Marktfruchtunternehmen reichen dabei von einer Gülleabnahme, über die Futterbereitstellung bis hin zu finanziellen Beteiligungen. Besonders wenn die Getreideveredlung effektiver wird, sind die Landwirte bereit, Kooperationen als Alternativen zu suchen. Bei den *Gemischtbetrieben* könnte sich nur jedes fünfte Unternehmen eine Kooperation vorstellen; jedoch über die Hälfte der Unternehmen unter bestimmten Voraussetzungen. Dazu zählen eine übereinstimmende Unternehmensphilosophie und eine gleichberechtigte Partnerschaft.

An einer Lohnproduktion/-mast zeigen die *Marktfruchtbetriebe* bedeutend weniger Interesse. 65 % lehnen diese Bewirtschaftungsform generell ab. Sie wird von den Landwirten als ein Schritt in ein Abhängigkeitsverhältnis gesehen, den sie nicht gehen werden. Der *Marktfruchtbetrieb* als Auftraggeber einer Lohnproduktion ist für zwei Unternehmen vorstellbar.

*Unternehmen mit Tierproduktion* zeigen an einer Lohnproduktion/-mast etwas weniger Interesse als an einer Kooperation. Über 50 % der befragten Unternehmen mit Tierproduktion sehen in dieser Bewirtschaftungsform keine Alternative.

Diese positive Tendenz zur Kooperationsbereitschaft als auch zur Lohnproduktion wird bei den Tierproduktionsbetrieben vorrangig durch juristische Personen getragen. Bei den Marktfruchtbetrieben stehen private Landwirte, so auch drei der vier „zugezogenen“ Landwirte, einer Kooperation offen gegenüber.

### **3.4 Personelle Voraussetzungen für die Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen in der Schweineproduktion**

Durch die geplante Erweiterung der Schweineproduktion in den Unternehmen entsteht in nur 52 % der Betriebe ein zusätzlicher Personalbedarf. 48 % der Befragten gehen davon aus, dass kein zusätzliches Personal erforderlich ist bzw. das durch Personalumsetzungen der vorhandene Personalbestand gehalten werden kann.

Der Einstieg in die Schweineproduktion würde in 13 Marktfruchtbetrieben (56 %) und in 11 Gemischtbetrieben (69 %) einen zusätzlichen Personalbedarf erfordern.

Insgesamt könnten ca. 65 Arbeitskräfte durch Neueinstellung (41 %) und Lehrlingsausbildung (26 %)

in der Schweineproduktion zusätzlich beschäftigt werden.

Die Befragung nach dem Qualifikationsstand und der Berufserfahrung der zurzeit bzw. zukünftig in der Schweineproduktion Tätigen zeigt, dass ein Bedarf zur Weiterbildung vorhanden ist. Die Betriebe favorisieren dabei leicht die überbetrieblichen Weiterbildungsmaßnahmen (53 %). An betrieblichen Weiterbildungsmaßnahmen sind 47 % der Unternehmen interessiert. Doppelnennungen sind dabei berücksichtigt.

Bei der Bewertung der Aussagen ist zu beachten, dass Einzellandwirte durch eine Investition in die Schweineproduktion in 10 Fällen einen Arbeitsplatz für den Hofnachfolger schaffen wollen.

### **3.5 Einordnung in Kooperationsbeziehungen auf horizontaler und vertikaler Ebene**

Bei der Organisation einer effektiven Schweineproduktion kommt einer horizontalen und vertikalen Kooperation zwischen den Gliedern der Produktionskette eine besondere Bedeutung zu. Dies zeigen auch die internationalen Erfahrungen z. B. in Holland, Dänemark und Frankreich.

Aus diesem Grund wurde in dem Befragungsprogramm auch die Meinung der Betriebsleiter zu diesem Problembereich erfragt. Dabei interessierten der Bezug von Tieren und Futtermitteln sowie der Absatz der Tiere im Rahmen von Direktbeziehungen und die Meinungen der Betriebsleiter zu Erzeugergemeinschaften (EZG) und/oder Zuchtverbänden.

Die Analyse hat gezeigt, dass die befragten Schweineproduzenten den EZG und Zuchtverbänden bereits heute eine große Bedeutung beimessen. In Tabelle 7 sind die Mitgliedschaften in EZG und Zuchtverbänden, gruppiert nach Produktionsrichtungen der Betriebe, zusammengestellt. Aus Tabelle 7 ist ersichtlich, dass 90 % der Betriebe mit Zuchtsauen Mitglied in einem Zuchtverband sind, davon 16 Unternehmen im Sächsischen Schweinezuchtverband, zwei Betriebe in der PIG und zwei Unternehmen in anderen Zuchtorganisationen. Die Mastbetriebe sehen die Mitgliedschaft in einem Zuchtverband nicht als notwendig an.

Im Gegensatz dazu sehen 80 % der Schweinemäster Vorteile, wenn sie Mitglied einer EZG sind. Für die Betriebe sind die besseren Einkaufs- und Verkaufskriterien genauso wichtig, wie die fachliche Beratung und die organisierten Erfahrungsaustausche.



**Tabelle 7: Zusammenstellung der Mitgliedschaften in EZG und Zuchtverbänden der befragten Schweineproduzenten**

Produktionseinrichtung	Anzahl Betriebe	davon					
		ohne Mitgliedschaft		Mitglied in EZG		Mitglied in Zuchtverbänden	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Läuferproduktion	8	0		4	50	8	100
Babyferkelproduktion	1	0		1	100	1	100
JS-/Läuferproduktion	2	0		2	100	2	100
Geschlossenes System	9	1	11	6	67	7	78
Mast	10	2	20	6	60	2	20
Spez. Läuferaufzucht	1	1	100	0		0	
<b>Summe</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>61</b>	<b>20</b>	<b>65</b>

Des Weiteren wurden als Vorteile einer Mitgliedschaft genannt:

- gesicherte Abnahme,
- Reduzierung des Vermarktungsaufwandes,
- größere Marktmacht, höhere Sicherheit am Markt.

Ausgehend davon, dass stabile Beziehungen beim Bezug und Absatz von Tieren sowie beim Futtereinkauf von besonderer Bedeutung für eine sichere Produktion und ein erfolgreiches Marketing sind, wurden die Betriebsleiter danach befragt, wie ihre Beziehungen gegenwärtig gestaltet sind bzw. wie sie sich als künftige Schweineproduzenten ihre Bezugs- und Absatzwege vorstellen.

Es ist ersichtlich, dass die Betriebe den Bezug und/bzw. den Absatz von Schweinen fast ausschließlich über Direktbeziehungen gestalten bzw. gestalten wollen. Dabei erfolgt zu einem großen Teil eine Koordinierung oder Vermittlung der Partner über die EZG bzw. die Zuchtorganisation.

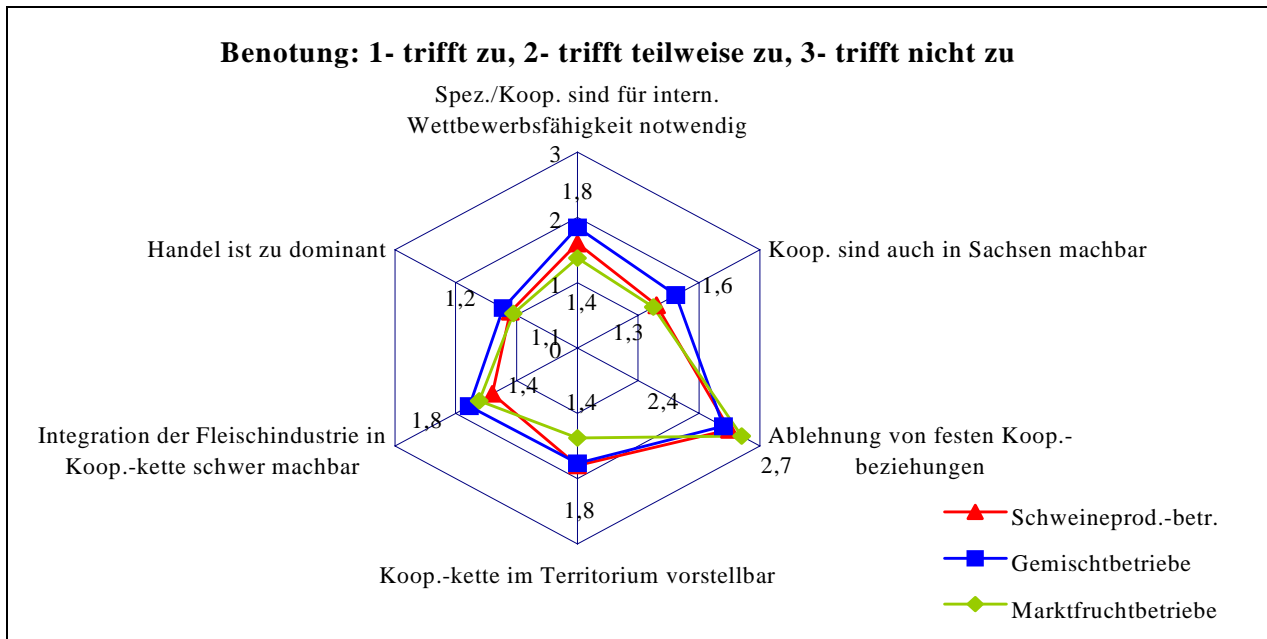
Lose Beziehungen beim Zu- und Verkauf von Schweinen sind bei den befragten Betriebsleitern von untergeordneter Bedeutung. Insbesondere beim Bezug von Läufern, Babyferkeln und Jungsauern haben sich stabile Beziehungen herausgebildet bzw. werden solche Beziehungen angestrebt. Schweine-

mäster möchten möglichst eine Herkunft der Läufer, maximal zwei bis drei Herkünfte haben. Für große ausgeglichene Läuferpartien werden deshalb auch Zuschläge je Tier gezahlt, genannt wurden bis zu 12 DM/Tier.

Der überwiegende Teil der Schlachtschweine wird über Direktbeziehungen mit den Schlachthöfen und über die EZG abgesetzt bzw. soll auf diesem Weg abgesetzt werden. Dabei kommt den EZG eine besondere Bedeutung zu.

Beim Bezug von Futtermitteln werden Direktbeziehungen favorisiert, wobei sich der Zukauf bei einem großen Teil der Betriebe (43 %) im wesentlichen auf Vormischungen und/oder Zuschlagstoffe begrenzt. Diese setzen eigene Hofmischungen vor allem für die Sauen- und Mastschweine ein. Spezielle hochwertige Futtermischungen für Ferkel werden jedoch auch in diesen Betrieben häufig von Mischfutterwerken bezogen.

Der Gestaltung von vertikalen Kooperationsketten nach dänischem und holländischem Vorbild als Voraussetzung für eine bessere Wettbewerbsfähigkeit der sächsischen Schweineproduktion stehen die befragten Betriebsleiter größtenteils positiv gegenüber. In Abbildung 8 sind die Durchschnittsnoten für die Antworten auf die gestellten Fragen nach Betriebsgruppierungen zusammengestellt.



**Abbildung 8: Meinungen der befragten Betriebsleiter zur Gestaltung von vertikalen Kooperationsketten in Sachsen**

Aus Abbildung 8 ist zu ersehen, dass in den befragten Unternehmen zu einem großen Teil Einigkeit darüber besteht, dass dem in der Fleischkette dominierenden Handel eine größere Macht der Schweineproduzenten gegenüberstehen muss. Fast alle Betriebsleiter sind der Meinung, dass der Handel zu dominant ist (Note 1,1 bis 1,3).

Die Spezialisierung auf Produktionsstufen und vertikale Kooperationsketten sehen 54 % der befragten Schweineproduzenten, 46 % der Gemischt- und 71 % der Marktfruchtbetriebe als einzige Möglichkeit, um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können (Noten 1,4 bis 1,8).

Dass solche vertikale Kooperationsketten von der Zucht über die Läufer- und Schlachtschweineproduktion bis zu den Schlachthöfen auch in Sachsen machbar sind, davon sind die meisten Betriebsleiter überzeugt (Noten 1,3 bis 1,6). In Abhängigkeit von der Rechtsform kann festgestellt werden, dass Einzelunternehmer einen Ausbau kooperativer Beziehungen in Sachsen für äußerst notwendig erachten; juristische Personen beurteilen die Notwendigkeit differenzierter, wobei die Schweineproduzenten offensichtlich aus ihren Erfahrungen heraus stärker zur Kooperation tendieren.

Feste Kooperationsbeziehungen im Rahmen einer vertikalen Produktionskette haben nur ca. 15 % der befragten Betriebsleiter abgelehnt (Noten 2,4 bis 2,7).

Kooperationsketten im Territorium sind für 76 % der befragten Marktfrucht-, 54 % der Gemischt- und 50 % der Schweineproduktionsbetriebe durchaus vorstellbar (Noten 1,4 bis 1,8). Als Argument gegen kooperative Beziehungen im Territorium wurde oft die Aussage „Es sind keine geeigneten Partner im Umkreis vorhanden“ gebracht.

60 % aller befragten Agrarunternehmen schätzen ein, dass die Fleischbranche (Schlachthof, Vermarkter) nur sehr schwer in eine Kooperationskette zu integrieren ist. Schweineproduzenten sind dabei pessimistischer als Gemischtbetriebe (Noten 1,4 bis 1,8).

Die Befragten brachten zum Ausdruck, dass bei der Vermarktung des sächsischen Schweinefleisches und der daraus hergestellten Produkte die regionale Herkunft viel stärker in die Marketingkonzepte einbezogen werden sollte, um die Absatzchancen dafür bei den sächsischen Verbrauchern zu verbessern.

#### 4. Untersuchungsergebnisse von den Kommunen/Gemeinden

##### 4.1 Kurzinformationen zu den befragten Kommunen/Gemeinden

Die 15 befragten Kommunen/Gemeinden stellen sich hinsichtlich ihrer Größe, der Einwohnerzahl und der Anzahl ihrer Ortsteile recht unterschiedlich dar. In Tab. 8 sind ausgewählte Angaben zur Charakterisierung der Kommunen zusammengestellt.





**Tabelle 8: Zusammenstellung ausgewählter Angaben aus den befragten Kommunen/Gemeinden**

	<i>Mittelwert</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
<b>Einwohnerzahl insgesamt</b>	<b>5.579</b>	<b>2.022</b>	<b>26.389</b>
davon Anteil im erwerbsfähigen Alter	56 %	36 %	73 %
Anzahl landw. Unternehmen			
Einzelunternehmen im HE	5	1	14
Personengesellschaften	2	0	3
Juristische Personen	2	1	5
Anzahl Arbeitsplätze in der Landwirtschaft das entspricht einem Anteil an der erwerbsfähigen Bevölkerung von	51 0,9 %	10 0,4 %	120 3,6 %
Anzahl Ortsteile	10		
davon mit dörflichem Charakter	51 %		
Siedlungsgebiet	29 %	2	28
Mischgebiet	14 %		
Entwicklung Tourismus	6 %		
<i>Größe des Territoriums (km<sup>2</sup>)</i>	41		
davon LN	71 %	11	60
Trinkwasserschutzgebiet	3 %	43 %	91 %
Naturschutzgebiet	0 %		24 %
Landschaftsschutzgebiet	1 %		
Überschwemmungsgebiet	0 %		4 %
Altlastenverdachtsfläche	0 %		

Die Bedeutung der Landwirtschaftsbetriebe bei der Sicherung von Arbeitsplätzen in den Kommunen ist begrenzt. In 67 % der Kommunen hat die Landwirtschaft eine untergeordnete und in 20 % der Gemeinden keine Bedeutung bei der Sicherung von Arbeitsplätzen im Territorium. Nur in je einer Gemeinde sichert die Landwirtschaft die meisten bzw. einen hohen Anteil der Arbeitsplätze in der Region.

In 91 % der befragten Kommunen liegt ein Flächennutzungsplan mindestens im Entwurf vor; 73 % der Kommunen sind in einer Agrarstrukturellen Vor- oder Entwicklungsplanung integriert. Über Details der Inhalte der AVP/AEP sind die Bürgermeister sehr unterschiedlich aussagefähig. So weiß ein Drittel der befragten Bürgermeister nicht, ob die AVP/AEP eine Erweiterung der Tier-, insbesondere der Schweinebestände befürwortet.

Die Bürgermeister bestätigen, dass die Landwirte

ihr Mitspracherecht bei der Gestaltung des FNP bzw. der AVP/AEP wahrgenommen haben. Der Großteil der Landwirte hat sich darüber informiert (39 % der Kommunen geben dies für den FNP und 57 % für die AVP/AEP an). Ein aktives Einbringen der Landwirte bei der Gestaltung der Pläne stellten 17 % der befragten Kommunen beim FNP und 29 % bei der AVP/AEP fest.

#### **4.2 Grundsätzliche Bereitschaft zur Unterstützung von Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen in der Schweineproduktion im Territorium und bauseitige Voraussetzungen**

Das Interesse der Bürgermeister an einem Ausbau der Schweineproduktion ist sehr differenziert, wobei die Mehrheit für eine Unterstützung der Schweineproduktion in ihrem Territorium votiert. Nur 13 % der Befragten sind gegen Investitionen in der Schweineproduktion.



Die Motive der Kommunen für oder gegen eine Unterstützung der Schweineproduktion wurden durch die Bürgermeister beurteilt sowie im persönlichen Gespräch hinterfragt.

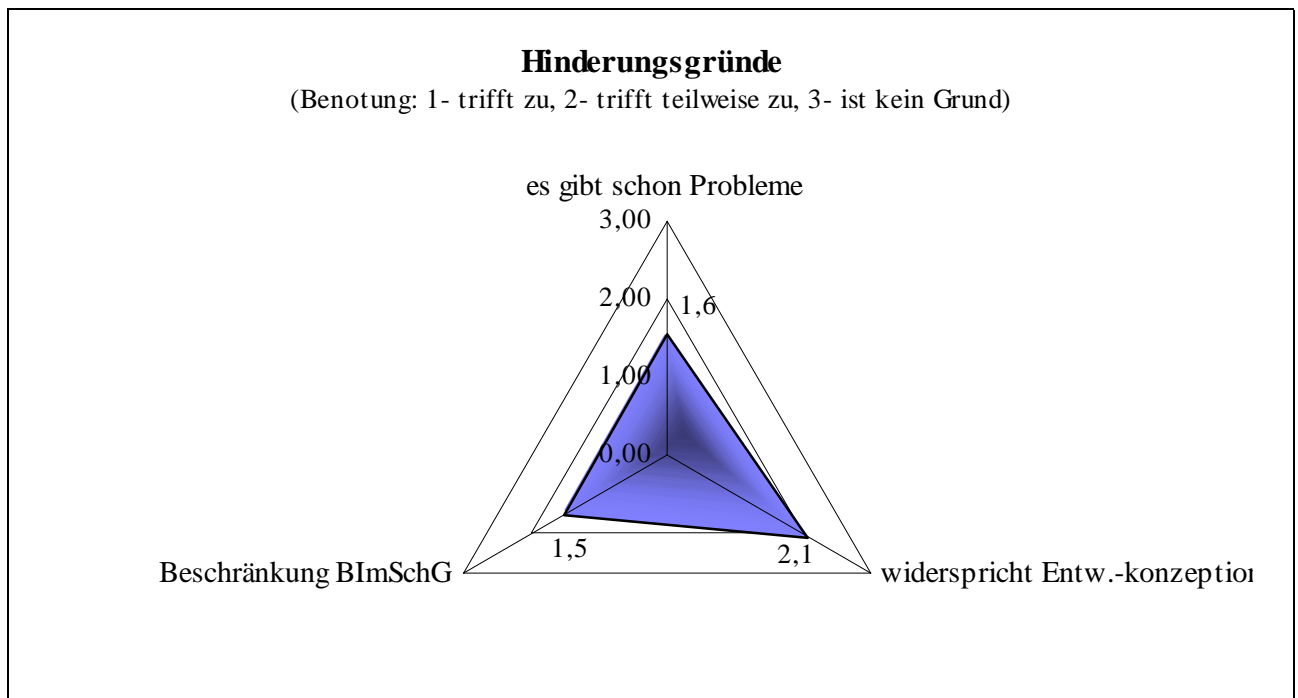
In Abbildung 9 sind die Gründe, die gegen eine Unterstützung von Erweiterungs- und Neuinvestitionen seitens der Bürgermeister sprechen, zusammengestellt. Es ist deutlich zu erkennen, dass Kommunen, die bereits Probleme mit existierenden Tierproduktionsanlagen haben, befürchten, dass mit Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen in die Schweineproduktion die Beschwerden und Eingaben durch die Bürger deutlich ansteigen (Note 1,6). Die Geruchsbelästigung durch die Ställe bzw. durch die Gülleausbringung wird von 87 % bzw. von 67 % der Bürgermeister als Problem gesehen.

Auch solche Kommunen haben kein Interesse am Ausbau der Schweineproduktion in ihrem Territorium, die durch die Ausweisung von Wohnbauungsgebieten eine Entwicklung zum Siedlungsgebiet anstreben und Beschränkungen aus dem BImSchG (z. B. Abstandsregelungen) befürchten (Note 1,5).

Im persönlichen Gespräch wurde deutlich, dass die generelle Ablehnung der Schweineproduktion durch zwei Kommunen auf schlechte Erfahrungen in der Vergangenheit (DDR-Zeit, Wendezeit) beruht, die sich in den Köpfen der Bürger manifestiert haben.

Die Bürgermeister, die mit „unter Umständen“ antworteten, konkretisierten ihre Voraussetzungen dahingehend, dass in Abhängigkeit vom Standort eine Entscheidung zu fällen ist. Im Außenbereich, wo keine Geruchsbelästigung erwartet wird, würde ein Großteil der Kommunen einer Ansiedlung zustimmen. Ortsansässige Landwirte werden vorrangig unterstützt. Zwei Bürgermeister bedauerten regelrecht, dass keine ortsansässigen Landwirte an einer Schweine-/Tierproduktion interessiert sind, obwohl sie einer Unterstützung gewiss sein können.

Interessant ist, dass Kommunen, die bereits 2 bis 3 Unternehmen mit Schweineproduktion im Territorium haben, einer Erweiterung aufgeschlossener gegenüberstehen, als solche, die keine oder nur eine Schweineproduktionsanlage im Territorium haben. Die Größe der Tierbestände ist dabei jedoch mit zu berücksichtigen.



**Abbildung 9**



Die Motive einer Unterstützung für den Ausbau der Schweineproduktion im Territorium sind, wie der Abbildung 10 zu entnehmen ist, sehr einheitlich. 85 % der befragten Bürgermeister geben an, dass die Schweineproduktion zur Landwirtschaft gehört und dass sie Arbeitsplätze sichert bzw. schafft, wenn auch in beschränktem Maße (je Note 1,2). Mit einer Investition in die Schweineproduktion erwarten 69 % der befragten Kommunen eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Agrarunternehmen (Note 1,4). Die Nutzung von geeigneter Bausubstanz scheint für die Kommunen weniger relevant zu sein, da kaum noch ungenutzte Bausubstanz verfügbar ist (Note 2,3). Lediglich ein Drittel der befragten Bürgermeister schätzt ein, dass in der Kommune noch für die Schweineproduktion nutzbare Bausubstanz vorhanden ist, wobei die Wiederinbetriebnahme ortsnaher Bausubstanz problematisch gesehen wird. Den Verkauf bzw. die Verpachtung nutzbarer Stallanlagen an Investoren befürworten zwei Drittel der Kommunen, die über nutzbare Bausubstanz verfügen.

Die Bürgermeister sprechen sich eindeutig gegen eine Erweiterung bzw. Errichtung der Schweineproduktion im Innenbereich der Kommune aus. Lediglich ein Drittel der befragten Kommunen würde Investitionen in kleineren Ställen im Innenbereich befürworten, wenn die wichtigsten Anforderungen nach BImSchG und SäBauG eingehalten werden, auch wenn der Stall nicht genehmigungspflichtig ist.

Dagegen sehen 93 % der Befragten keine Probleme, eine Investition im Außenbereich der Kommune zu unterstützen, wenn die gesetzlichen Voraussetzungen (BImSchG, SäBauG) eingehalten werden. Einschränkungen von einzelnen Bürgermeistern wurden dahingehend gemacht, dass keine Großanlagen im Territorium erwünscht sind bzw. die Konzentration bestehender Schweinebestände bei der Planung der Investition zu berücksichtigen ist.

Ein Drittel der Kommunen würde Investoren aus anderen Bundesländern bzw. aus dem Ausland unterstützen, weitere 40 % könnten dies sich unter Umständen vorstellen.

Dazu wurden genannt:

- wenn die ortsansässigen Landwirte nicht investieren wollen,
- wenn der Standort keine Geruchsbelästigung der Bevölkerung erwarten lässt und
- wenn keine Großanlagen entstehen. Kleinere Bestände ortsansässiger Landwirte entsprechen den Vorstellungen der Kommunen eher.

Vier der 15 befragten Kommunen lehnen eine Unterstützung potenzieller Investoren ab, dazu gehören auch die zwei Kommunen, welche die Schweineproduktion generell in ihrem Territorium ablehnen.

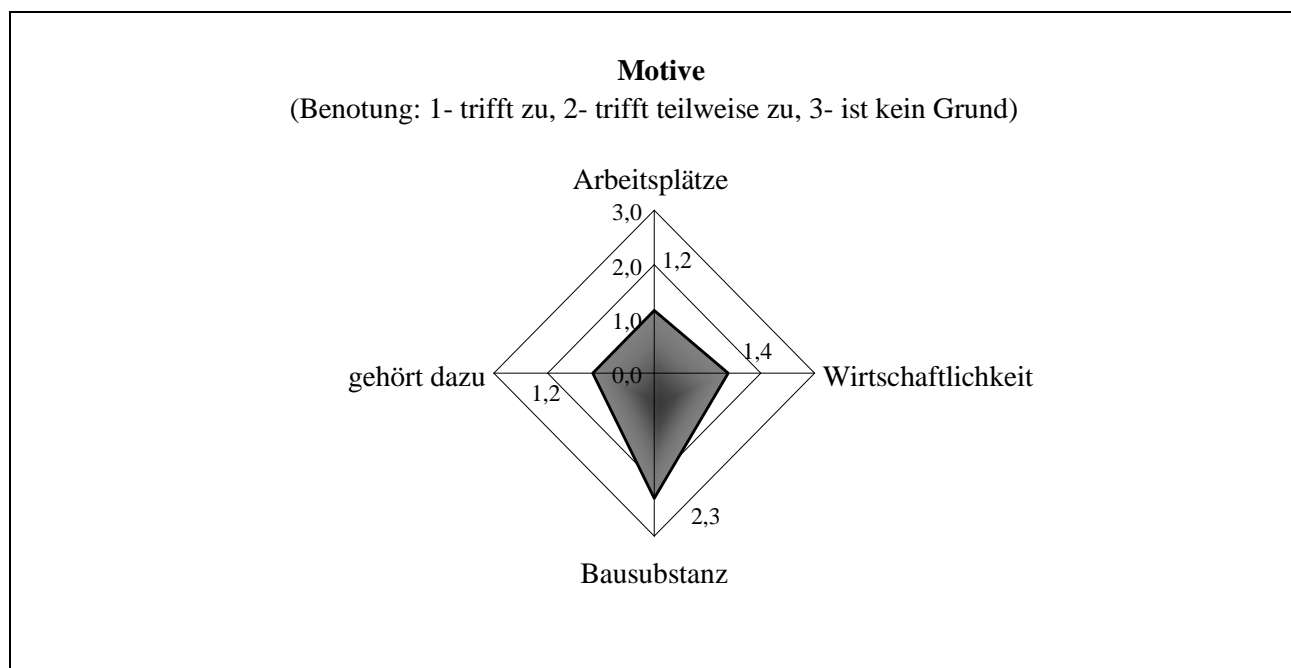
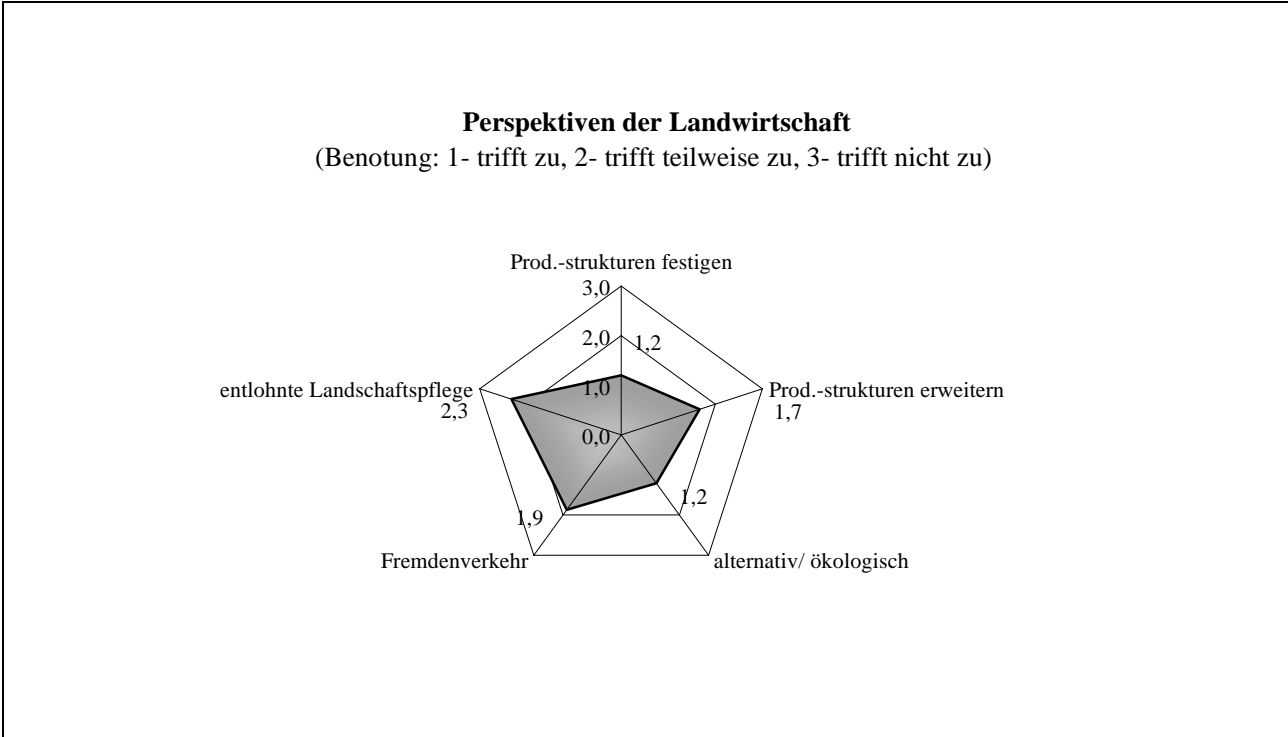


Abbildung 10



**Abbildung 11**

**4.3 Perspektiven der Landwirtschaft im Territorium**

Die Befragung nach den Entwicklungsmöglichkeiten und Perspektiven der Landwirtschaft aus Sicht der Bürgermeister erbrachte nachfolgende Einschätzungen (Abbildung 11).

Aus dem Blickwinkel der Kommunen ist es erstrebenswert, die vorhandenen Produktionsstrukturen zu festigen und/ oder alternative/ ökologische Produktionsverfahren einzuführen bzw. zu erweitern (je Note 1,2). Gleichzeitig sprechen sich 47 % der Befragten für einen Ausbau der Tierproduktion in den vorhandenen Agrarunternehmen aus (Note 1,7).

Der weitere Ausbau des Fremdenverkehrs wird in Abhängigkeit von der touristischen Erschlossenheit und der Lage der Kommunen gesehen. In touristisch attraktiven Landschaften sind „Ferien auf dem Bauernhof“ und Reiterhöfe bereits genutzte zusätzliche Einkommensquellen der Landwirte. In anderen Gegenden sind die Möglichkeiten des Fremdenverkehrs sehr begrenzt (Note 1,9).

Ebenso sehen die Kommunen nur begrenzte Möglichkeiten in der Übernahme kommunaler Aufgaben bzw. der entlohnten Landschaftspflege durch die Landwirte (Note 2,3). Nur 3 von 15 Kommunen sehen dort einen Handlungsbedarf für ortsansässige Agrarunternehmen.

**5. Erkenntnisse aus den befragten Schlachtunternehmen**

- Die Schlachtkapazitäten der befragten Schlachtunternehmen wurden 1999 in unterschiedlichem Maße ausgelastet (60 ... 105 %). Vor diesem Hintergrund unterstützen sie die Bemühungen zur Erhöhung der Schweinebestände in Sachsen. Sie erwarten damit gleichzeitig eine Verringerung der Transportwege und -kosten sowie eine Verbesserung des Absatzes durch die regionale Herkunft ihrer Produkte.
- Keines der befragten Schlachtunternehmen zeigte Interesse daran, in eine eigene Schweineproduktion zu investieren, sich an einer derartigen Anlage zu beteiligen oder eine Lohnproduktion analog der Geflügelhaltung zu organisieren. Gründe für diese Haltung ist die Unternehmensphilosophie der Schlachthöfe und ihre gegenwärtig meist angespannte finanzielle Situation.
- Den sächsischen Erzeugergemeinschaften stehen die Schlachthöfe aufgeschlossen gegenüber. Die Vorteile einer festen Lieferbeziehung und der besseren Einflussnahme auf veränderte Anforderungen wiegen den höheren Auszahlungspreis an EZG auf.

Die befragten Schlachtbetriebe unterstützen vertikale Kooperationsketten von der Schweinezucht über die Mast, die Schlachtung und Verarbeitung



bis hin zum Handel. Sie sehen jedoch Schwierigkeiten darin, dass sich der Handel, insbesondere die Handelsketten in größerem Umfang daran beteiligen.

## 6. Erkenntnisse aus den befragten Mischfutterwerken

- Die befragten Mischfutterwerke sind modern ausgerüstet, können aber wegen des fehlenden Absatzes in der Tierproduktion nicht voll ausgelastet werden - teilweise nur zu zwei Drittel der Kapazität. Unter diesem Aspekt sind alle Befragten stark interessiert an einer Erhöhung der Schweinebestände in Sachsen.
- Ein finanzielles Engagement als Investor in der Schweineproduktion wird von zwei der befragten Mischfutterwerke grundsätzlich ausgeschlossen, weil das nicht ihrer Unternehmensphilosophie entspricht. Im Gegensatz dazu sind zwei Mischfutterwerke, die bereits über eine Tierproduktionsanlage verfügen, jedoch unter Umständen bereit, sich in der Schweineproduktion finanziell zu engagieren. Wesentliche Motive dafür ist der sichere Absatz von Mischfutter in solchen Anlagen, eine bessere Auslastung ihrer Produktionskapazitäten und damit eine Verbesserung ihres Betriebsergebnisses.

Den Erzeugergemeinschaften stehen die Mischfutterwerke skeptisch gegenüber. Die Vorteile einer festen Lieferbeziehung und eines festen Verhandlungspartners wiegen nicht den Preisdruck der EZG auf, zumal keine Kostenvorteile für die Mischfutterwerke entstehen. Mischfutterwerke möchten Futtermittelqualität und Beratung honoriert haben.

## 7. Erkenntnisse aus den befragten Banken

- Die befragten Banken sind an der Erhöhung der Schweinebestände in Sachsen sehr interessiert. An einem Auftreten als Investor in der Schweineproduktion besteht kein Interesse. Dagegen spricht ihre Unternehmensphilosophie.
- Aus Sicht der Banken sind die geringe Eigenkapitalausstattung zahlreicher Agrarunternehmen, Bestimmungen aus dem BImSchG, insbesondere Umweltauflagen ohne positiven Rentabilitätseffekt, die schwierige Planbarkeit der Rentabilität der Schweineproduktion und unzureichend vorhandene Sicherheiten in vielen Agrarunternehmen häufige Probleme bei der Kreditvergabe.
- Die hohen Anforderungen bei der Vergabe von Ausfallbürgschaften durch den Freistaat sind ein begrenzendes Element bei den Finanzierungsmöglichkeiten von Investitionen in der Schweine-

neproduktion. Auch sollte die Förderung von Investitionen vermehrt über Zuschüsse erfolgen.

Die Möglichkeiten der Banken zur Unterstützung der Agrarunternehmen, die sich in der Schweineproduktion engagieren wollen, sind sehr begrenzt. Es wird keine Sonderbehandlung der Kreditanträge für Investitionen in der Schweineproduktion geben.

## 8. Zusammenfassung

Die Befragung der Agrarunternehmen (31 Betriebe mit Schweineproduktion, 16 Gemischtbetriebe ohne Schweineproduktion und 23 Marktfruchtbetriebe) konzentrierte sich auf die Erfassung von Meinungen und Argumenten für oder gegen Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen in die Schweineproduktion, unabhängig von der Rechtsform der Betriebe.

Von den 70 befragten Agrarunternehmen wurde ein beachtliches Interesse an Erweiterungs- oder Neuinvestitionen in die Schweineproduktion bekundet. Mehr als ein Drittel der Befragten (25 Unternehmen) möchte unbedingt und mehr als die Hälfte (38 Unternehmen) unter Umständen solche Investitionen tätigen. Nur 10 % (7 Betriebsleiter) lehnen entsprechende Investitionen ab.

Wesentliche Motive für Erweiterungsinvestitionen bzw. für den Neueinstieg in die Schweineproduktion sind:

- Die Marktfrucht- und Gemischtbetriebe möchten sich ein zusätzliches wirtschaftliches Standbein schaffen, wobei erwirtschaftete Gewinne langfristig erfolgversprechend investiv eingesetzt werden sollen.
- Die Erhaltung bzw. Schaffung von Arbeitsplätzen ist ein nicht zu unterschätzendes Motiv für Erweiterungs- und Neuinvestitionen.
- Eine effektivere Nutzung der vorhandenen Bausubstanz ist insbesondere für die Schweineproduzenten und auch für die Gemischtbetriebe ohne Schweine ein wesentliches Motiv.

Entscheidende Gründe für die Ablehnung eines Einstieges in die Schweineproduktion durch Marktfrucht- und Gemischtbetriebe ohne Schweine sind:

- Diese Unternehmen haben keine Ambitionen für die Schweineproduktion und möchten sich keine zusätzlichen Probleme für ihr intaktes Unternehmen schaffen.
- Das wirtschaftliche Risiko in der Schweineproduktion wird als sehr hoch eingeschätzt.



- Insbesondere den Marktfruchtbetrieben, aber auch den Gemischtbetrieben fehlt die erforderliche Gebäudesubstanz für Investitionen in die Schweineproduktion.
- Beschränkungen aus der BImSch-Gesetzgebung werden im engen Zusammenhang mit der Akzeptanz der Bevölkerung gesehen. Der Neueinstieg wird als problematisch eingeschätzt.

Folgende Voraussetzungen sehen die Betriebsleiter als Bedingung für Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen in die Schweineproduktion:

- Verbesserung der wirtschaftlichen Situation in den Schweineproduktionsbetrieben. Dieser Aspekt ist jedoch für die Marktfrucht- und Gemischtbetriebe kaum relevant.
- Bei weiter sinkenden Getreidepreisen (Agenda 2000) sehen die Unternehmen, besonders aber die Marktfruchtunternehmen, in der Schweineproduktion eine echte Alternative.
- Die Ausdehnung der Flächenausstattung ist für einen Teil der Betriebe eine wesentliche Voraussetzung für geförderte Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen im vorgesehenen Umfang nach den bisherigen Förderrichtlinien (Viehbesatzobergrenze nach §51 BewG).
- Von geringerer Bedeutung für die Unternehmen sind der Kauf von Schweineställen und anderer nutzbarer Bausubstanz sowie der Erwerb von Bauland. Kaum Einfluss auf Investitionsentscheidungen im Schweinebereich hat der Abbau der Rinderbestände durch Quotenbegrenzungen.

Aus der Sicht des Umweltschutzes wurden die Probleme unterschiedlich beurteilt:

- Etwa die Hälfte der Schweineproduzenten sieht für Erweiterungen der Anlagen Probleme mit den Mindestabständen zur nächsten Wohnbebauung. Ähnliches trifft für „Neueinsteiger“ zu, die vorhandene Bausubstanz nutzen wollen.
- Die Schweineproduktion wird durch die Kommunen und deren Bewohner zu einem großen Teil im Territorium akzeptiert. Weniger als ein Viertel der befragten Schweineproduzenten hat damit Probleme. Eine ablehnende Haltung gegenüber Neuinvestitionen wurde vor allem „zugezogenen“ Landwirten entgegengebracht, die größere Schweineanlagen aufbauen wollen.
- Einschränkungen durch Wassereinzugsgebiete sowie Natur- und Landschaftsschutzgebiete betraf nur eine Minderheit der befragten Betriebsleiter.

Von 70 befragten Agrarunternehmen wollen 25 Betriebe (dav. 17 Schweineproduzenten) auf jeden Fall ca. 4.000 Sauenplätze und mehr als 44.000 Mastplätze zusätzlich bzw. neu schaffen. Weitere 38 Betriebe (dav. 13 Schweineproduzenten) wollen „unter Umständen“ ca. 3.400 Sauenplätze und etwa 105.000 Mastplätze zusätzlich bzw. neu errichten.

Eine Erweiterung der Schweineproduktion in dieser Größenordnung würde bei einem Investitionsvolumen von rund 123 Millionen DM fast zu einer Verdopplung der Wertschöpfung aus der Schweineproduktion führen.

Durch die Schaffung der vorgesehenen zusätzlichen Schweineplätze kann in 40 Betrieben ein zusätzlicher Personalbedarf von 65 AK entstehen.

Aus der Analyse wurde sichtbar, dass vor allem bei den „Neueinsteigern“ ein beträchtlicher Aus- und Weiterbildungsbedarf auf dem Gebiet der Schweineproduktion besteht.

Etwa vier Fünftel aller Befragten, die im Schweinebereich investieren wollen, sind auf die Inanspruchnahme von Fördermitteln angewiesen. Die Förderbedingungen in den bisher gültigen Förderrichtlinien können durch die meisten Betriebe im allgemeinen eingehalten werden. Folgende Probleme wurden dennoch genannt:

- festgelegte Förderobergrenzen,
- Merkmale eines landwirtschaftlichen Betriebes nach §51 BewG,
- Einhaltung der Prosperitätsgrenze (150 TDM positives Familieneinkommen),
- Beschränkungen durch eine Produktionserhöhung im Schweinebereich der Betriebe.

Etwa 60 % der befragten Landwirte erklärten ihre Bereitschaft für gemeinsame Investitionen im Schweinebereich, davon die Hälfte „unter Umständen“. Eine Lohnproduktion/-mast können sich etwa 40 % der Befragten vorstellen.

Stabile Kooperationsbeziehungen werden von einem Großteil der Befragten als Voraussetzung für eine erfolgreiche Schweineproduktion gesehen. Dabei kommt den Erzeugergemeinschaften (EZG) und den Zuchtorganisationen eine besondere Bedeutung zu. Der Bezug und Absatz von Tieren erfolgt überwiegend über Direktbeziehungen zwischen den Betrieben, die meist über die EZG bzw.



Zuchtorganisationen vermittelt oder organisiert sind.

Vertikale Kooperationsketten von der Primärproduktion über die Schlacht- und Verarbeitungsindustrie bis zum Handel werden von den befragten Agrarunternehmen angestrebt, aber als schwer realisierbar eingeschätzt. Grund dafür ist die sehr dominante Stellung des Handels.

Der überwiegende Teil der befragten 15 Kommunen/Gemeinden unterstützt Erweiterungs- bzw. Neuinvestitionen in der Schweineproduktion, wenn die entsprechenden Genehmigungsvoraussetzungen nach dem BImSchG und dem SäBauG eingehalten werden. Investitionen im Innenbereich der Orte werden jedoch skeptisch gesehen. Ortsansässige Landwirte werden bei ihren Vorhaben eher unterstützt als „Zugezogene“.

Vor dem Hintergrund einer 60- bis 100%igen Auslastung ihrer Schlachtkapazitäten unterstützen die Schlachtunternehmen die Bemühungen zur Erhöhung der Schweinebestände in Sachsen. Sie erwarten damit auch eine Verringerung der Transportwege und -kosten sowie eine Verbesserung des Absatzes durch die regionale Herkunft ihrer Produkte.

Den sächsischen Erzeugergemeinschaften stehen die Schlachthöfe aufgeschlossen gegenüber. Die Vorteile einer festen Lieferbeziehung und der bes-

seren Einflussnahme auf veränderte Anforderungen wiegen den höheren Auszahlungspreis an die EZG auf. Die befragten Schlachtbetriebe unterstützen vertikale Kooperationsketten. Sie sehen jedoch Schwierigkeiten bei der Integration der Handelsketten in größerem Umfang.

Die befragten Banken sind an der Erhöhung der Schweinebestände in Sachsen interessiert. An einem Auftreten als Investor in der Schweineproduktion besteht kein Interesse.

Die Möglichkeiten der Banken zur Unterstützung der Agrarunternehmen, die sich in der Schweineproduktion engagieren wollen, sind sehr begrenzt. Es wird keine Sonderbehandlung der Kreditanträge für Investitionen in der Schweineproduktion geben.

Die befragten Mischfutterwerke werden wegen des fehlenden Absatzes in der Tierproduktion nicht voll ausgelastet, teilweise nur zu zwei Drittel der Kapazität. Unter diesem Aspekt sind alle Befragten stark interessiert an einer Erhöhung der Schweinebestände in Sachsen. Den Erzeugergemeinschaften stehen die Mischfutterwerke skeptisch gegenüber. Die Vorteile einer festen Lieferbeziehung und eines festen Verhandlungspartners wiegen nicht den Preisdruck der EZG auf, zumal keine Kostenvorteile für die Mischfutterwerke entstehen. Mischfutterwerke möchten Futtermittelqualität und Beratung honoriert haben.

# Wirtschaftlichkeit der Schweineproduktion in Sachsen und Maßnahmen zur weiteren Effektivitätssteigerung

Dr. Joachim Kühlewind, Imke Mewes, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 3

Auszug aus der Managementunterlage Schweineproduktion (3. vollständig überarbeitete Auflage 2001; Redaktion: Dr. Joachim Kühlewind, Dipl. Agraring. Imke Mewes, FB 3, Dr. Eckhard Meyer, FB 8)

## 1. Allgemeine Grundsätze

Die Schweineproduktion ist unter marktwirtschaftlichen Bedingungen im Mittel mehrerer Produktionsjahre ein gewinnbringender Betriebszweig. Dies beweisen gut organisierte Unternehmen, die es schaffen,

- marktgerechte Tiere (Läufer, Jungsau, Schlachtschweine u. a.) in größeren Partien mit
- niedrigen Stückkosten zu produzieren und bestmöglichst zu verkaufen.

Hervorzuheben ist, dass im Freistaat Sachsen zunehmend bessere äußere und innere Rahmenbedingungen geschaffen wurden, um in der Schweineerzeugung nachhaltig wirtschaftlich arbeiten und im europäischen Wettbewerb bestehen zu können. Daran haben vor allem Anteil die landwirtschaftlichen Unternehmen selbst, die verantwortlichen staatlichen Stellen, die berufsständischen Organisationen und Vereine sowie Unternehmen der vor- und nachgelagerten Produktionsstufen.

*Vorteilhafte wirtschaftlichkeitsfördernde Rahmenbedingungen sind:*

- Die vorhandenen Produktionsanlagen mit einer ausreichenden Größe, in denen wirtschaftlich produziert werden kann:
  - 45 % der Mastschweine stehen in Anlagen mit > 3.000 Tierplätzen,
  - 60 % der Sauen stehen in Anlagen mit mehr als 500 Sauenplätzen.
- Die Möglichkeit zur Produktion großer Partien einheitlicher Qualität von Läufern, Schlachtschweinen und Zuchttieren, für die Preiszuschläge realisierbar sind.
- Das Vorhandensein von qualifizierten Leitern und Fachpersonal in den Unternehmen mit Erfahrungen zur Bewirtschaftung von größeren Produktionseinheiten.
- Der geringe Tierbesatz und relativ niedrige Schweinekonzentrationen in einzelnen Regionen, wodurch bei der Gülleausbringung im unmittelbaren Umkreis kaum Probleme bestehen.
- Die gute Infrastruktur, die einen kostengünstigen Tier- und Futtermitteltransport ermöglicht.

- Die Möglichkeit zur Produktion von preiswertem Futtergetreide, insbesondere aufgrund der technologisch ausreichend großen Schlaggrößen.
- Die neu geschaffene moderne und wettbewerbsfähige Schlacht- und Verarbeitungsindustrie, die auf mehr Schweine wartet.
- Die leistungsfähige Mischfutterindustrie.
- Die Gewährung von staatlichen Fördermitteln, vor allem für
  - die Rationalisierung und den Neubau von Ställen und Anlagen sowie
  - die Zucht- und Tiergesundheitsarbeit.
- Die Möglichkeit zur Inanspruchnahme einer unabhängigen und weitestgehend kostenlosen Beratung durch
  - die Staatlichen Ämter für Landwirtschaft,
  - die Beratungsgruppen "Veredlungswirtschaft" in den Regierungspräsidien,
  - den Mitteldeutschen Schweinezuchtverband,
  - die Sächsische Tierseuchenkasse und
  - den Sächsischen Landeskontrollverband.

Aus diesen Gründen sollte im Rahmen der Beratung Optimismus in der Schweineproduktion verbreitet und ein Beitrag zur Stabilisierung und teilweisen Erweiterung der Bestände geleistet werden. Dies ist im Interesse der Chancengleichheit in der EU, der Erhaltung von Arbeitsplätzen und der Vermeidung von Problemen bei der Entwicklung des ländlichen Raumes, insbesondere in industriell schwach entwickelten Gebieten, von großer Bedeutung.

Möglichkeiten zur Stabilisierung bzw. Erweiterung der Bestände in einzelnen Territorien bestehen in

- der Rekonstruktion und Erweiterung bestehender Anlagen,
- der Reaktivierung stillgelegter Schweine- und Rinderanlagen sowie
- dem Neubau von Sauen-, Läuferaufzucht- und Mastanlagen.

Dabei sollte die Erweiterung bestehender Anlagen in Verbindung mit Rationalisierungsmaßnahmen der Hauptweg sein, weil einerseits der geringste finanzielle Aufwand dafür erforderlich und andererseits erfahrenes Fachpersonal vorhanden ist. Oft könnten die vorhandenen Arbeitskräfte einen große-





ren Tierbestand betreuen, wenn die Stallplatzerweiterung mit dem Einbau moderner Verfahren verbunden wird.

Zu empfehlen ist die Reaktivierung bzw. der Neubau von Anlagen durch Agrarunternehmen mit landwirtschaftlicher Fläche oder gemeinsam mit bestehenden Schweinebetrieben. Dadurch ergeben sich für beide Partner Vorteile.

So haben z. B. die Marktfruchtbetriebe die besseren Möglichkeiten zur gewinnbringenden Veredlung ihres Getreides und der nachhaltigen Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit durch verstärkten Gülleinsatz. Die Schaffung eines zweiten Standbeines mit Schweineproduktion bringt für diese Betriebe außerdem eine kontinuierliche Liquiditätssicherheit. Für die Tierproduktionsbetriebe ergibt sich u. a. die Möglichkeit der größeren Gewinnerwirtschaftung und der Erhaltung von Arbeitsplätzen.

Voraussetzung für eine wirtschaftlich erfolgreiche Schweineerzeugung ist jedoch, dass die für die Produktion erforderlichen Produktionsfaktoren wie Arbeit, Anlagen- und Umlaufvermögen, so optimal wie möglich eingesetzt werden.

In den nachfolgenden Ausführungen wird der gegenwärtige Entwicklungsstand, Zielstellungen und ausgewählte Möglichkeiten zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit aufgezeigt.

## 2. Produktionsbedingungen innerhalb des Zweiges Schweineproduktion

### 2.1 Datengrundlage und methodische Aspekte

Die Darstellung der Entwicklung der Produktionsbedingungen und der Wirtschaftlichkeit innerhalb des Zweiges beruht auf materiellen und finanziellen Ist-Ergebnissen aus Schweineanlagen Sachsens. Diese Daten werden im Rahmen einer Jahresanalyse erfasst, die durch die LfL in Zusammenarbeit mit den Arbeitskreisen Schweineproduktion bei den AfL seit 1992 durchgeführt wird. Grundlage dafür sind betriebliche Unterlagen und die Jahresabschlüsse der Unternehmen.

Auf Grund der verschiedenen Produktionsstrukturen und Kostenstellengestaltung in den landwirtschaftlichen Betrieben mit Schweineproduktion erfolgte zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit bei der Wirtschaftlichkeitsauswertung eine Zuordnung der untersuchten Anlagen zu folgenden 7 Vergleichsgruppen:

#### → Mastanlagen

- Mastanlagen mit Läuferzukauf (von Fremdbetrieben bzw. aus Innenumsatz) (MZ)
- Mastanlagen mit eigener Läuferproduktion (kombinierte Anlagen einschl. Sauenhaltung) (ME)

#### → Sauenanlagen

- Läuferanlagen mit Sauenzukauf (LZ)
- Läuferanlagen mit eigener Sauenproduktion (LE)
- Babyferkelanlagen mit Sauenzukauf (BZ)
- Zuchtläufer- und Jungsauenerzeugungsanlagen (LS)

#### → Läuferaufzuchtanlagen (LA) (Babyferkel bis Läufer)

Im Interesse der Vergleichbarkeit der Ist-Daten wurden die absoluten Werte der Betriebe auf folgende **Leistungsbezugsmaße** umgerechnet:

#### → Mastanlagen

- DM/Mastschwein und Jahr (Mastschwein des  $\phi$ -Bestandes im Jahr)
- DM/produziertes Mastschwein (Mastschwein, für das Erlöse erzielt wurden)

#### → Sauenanlagen

- DM/je Sau (ab EB) und Jahr (Sau des  $\phi$ -Bestandes im Jahr ab Erstbelegung bis zum Verkauf)
- DM/produzierter Läufer (produzierte Läufer oder sonstige Schweine für den Verkauf oder Innenumsatz außerhalb der KST)

#### → Läuferaufzuchtanlagen

- DM/Läufer und Jahr (Läufer des  $\phi$ -Bestandes im Jahr)
- DM/produzierten Läufer

In der Vergleichsgruppe Mast mit eigener Läuferproduktion wurden die Erlöse und Kosten des Sauenbereiches ebenfalls auf das Mastschwein umgelegt. Das war erforderlich, weil in diesen Betrieben keine getrennte finanzielle Abrechnung vorgenommen wird.

## 2.2 Charakteristik der analysierten Betriebe und Kostenstellen der Schweineproduktion

An den Betriebszweiganalysen beteiligten sich Unternehmen verschiedener Rechtsformen und Produktionsbedingungen mit unterschiedlich großem Schweinebestand aus allen Amtsbereichen Sachsens. Aus Tabelle 1 wird sichtbar:



**Tabelle 1: Charakteristik der analysierten Betriebe und Kostenstellen mit Schweineproduktion**

		Mast mit Läuferzukauf		Mast mit eigener Läuferproduktion		Sauen- und Läuferanlagen *		Schweine insgesamt	
		1996	1999	1996	1999	1996	1999	1996	1999
<b>Anzahl KST</b>	Anz.	25	37	10	4	18	41	53	82
dav. jurist. Personen	%		94,6		100		85,4		90,2
dav. natürl. Personen	%		5,4		0		14,6		9,8
<b>Abrechnungszeitraum</b>									
Anteil der KST KJ	%		67,6		75		68,2		68,3
WJ	%		32,4		25		31,8		31,7
<b>Anzahl Schweine</b>									
Schweine insg.	TSt.	77,9	132,1	24,6	13	109,8	205,5	212,3	350,6
Anteil Sachsen	%							37,9	55,4
<i>dar. Mastschweine (ab 25 kg LM)</i>	TSt.	77,8	131,9	12,2	6	1,7	7,8	91,7	145,7
Anteil Sachsen	%							36,4	51,4
<i>dar. Sauen (ab EB)</i>	TSt.	0	0	2,9	1,1	15,9	32	18,8	33,1
Anteil Sachsen	%							36,8	50,3
<b>Schweine/KST</b>									
Mastschweine									
ø /KST	St.	3119	3571	1223	1506	559	217		2350
von-bis	St.	213-15000	388-19638	239-2905	1103-2178	100-1100	0-1399		0-19638
Sauen									
ø /KST	St.	0	0	284	269	935	889		827
von-bis	St.	0	0	60-627	174-431	168-2112	75-2482		75-2482
<b>Flächenausstattung</b>									
Fläche insges.	Tha	23,5	41,6	13,2	8,4	12,9	33,7	49,6	83,7
KST mit Fläche	%	88,0	86,4	90,0	100	88,2	78	88,5	82,9
<b>LF/KST</b>									
ø /KST	ha	1067	1300	1465	2126	862	1053	1033	1231
von-bis	ha	158-2255	185-2930	310-2965	752-4047	65-2339	43-4315	65-2965	43-4315
<b>KST mit Fremdbewirtsch.</b>	%		2,7		0		25		14,7
<b>Schweine/ha LF</b>									
ø /KST	St.	3,3	2,3	1,8	1,9	8,4	10,1	7,7	6,0
von-bis	St.		0,3-10,6		0,8-2,4		0,5-67,1		0,3-67,1
<b>Schweine ohne Fläche</b>									
Schweine insges.	%	26,4	41,3	26,1	0	47,7	29,5	37,4	32,9
<i>dav. Mastschweine</i>	%	26,4	41,3	23,8	0	66,1	22,2	26,8	38,8
<i>dav. Sauen</i>	%	0	0	22,1	0	51,7	30,3	47,1	29,3

Quelle: LfL, FB LB, Kü., 8/00; \* alle Vergleichsgruppen (LZ, LE, BZ, LS und LA)

- Die Betriebszweigauswertung basiert auf einer breiten Datenbasis (1996 - 53 KST = 38 % und 1999 - 82 KST = 55 % des Schweinebestandes Sachsens). Damit vermitteln die dargestellten Ergebnisse eine weitestgehend repräsentative Aussage für die Schweineproduktion des Vergleichszeitraumes. Sichtbar wird, dass die Anzahl KST mit nicht getrennter Abrechnung von Mastschweinen und Sauen rückläufig ist.
- Die Kostenstellen der Schweineproduktion sind bei unverändertem Umfang zu 90 % juristischen Personen zuzuordnen. Dabei ist der Anteil juristischer Personen in der Schweinemast geringfügig höher als in der Sauenhaltung.
- Als Abrechnungszeitraum dient bei  $\frac{3}{4}$  der Kostenstellen das Kalenderjahr. Hier ist eine Tendenz in Richtung des Wirtschaftsjahres vorhanden, was jedoch hauptsächlich auf eine etwas andere Betriebskulisse zurückzuführen ist.
- Die Größe der analysierten Anlagen ist sehr unterschiedlich und hat sich innerhalb der Aus-



wertungsjahre nur geringfügig verändert. Bei Mastschweinen schwankt derzeit die Größe von 388 - 19.638 Tieren/KST und in den Sauenanlagen von 75 - 2.482 Sauen je KST. Die kombinierten Anlagen haben einen niedrigeren Schweinebestand. Sichtbar wird, dass in den Sauenanlagen auch kleinere bis mittlere Mastschweinebestände vorhanden sind.

- Der erfasste Schweinebestand wird auf einer verhältnismäßig geringen landwirtschaftlichen Nutzfläche von < 10 % der LF von Sachsen gehalten. Der Ø Tierbesatz liegt in den ausgewerteten KST (mit LF) mit 7,7 (1996) bzw. 6,0 (1999) Schweinen/ha LF über dem Durchschnitt von Sachsen, was darauf hinweist, dass diese

Schweinebetriebe gering mit Fläche ausgestattet sind. Dabei hat sich der Anteil KST mit LF von 88,5 auf 82,9 % verringert. In der Sauenhaltung ist der Anteil flächenloser Kostenstellen z. Z. höher als in der Mast. Unternehmen ohne Fläche haben Gülleabnahmeverträge und setzten die Gülle in der Regel umweltgerecht auf der Fläche der Anteilseigner ein.

- Der gehaltene Schweinebestand ohne LF ist höher als der Anteil flächenloser KST und hat gegenwärtig einen Anteil von 32,9 %. Ursache dafür ist die Tatsache, dass vor allem größere Bestände flächenlos sind. Gegenüber 1996 ist jedoch eine Verringerung von 4,5 % zu verzeichnen.

### 3. Tierleistungen in den Sauen- und Mastanlagen

**Tabelle 2: Entwicklung der Tierleistungen in der Sauenhaltung der Analysenbetriebe**

Leistungsmerkmal		1995	1996	1997	1998	1999		
						Ø	von - bis	LKV *
leb. geb. Ferkel je Sau und Wurf	St.	10,2	10,2	10,4	10,5	10,7	9,6-11,7	10,62
Jungsauen	St.	9,4	9,4	9,4	9,7	9,9	8,9-11,8	9,84
abgesetzte Ferkel je Sau und Wurf	St.	8,8	9,0	9,0	9,0	9,2	7,8-10,2	9,27
Jungsauen	St.	8,6	8,9	8,7	8,8	9,1	7,7-10,1	9,05
geb. Würfe je Sau und Jahr		2,12	2,16	2,23	2,25	2,23	1,96-2,41	2,2
- abgesetzte Ferkel je Sau und Jahr	St.	18,8	19,1	19,9	20,1	20,5	17,1-23,7	20,4
produzierte Läufer je Sau und Jahr	St.	18,0	18,7	19,1	19,3	19,9	15,4-23,2	
Bestandsergänzung	%	55,4	62,4	51,8	56,8	57,2	31-95	53,9
Trächtigkeitsrate	%	81,0	79,8	81,1	84,3	82,1	70-92,6	84,1
Abferkelrate	%				77,4	76,6	68,3-89,6	72,4
Besamungen je Rausche	Anz.		2,16	2,2	2,3	2,2	1,4-4	
Ø Säugezeit	Tage	33,0	31,2	26,8	25,4	25,9	21-47	26,0
Ø Absatzgewicht der Ferkel	kg	8,6	8,6	7,5	7,3	7,3	5,5-10	
Zunahmen Läufer	g/Tag	380	409	404	400	397	230-501	384
<i>Verluste</i>								
Zuchtsauen ab EB	%	4,2	4,4	5,3	6,5	6,2	2,4-14	
Ferkel bis zum Absetzen	%	13,4	12,9	13,1	13,8	13,6	5-25	13,0
Läufer vom Absetzen bis Verkauf	%	3,9	3,1	3,9	2,8	3,0	0,9-8	3,1
Jungschweine zur Zucht	%	3,2	1,3	2,4	1,9	2,1	0,5-10,5	

Quelle: LfL, FB LB, Me., 7/00; \* LKV Sachsen



Sauenanlagen konnten vor allem folgende Kennzahlen innerhalb von 4 Jahren verbessern.

- Anzahl lebend geborener Ferkel/Sau und Wurf um + 0,5 auf 10,7 Ferkel,
- Anzahl abgesetzter Ferkel/Sau und Wurf um + 0,4 auf 9,2 Ferkel,
- Anzahl abgesetzter Ferkel/Sau und Jahr um + 1,7 auf 20,5 Ferkel,
- Anzahl produzierter Läufer/Sau und Jahr um + 1,9 auf 19,9 Läufer.

Nachteilig auf die Effektivitätsentwicklung wirkt sich aus, dass im Auswertungszeitraum die Verlustsenkung unzureichend war. Bei Sauen ist sogar ein Anstieg eingetreten.

Zwischen den untersuchten Sauenanlagen gibt es eine große Differenziertheit bei den Leistungskennzahlen, z. B. 1999 bei den produzierten Läufern von 15,4 bis 23,2 Stück je Sau und Jahr.

#### Hauptgründe für den Anstieg der Tierleistungen in Sauenanlagen sind:

- gute Zucht- und Reproduktionstätigkeit,
- optimale Tierbetreuung,
- tiergerechte Haltung und Klimaverhältnisse,
- verbesserte Tier- und Stallhygiene sowie Tiergesundheit.

Die Untersuchungen der LfL zeigen jedoch, dass moderne technologische Verfahren Voraussetzung, aber nicht Garantie für hohe Tierleistungen sind.

Die Gegenüberstellung der Leistungskennzahlen zwischen den Vergleichsgruppen am Beispiel des Jahres 1999 zeigt, dass

- sich zwischen den Vergleichsgruppen die Leistungsunterschiede verringerten,

- nach wie vor die höchsten Tierleistungen bei fast allen Kennzahlen in der VG Zuchtläufer- und Jungsauenanlagen erzielt wurden,
- sich die VG Mastanlagen mit eigener Läuferproduktion in den Kennzahlen für die Sauenproduktion gegenüber dem Vorjahr wesentlich verbessert hat.

- Bei den Mastanlagen verbesserten sich innerhalb von 4 Jahren vor allem

- die Masttagszunahmen um + 60 g auf 683 g/Tier und Tag,
- der Muskelfleischanteil um + 0,7 % auf 55,6 %,
- der Anteil Schlachtschweine in HKI. E um + 4,1 % auf 57,6 %,
- die Futtermittelverwertung um  $\therefore$  0,14 kg auf 3,3 kg Mischfutter/kg Zuwachs,
- das Schlachtgewicht um + 1,1 kg auf 91,8 kg/Tier.

Nachteilig ist, dass eine Zunahme der Verluste auf 3,6 % eintrat. Zwischen den untersuchten Mastanlagen sind große Leistungsunterschiede vorhanden.

#### Hauptgründe für hohe tierische Leistungen in Mastanlagen sind:

- normgerechte Fütterung von gesunden Futtermitteln,
- Einsatz von genetisch hochwertigen Hybridläufern mit einem hohen Gesundheitsstatus möglichst aus einem Zulieferbetrieb,
- optimale Tierbetreuung,
- tiergerechte Haltungs- und Klimaverhältnisse,
- konsequente Anwendung des Rein-Raus-Prinzips und der Stalldesinfektion.

**Tabelle 3: Entwicklung der Tierleistungen in der Mastschweineproduktion der Analysenbetriebe**

Leistungsmerkmal	ME	1995	1996	1997	1998	1999		
						Ø	von - bis	LKV *
Einstallgewicht	kg	25,4	28,0	26,9	27,0	27,8	18-42	26,9
Ausstallgewicht	kg	112,4	114,5	112,9	115,7	115,3	104-125	113,9
Schlachtgewicht	kg	90,7	91,5	90,3	92,4	91,8	83-99	90,3
Masttagszunahmen	65	623,2	642,8	645,6	661,3	683,1	600-810	680
Futtermittel/kg Zuw.	kg	3,44	3,46	3,33	3,36	3,30	2,7-4,9	3,13
Muskelfleischanteil	%	54,9	54,9	54,6	55,1	55,6	53,1-58,2	55,6
Anteil HKI. E	%	53,5	55,2	50,4	54,2	57,6	40-72	59,7
Verluste Mastschweine	%	3,3	5,0	4,5	3,3	3,6	0,6-9,9	3,53

Quelle: LfL, FB LB, Me., 8/00; \* LKV Sachsen



#### 4. Wirtschaftlichkeit innerhalb des Produktionszweiges

##### 4.1 Wirtschaftlichkeit in Sauenanlagen

Die Entwicklung der wirtschaftlichen Situation in der Sauenhaltung gelang in den einzelnen Kostenstellen (KST) und Vergleichsgruppen (VG) mit unterschiedlichem Erfolg, wie aus den Ergebnissen der Abrechnungsjahre 95 - 99 hervorgeht. Am wirtschaftlichsten waren die Unternehmen, denen es gelang, überdurchschnittlich hohe Erlöse je Sau und Jahr mit niedrigen Stückkosten zu erzielen.

Die Wertung der 5-jährigen Durchschnittsergebnisse der verschiedenen Vergleichsgruppen zeigt, dass die VG Zuchtläufer- und Jungsauenproduktion (LS) sowie die Läuferanlagen mit eigener Sauenproduktion (LE) nach den Kennzahlen Gewinn und Cashflow beurteilt am wirtschaftlichsten waren (Tabelle 4). Die VG LS erzielte als einzige im Durchschnitt der Produktionsjahre sowohl einen positiven Gewinn als auch Cashflow, die VG LE einen positiven Cashflow. Die VG Läufer- bzw. Babyferkel-

anlagen mit Sauenzukauf erreichten bei beiden Kennzahlen kein positives Ergebnis.

In den einzelnen Produktionsjahren waren die wirtschaftlichen Ergebnisse in einer VG unterschiedlich hoch, vor allem verursacht durch das jeweilige Preisniveau. Bei allen VG gab es Jahre mit positiven Betriebsergebnissen. Damit ist zu erklären, dass nur wenige Betriebe wegen Liquiditätsproblemen schließen mussten. In der Summe der Produktionsjahre 1995 - 1999 (Tab. 5) konnte nur die VG Zuchtläufer- u. Jungsauenproduktion einen positiven Gewinn und Cashflow erzielen. Bei den Vergleichsgruppen LE und BZ gelang dies nur beim Cashflow.

Die VG LZ hatte bei beiden Kennzahlen ein negatives Ergebnis. Sichtbar wird, dass sich der Abstand in der Effektivität dieser Gruppe im Vergleich zu den Läuferanlagen mit eigener Sauenproduktion im Laufe der Jahre verschlechtert hat. Dieser Gruppe gelang es nicht, die hohen Kosten des Jungsauenzukaufes durch Leistungssteigerung zu kompensieren.

**Tabelle 4: Wirtschaftliches Ergebnis der Sauenanlagen (5-jähriges Mittel von 95-99)**

Vergleichsgruppe	prod. Läufer/ Sau + Jahr (ST.)	Erlöse (DM)	Kosten (DM)	Deckungs- beitrag (DM)	Gewinn (DM)	Cash- flow (DM)
<b>Bezugseinheit - je Sau und Jahr</b>						
Zuchtläufer- und Jungsauenproduktion (LS)	20,7	3189,6	2948,0	1150,2	241,6	466,7
Läuferanlagen mit eigener Sauenprod. (LE)	18,7	2066,3	2123,7	721,6	./.	57,5
Babyferkelanlagen mit Sauenzukauf (BZ)	20,8	1426,8	1558,5	396,6	./.	131,6
Läuferanlagen mit Sauenzukauf (LZ)	19,1	1928,3	2162,5	522,7	./.	234,3
<b>Sauenanlagen insgesamt</b>					<b>./.</b>	<b>99,4</b>
<b>Bezugseinheit - je prod. Ferkel/Läufer</b>						
Zuchtläufer- und Jungsauenproduktion (LS)	20,7	157,8	146,3	56,5	11,5	22,6
7Läuferanlagen mit eigener Sauenprod. (LE)	18,7	112,5	116,4	38,8	./.	3,9
Babyferkelanlagen mit Sauenzukauf (BZ)	20,8	71,0	78,7	19,5	./.	7,7
Läuferanlagen mit Sauenzukauf (LZ)	19,1	105,5	119,3	28,2	./.	13,8
<b>Sauenanlagen insgesamt</b>					<b>./.</b>	<b>6,4</b>

Quelle: LfL, FB LB, Kü., 12/00

**Tabelle 5: Entwicklung von Gewinn und Cashflow in Sauenanlagen von 1995-99 (DM/Sau und Jahr)**

Vergleichsgruppe/Kennzahl	1995	1996	1997	1998	1999	Summe 95 - 99
<b>Gewinn</b>						
Zuchtläufer- und Jungsauenproduktion (LS)	143,4	530,3	758,8	87,6	-312,0	<b>1208,1</b>
Läuferanlagen mit eigener Sauenprod. (LE)	-249,2	140,6	373,6	-238,9	-313,4	<b>-287,3</b>
Babyferkelanlagen mit Sauenzukauf (BZ)	-268,0	63,7	382,5	-285,7	-550,7	<b>-658,2</b>
Läuferanlagen mit Sauenzukauf (LZ)	-26,8	-87,3	55,6	-458,4	-654,4	<b>-1171,3</b>
<b>Cashflow (Gewinn + Abschreibungen)</b>						
Zuchtläufer- und Jungsauenproduktion (LS)	498,2	703,9	946,7	303,3	-118,4	<b>2333,7</b>
Läuferanlagen mit eigener Sauenprod. (LE)	-67,8	265,1	515,3	-23,4	-155,6	<b>533,6</b>
Babyferkelanlagen mit Sauenzukauf (BZ)	-192,0	184,8	462,8	156,7	-437,4	<b>174,9</b>
Läuferanlagen mit Sauenzukauf (LZ)	69,5	70,4	272,4	-249,3	-439,5	<b>-276,5</b>

Quelle: LfL, FB LB, Kü., 12/00



Große Reserven zur weiteren Wirtschaftlichkeitsverbesserung des Produktionszweiges liegen in der Reduzierung der Differenziertheit zwischen und in den Vergleichsgruppen. Tabelle 6 zeigt als Beispiel die Differenziertheit im wirtschaftlichen Ergebnis des Jahres 1999 des oberen und unteren Viertels (bzw. der oberen und unteren Hälfte) der einzelnen Vergleichsgruppen der Sauenanlagen und daraus wird sichtbar:

- Die VG LS hat auch in dem finanziell sehr angespannten Jahr 1999 das beste wirtschaftliche Ergebnis erzielt, gefolgt von den Läuferproduktionsanlagen mit eigener Sauenproduktion sowie der Babyferkel- und Läuferproduktion mit Jungsauenzukauf. Die Differenz zwischen der besten und schlechtesten VG betrug immerhin 342 DM/Sau und Jahr.
- Innerhalb der VG waren die Ergebnisunterschiede differenziert und schwankten mit 279 DM bei der Babyferkelproduktion am wenigsten und mit 832 DM/Sau und Jahr bei den Läuferanlagen mit Sauenzukauf am stärksten.

- Das obere Viertel (bzw. die obere Hälfte) bei den einzelnen VG hat die besseren Ergebnisse durch unterschiedliche Maßnahmen erzielen können. So erreichten die besseren KST der VG LS die Ergebnisse mit einer höheren Tierleistung und geringeren Erlösen und Kosten. Die Kostensenkung war jedoch wesentlich stärker als der Erlösrückgang. Bei den anderen VG entstanden die besseren Ergebnisse gleichzeitig durch Leistungs- und Erlöserhöhung sowie Kostensenkung.

Weitere Reserven zur Effektivitätsverbesserung zeigt der direkte Vergleich zwischen den Kostenstellen einer VG (Tabelle 7) auf.

Aus Tabelle 7 geht hervor, dass innerhalb der Vergleichsgruppen Ergebnisunterschiede bis zu 1.200 DM je Sau und Jahr vorhanden sind. Hauptursachen dafür sind vor allem unterschiedliche Tierleistungen und Erlös- und Kostensituationen, verursacht durch Management, Tiergesundheit, Genetik sowie Produktionsbedingungen.

**Tabelle 6: Vergleich der wirtschaftlichen Ergebnisse der Sauenanlagen 1999 - obere und untere Gruppe der KST zum Mittelwert - (DM/Sau und Jahr)**

Vergleichsgruppe	prod. Läufer/ Sau u. Jahr (St.)	Erlöse (DM)	Kosten (DM)	Deckungs- beitrag (DM)	Gewinn (DM)	Cash-flow (DM)
<b>Zuchtläufer- und Jungsauenanlagen (LS)</b>						
<i>Mittelwert der Vergleichsgruppe</i>	<b>20,9</b>	<b>2506,3</b>	<b>2818,3</b>	<b>481,4</b>	<b>-312,0</b>	<b>-118,4</b>
obere Hälfte	21,3	2423,5	2336,8	800,3	86,7	298,4
untere Hälfte	19,6	2589,1	3299,7	162,6	-710,6	-535,2
<b>Differenz (obere zu unteren 50 %)</b>	<b>1,7</b>	<b>-165,6</b>	<b>-962,9</b>	<b>637,7</b>	<b>797,3</b>	<b>833,6</b>
<b>Läuferanlagen mit eigener Sauenproduktion (LE)</b>						
<i>Mittelwert der Vergleichsgruppe</i>	<b>19,6</b>	<b>1648,0</b>	<b>1961,4</b>	<b>396,9</b>	<b>-313,4</b>	<b>-155,6</b>
oberes Viertel	21,2	1771,5	1830,0	525,4	-58,5	3,9
unteres Viertel	19,3	1442,1	2099,8	164,9	-657,8	-437,1
<b>Differenz (obere zu unteren 25 %)</b>	<b>1,9</b>	<b>329,4</b>	<b>-269,8</b>	<b>360,5</b>	<b>599,3</b>	<b>441,0</b>
<b>Babyferkelanlagen mit Sauenzukauf (BZ)</b>						
<i>Mittelwert der Vergleichsgruppe</i>	<b>20,5</b>	<b>1023,2</b>	<b>1573,9</b>	<b>-44,4</b>	<b>-550,7</b>	<b>-437,4</b>
obere Hälfte	21,0	1142,3	1553,6	108,3	-411,3	-190,2
untere Hälfte	20,1	904,1	1594,2	-197,2	-690,2	-684,7
<b>Differenz (obere zu unteren 50 %)</b>	<b>0,9</b>	<b>238,2</b>	<b>-40,6</b>	<b>305,5</b>	<b>278,9</b>	<b>494,5</b>
<b>Läuferanlagen mit Sauenzukauf (LZ)</b>						
<i>Mittelwert der Vergleichsgruppe</i>	<b>19,9</b>	<b>1464,6</b>	<b>2119,0</b>	<b>86,6</b>	<b>-654,4</b>	<b>-439,5</b>
oberes Viertel	20,9	1555,3	1817,9	277,2	-262,6	-105,3
unteres Viertel	18,6	1369,6	2463,6	-148,2	-1094,1	-692,7
<b>Differenz (obere zu unteren 25 %)</b>	<b>2,3</b>	<b>185,7</b>	<b>-645,7</b>	<b>425,4</b>	<b>831,5</b>	<b>587,4</b>

Quelle: LfL, FB LB, Kü., 12/00



**Tabelle 7: Differenziertheit der Kennzahlen Gewinn und Cashflow innerhalb der Vergleichsgruppen der Sauenanlagen 1999 (DM/Sau und Jahr)**

<b>Zuchtläufer- und Jungsauenerzeugung</b>				
Gewinn/Verlust	+	170,90	bis	./. 1.034,30 DM
Cashflow	+	352,10	bis	./. 771,10
<b>Läuferanlagen mit eigener Sauenerzeugung</b>				
Gewinn/Verlust	./.	53,20	bis	./. 668,80
Cashflow	+	47,20	bis	./. 497,90
<b>Läuferanlagen mit Sauenzukauf</b>				
Gewinn/Verlust	./.	148,10	bis	./. 1.349,10
Cashflow	./.	1,9	bis	./. 870,50
<b>Babyferkelanlagen mit Sauenzukauf</b>				
Gewinn/Verlust	./.	364,70	bis	./. 772,70
Cashflow	+	28,40	bis	./. 772,10

Quelle: LfL, FB LB, Kü., 12/00

Im Mittel der Produktionsjahre konnte bei vielen KST der eingetretene Erlösrückgang in den Tiefpreisjahren durch Kostensenkung nicht ausgeglichen werden. Außerdem waren in der Vergangenheit die Bemühungen zur Leistungssteigerung und Senkung der absoluten Kosten nicht in allen Unternehmen ausreichend.

#### **Erkennbare Gründe für bessere wirtschaftliche Ergebnisse in Sauenanlagen:**

- Die Analyse der Wirtschaftlichkeit zeigt, dass in den Sauenanlagen unterschiedliche Gründe zu einer hohen bzw. niedrigen Wirtschaftlichkeit führen und von den konkreten betrieblichen Bedingungen stark abhängt.

Zu erkennen sind jedoch folgende Grundvoraussetzungen für eine ausreichende Wirtschaftlichkeit:

- hohe Zahl verkaufter Tiere je Sau und Jahr (Babyferkel, Läufer, Jungsauenerzeugung u. a.),

- geringe Tierverluste,
- niedrige materielle und finanzielle Aufwendungen je Sau und Jahr.

Erzielt wird dies in den meisten Unternehmen durch motivierte Fachkräfte, einen Tierbestand, der sich durch einen guten Gesundheitsstatus auszeichnet, den Einsatz von Sauen mit moderner Genetik und ausreichend gute Haltungsbedingungen.

Zur Einschätzung der finanziellen Auswirkungen eines unterschiedlichen Effektivitätsniveaus wurden die Kostenstellen innerhalb der verschiedenen Vergleichsgruppen nach dem oberen bzw. unteren Viertel (Zuordnung nach der Kennzahl Gewinn vor Steuer) gruppiert.

Die wirtschaftlichen Ergebnisse der Sauenanlagen detailliert für die einzelnen Erlös- und Kostenarten sind in den Tabellen 8 (VG Läuferanlagen mit eigener Sauenerzeugung - LE) und 9 (VG Läuferanlagen mit Sauenzukauf - LZ) dargestellt.



**Tabelle 8: Vergleich der Erlös- und Kostenarten 1998 und 1999 in Läuferanlagen mit eigener Sauenproduktion (LE) - obere und untere Viertel der KST - in DM/Sau und Jahr**

	1998			1999		
	untere 25 %	obere 25 %	Differenz	untere 25 %	obere 25 %	Differenz
Anzahl KST	3	3		2	2	
JDB Zuchtsauen/KST	1765	840		1579	191	
<b>Erlöse</b>						
Läufer	1.415,2	1.739,1	323,8	1.112,0	1.543,7	431,8
Schlachtsauen	195,2	127,6	-67,6	198,5	82,1	-116,4
Jungsauen	1,7	6,3	4,7	0,0	0,0	0,0
Mastschweine	124,6	218,7	94,1	86,9	28,5	-58,4
BV	12,9	29,5	16,6	6,6	44,6	38,0
Sonstige	25,0	22,8	-2,1	38,1	72,6	34,5
<b>Insgesamt</b>	<b>1.774,6</b>	<b>2.144,0</b>	<b>369,5</b>	<b>1.442,1</b>	<b>1.771,5</b>	<b>329,4</b>
<b>Kosten</b>						
<b>Variable Kosten</b>						
Bestandsergänzung	19,3	27,0	7,7	41,0	7,7	-33,4
Futtermittel	839,8	950,6	110,8	807,0	861,9	55,0
Tierarzt/Medik./Chem.	166,5	158,7	-7,8	137,0	148,9	11,9
Sperma/Besamung	59,9	18,8	-41,1	44,6	29,9	-14,7
Versicherungen	38,8	47,3	8,5	51,4	42,3	-9,1
Transporte	22,0	1,9	-20,1	23,3	2,8	-20,5
Energie	70,3	80,7	10,4	53,7	102,6	48,9
Wasser	9,0	30,2	21,2	10,6	0,0	-10,6
Heizung	66,5	19,8	-46,8	75,6	14,4	-61,2
Unterhalt Masch./Geräte	32,1	46,9	14,8	14,7	9,4	-5,2
sonst. var. Kosten	21,8	46,6	24,9	18,2	26,1	7,8
<b>Insgesamt</b>	<b>1.346,0</b>	<b>1.428,5</b>	<b>82,4</b>	<b>1.277,2</b>	<b>1.246,1</b>	<b>-31,2</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>428,6</b>	<b>715,6</b>	<b>287,0</b>	<b>164,9</b>	<b>525,4</b>	<b>360,5</b>
<b>Fixe Kosten</b>						
Personalkosten	381,7	413,8	32,1	449,0	452,1	3,1
Abschreibung	392,0	93,4	-298,5	220,6	62,4	-158,2
Unterhaltung Gebäude	8,2	27,6	19,4	13,2	25,3	12,1
Zinsen	92,1	38,1	-54,0	22,0	6,8	-15,2
Miete/Pacht/Steuern	42,6	15,8	-26,8	52,2	14,1	-38,1
allg. Betriebsaufwand	131,0	137,5	6,5	65,7	23,2	-42,4
<b>Insgesamt</b>	<b>1.047,5</b>	<b>726,2</b>	<b>-321,3</b>	<b>822,6</b>	<b>583,9</b>	<b>-238,7</b>
<b>Gesamtkosten</b>	<b>2.393,5</b>	<b>2.154,6</b>	<b>-238,9</b>	<b>2.099,8</b>	<b>1.830,0</b>	<b>-269,9</b>
<b>Gewinn (vor Steuer)</b>	<b>-618,9</b>	<b>-10,6</b>	<b>608,3</b>	<b>-657,8</b>	<b>-58,5</b>	<b>599,3</b>
<b>Gewinn + Abschreibung</b>	<b>-227,0</b>	<b>82,8</b>	<b>309,8</b>	<b>-437,1</b>	<b>3,9</b>	<b>441,0</b>

Quelle: LfL, FB LB, Me., 7/00





**Tabelle 9: Vergleich der Erlös- und Kostenarten 1998 und 1999 in Läuferanlagen mit Sauenzukauf (LZ) - obere und untere Viertel der KST - in DM/Sau und Jahr**

	1998			1999		
	untere 25 %	obere 25 %	Differenz	untere 25 %	obere 25 %	Differenz
JDB Zuchtsauen/KST	465	668		328	598	
<b>Erlöse</b>						
Läufer	1.130,4	1.796,0	665,6	1.096,6	1.389,2	292,6
Schlachtsauen	111,2	110,9	-0,3	103,3	71,5	-31,8
Mastschweine	188,7	25,3	-163,4	46,7	75,4	28,7
BV	76,3	-16,4	-92,8	36,0	3,7	-32,3
Sonstige	31,6	72,0	40,4	87,0	15,5	-71,4
<b>Insgesamt</b>	<b>1.538,1</b>	<b>1.987,7</b>	<b>449,5</b>	<b>1.369,6</b>	<b>1.555,3</b>	<b>185,8</b>
<b>Kosten</b>						
<b>Variable Kosten</b>						
Bestandsergänzung	227,9	190,7	-37,2	234,0	126,9	-107,1
Futtermittel	845,0	747,2	-97,9	792,4	761,8	-30,6
Tierarzt/Medik./Chem.	185,6	117,8	-67,8	146,8	143,0	-3,8
Sperma/Besamung	58,0	52,2	-5,9	64,9	42,1	-22,7
Versicherungen	43,0	36,8	-6,2	50,3	39,8	-10,6
Transporte	15,3	24,9	9,6	13,6	28,8	15,2
Energie	82,0	77,3	-4,7	78,2	54,6	-23,6
Wasser	10,6	11,8	1,2	4,0	13,9	9,9
Heizung	83,0	50,1	-32,9	81,4	36,2	-45,2
Unterhalt Masch./Geräte	29,9	11,1	-18,8	33,5	10,1	-23,4
sonst. var. Kosten	32,4	13,3	-19,1	18,8	21,0	2,2
<b>Insgesamt</b>	<b>1.612,9</b>	<b>1.333,2</b>	<b>-279,7</b>	<b>1.517,8</b>	<b>1278,2</b>	<b>-239,7</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>-74,8</b>	<b>654,5</b>	<b>729,3</b>	<b>-148,2</b>	<b>277,2</b>	<b>425,4</b>
<b>Fixe Kosten</b>						
Personalkosten	458,4	312,2	-146,2	452,8	298,4	-154,4
Abschreibung	166,1	146,5	-19,6	401,4	157,3	-244,1
Unterhaltung Gebäude	21,5	23,7	2,2	0,6	10,2	9,6
Zinsen	68,2	45,4	-22,8	19,8	25,9	6,1
Miete/Pacht/Steuern	40,9	17,6	-23,3	0,0	19,3	19,3
allg. Betriebsaufwand	66,0	85,6	19,6	71,2	28,7	-42,5
<b>Insgesamt</b>	<b>821,1</b>	<b>631,0</b>	<b>-190,1</b>	<b>945,8</b>	<b>539,8</b>	<b>-406,0</b>
<b>Gesamtkosten</b>	<b>2.434,0</b>	<b>1.964,2</b>	<b>-469,8</b>	<b>2.463,6</b>	<b>1.817,9</b>	<b>-645,7</b>
<i>Gewinn (vor Steuer)</i>	<i>-895,9</i>	<i>23,4</i>	<i>919,4</i>	<i>-1094,1</i>	<i>-262,6</i>	<i>831,5</i>
<b>Gewinn + Abschreibung</b>	<b>-729,8</b>	<b>170,0</b>	<b>899,8</b>	<b>-692,7</b>	<b>-105,3</b>	<b>587,4</b>

Quelle: LfL, FB LB, Me., 7/00



## 4.2 Wirtschaftlichkeit in Mastanlagen

Bei der Wertung der 5-jährigen Durchschnittsergebnisse (1995-1999) in den Mastanlagen Sachsens zeigt sich, dass die VG Mast mit Läuferzukauf (MZ) der Mast mit eigener Läuferproduktion (ME) im Gewinn und Cashflow wirtschaftlich überlegen ist (Tabelle 10). Beide VG erzielten jedoch im Mittel der Auswertungsjahre finanzielle Verluste. Die Ursachen liegen vor allem in dem teilweise niedrigen Preisniveau und der ungenügenden Nutzung von Effektivitätsreserven.

Zwischen den einzelnen Produktionsjahren waren die Ergebnisse unterschiedlich hoch (Tabelle 11).

So konnte die VG MZ im Mittel aller KST in zwei Jahren mit einem positiven Ergebnis abschließen, wobei die VG ME keinen Gewinn erzielen konnte. Etwas erfreulicher sah dies bei der Kennzahl Cashflow aus. In der Summe der ausgewerteten Produktionsjahre erzielten beide Vergleichsgruppen sowohl beim Gewinn als auch beim Cashflow nur negative Ergebnisse.

Trotz der relativ hohen finanziellen Verluste im Produktionszweig Schweinemast kam es nur vereinzelt zu Produktionseinstellungen, da die Liquiditätssicherung z. T. aus anderen Betriebsteilen abgesichert werden konnte.

**Tabelle 10: Wirtschaftliches Ergebnis der Mastanlagen (5-jähriges Mittel - 95-99)**

Vergleichsgruppe	MTZ (g)	Erlöse (DM)	Kosten (DM)	DB (DM)	Gewinn (DM)	Cashflow (DM)
<b>Bezugseinheit - je Mastschwein und Jahr</b>						
Mastanlagen mit Läuferzukauf (MZ)	649	621,5	648,2	60,3	./. 26,7	./. 1,7
Mastanlagen mit eigener Läuferprod. (ME)	664	793,6	920,8	168,5	./. 127,2	./. 40,5
<i>Mastanlagen insgesamt</i>					<i>./. 41,9</i>	<i>./. 7,6</i>
<b>Bezugseinheit - je prod. Mastschwein</b>						
Mastanlagen mit Läuferzukauf (MZ)	649	240,2	251,0	22,8	./. 10,8	./. 1,5
Mastanlagen mit eigener Läuferprod. (ME)	664	292,6	340,0	60,8	./. 47,4	./. 15,7
<i>Mastanlagen insgesamt</i>					<i>./. 16,3</i>	<i>./. 3,6</i>

**Tabelle 11: Entwicklung von Gewinn und Cashflow in Mastanlagen von 1995-99 (DM je Mastschwein und Jahr)**

Vergleichsgruppe/Kennzahl	1995	1996	1997	1998	1999	Summe 95-99
<b>Gewinn</b>						
Mastanlagen mit Läuferzukauf (MZ)	- 18,1	12,9	13,0	- 78,7	- 62,5	<b>- 133,4</b>
Mastanlagen mit eigener Läuferproduktion (ME)	- 84,0	- 135,7	- 21,8	- 173,1	- 221,3	<b>- 635,9</b>
<b>Cashflow</b>						
Mastanlagen mit Läuferzukauf (MZ)	3,3	33,7	35,6	- 51,8	- 29,5	<b>- 8,7</b>
Mastanlagen mit eigener Läuferproduktion (ME)	- 41,0	- 11,8	52,0	- 54,6	- 147,3	<b>- 202,7</b>



Große Reserven zur weiteren Wirtschaftlichkeitsverbesserung des Produktionszweiges liegen in der Reduzierung der Differenziertheit zwischen und in den Vergleichsgruppen, wie am Beispiel der Ergebnisse des Jahres 1999 gezeigt wird (Tabelle 12).

- Sichtbar wird hier vor allem:
- Auch im Jahr 1999 war die VG MZ effektiver als die VG ME.
- Das obere Viertel der VG MZ erzielte auch im Jahr 1999 Gewinn bei einem insgesamt negativen Ergebnis. Diese KST erreichten dies durch höhere Erlöse und geringere Kosten. Dies gelang den besseren KST der VG ME nicht. Da in dieser VG nur 4 KST ausgewertet werden konnten, ist die Repräsentanz der Ergebnisse eingeschränkt.
- Die Differenzen im finanziellen Ergebnis der besseren und schlechteren Kostenstellen sind bei beiden VG beträchtlich.
- Bei beiden VG hatte das obere Viertel/Hälfte etwas unterdurchschnittliche MTZ. Dies zeigt, dass die alleinige Ausrichtung auf hohe tierische Leistungen in der Schweinemast nicht alleiniges Wirtschaftsziel ist, wenn betriebliche Möglichkeiten zur wirksamen Kostensenkung bestehen (z. B. Einsatz von Nebenprodukten).

Möglichkeiten zur weiteren Effektivitätsverbesserung zeigt der direkte Vergleich der KST innerhalb einer VG, wie in der folgenden Tabelle 13 anhand von Gewinn und Cashflow.

**Erkennbare Gründe für bessere wirtschaftliche Ergebnisse in Mastanlagen:**

Die Analyse der Wirtschaftlichkeit zeigt, dass in den Mastanlagen unterschiedliche und stark von den betrieblichen Bedingungen abhängige Gründe für das wirtschaftliche Ergebnis verantwortlich sind. Grundvoraussetzungen für eine ausreichende Wirtschaftlichkeit sind:

- hohe MTZ, vor allem bei Getreidemast,
- geringe Tierverluste,
- niedrige materielle und finanzielle Aufwendungen sowie
- optimale Auslastung des Stallraumes unter Beachtung der Vorschriften der Schweinehaltungsverordnung.

Zur Einschätzung der finanziellen Auswirkungen eines unterschiedlichen Effektivitätsniveaus wurden die Kostenstellen innerhalb der verschiedenen Vergleichsgruppen nach dem oberen bzw. unteren Viertel (bzw. der oberen/unteren Hälfte) gruppiert (Zuordnung nach der Kennzahl Gewinn vor Steuer).

**Tabelle 12: Vergleich der wirtschaftlichen Ergebnisse der Mastanlagen 1999 - obere und untere Gruppe der KST im Vergleich zum Mittelwert - (DM/Mastschwein und Jahr)**

Vergleichsgruppe	MTZ (g)	Erlöse (DM)	Kosten (DM)	DB (DM)	Gewinn (DM/)	Cashflow (DM/)
<b>Mastanlagen mit Läuferzukauf (MZ)</b>						
<i>Mittelwert der Vergleichsgruppe</i>	<b>685</b>	<b>512,2</b>	<b>574,7</b>	<b>23,9</b>	<b>-62,5</b>	<b>-29,5</b>
oberes Viertel	669	562,2	559,4	77,0	2,8	29,8
unteres Viertel	684	459,1	597,5	-22,0	-138,4	-85,9
<b>Differenz (obere zu unteren 25 %)</b>	<b>- 15</b>	<b>103,1</b>	<b>-38,1</b>	<b>99,0</b>	<b>141,2</b>	<b>115,7</b>
<b>Mastanlagen mit eigener Läuferproduktion (ME)</b>						
<i>Mittelwert der Vergleichsgruppe</i>	<b>701</b>	<b>548,4</b>	<b>769,7</b>	<b>49,0</b>	<b>-221,3</b>	<b>-147,3</b>
obere Hälfte	698	433,4	599,3	3,5	-165,9	-150,6
untere Hälfte	705	663,4	940,0	94,4	-276,7	-144,0
<b>Differenz (obere zu unteren 50 %)</b>	<b>- 7</b>	<b>-230,0</b>	<b>-340,7</b>	<b>-90,9</b>	<b>110,8</b>	<b>-6,6</b>

**Tabelle 13: Differenziertheit der Kennzahlen Gewinn und Cashflow innerhalb der Vergleichsgruppen der Mastanlagen 1999 (DM/Mastschwein und Jahr)**

<b>Gewinn/Verlust</b>					
- Mastanlagen mit Läuferzukauf	+	56,80	bis	./.	150,50 DM
- Mastanlagen mit eigener Läuferproduktion	./.	42,10	bis	./.	102,60 DM
<b>Cashflow</b>					
- Mastanlagen mit Läuferzukauf	+	57,30	bis	./.	127,40 DM
- Mastanlagen mit eigener Läuferproduktion	./.	29,80	bis	./.	88,20 DM



Die wirtschaftlichen Ergebnisse der Mastanlagen detailliert für die einzelnen Erlös- und Kostenarten sind in den Tabellen 14 (VG Mastanlagen

mit Läuferzukauf - MZ) und 15 (VG Mastanlagen mit eigener Läuferproduktion - ME) dargestellt.

**Tabelle 14: Vergleich der Erlös- und Kostenarten 1998 und 1999 in Mastanlagen mit Läuferzukauf (MZ) - obere und untere Viertel der KST - in DM/produziertes Mastschwein**

	1998			1999		
	untere 25 %	obere 25 %	Differenz	untere 25 %	obere 25 %	Differenz
Anzahl produzierter MS	3267	9144		5688	13797	
<b>Erlöse</b>						
Mastschweine	199,2	254,9	55,7	177,3	197,4	20,1
dar. Normalschlachtung	165,7	196,1	30,4	163,0	159,8	-3,2
dar. Direktvermarktung	33,5	58,8	25,3	14,4	37,6	23,2
BV	-19,8	-6,5	13,3	-5,9	-3,1	2,8
Sonstige	2,4	2,5	0,1	0,4	1,1	0,7
<b>Insgesamt</b>	<b>181,8</b>	<b>250,9</b>	<b>69,1</b>	<b>171,9</b>	<b>195,4</b>	<b>23,6</b>
<b>Kosten</b>						
<b>Variable Kosten</b>						
Bestandsergänzung	88,1	100,6	12,5	74,7	64,5	-10,2
Futtermittel	105,7	99,2	-6,5	92,2	86,7	-5,5
Tierarzt/Medik./Chem.	4,2	3,4	-0,8	2,3	3,7	1,5
Versicherungen	1,5	2,6	1,1	2,8	2,1	-0,6
Transporte	1,7	5,3	3,6	3,9	5,0	1,1
Energie	4,4	1,5	-3,0	3,6	2,8	-0,8
Wasser	1,7	2,0	0,3	1,0	1,0	0,0
Heizung	1,9	1,1	-0,7	1,0	1,9	0,9
Unterhalt Masch./Geräte	2,8	3,1	0,3	1,5	0,8	-0,7
sonst. var. Kosten	0,6	1,2	0,6	1,7	0,4	-1,3
<b>Insgesamt</b>	<b>212,5</b>	<b>219,8</b>	<b>7,3</b>	<b>184,8</b>	<b>169,0</b>	<b>-15,8</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>-30,7</b>	<b>31,0</b>	<b>61,7</b>	<b>-12,9</b>	<b>26,5</b>	<b>39,4</b>
<b>Fixe Kosten</b>				0,0	0,0	0,0
Personalkosten	19,7	12,1	-7,6	14,3	11,4	-2,9
Abschreibung	10,3	6,3	-4,0	20,8	9,1	-11,6
Unterhaltung Gebäude	4,2	2,1	-2,1	5,5	0,9	-4,6
Zinsen	1,3	0,3	-1,0	1,7	0,6	-1,0
Miete/Pacht/Steuern	0,1	3,5	3,5	0,2	0,1	0,0
allg. Betriebsaufwand	7,5	3,1	-4,4	4,5	3,2	-1,3
<b>Insgesamt</b>	<b>43,0</b>	<b>27,5</b>	<b>-15,5</b>	<b>47,0</b>	<b>25,5</b>	<b>-21,4</b>
<b>Gesamtkosten</b>	<b>255,5</b>	<b>247,4</b>	<b>-8,2</b>	<b>231,7</b>	<b>194,5</b>	<b>-37,3</b>
<b>Gewinn (vor Steuer)</b>	<b>-73,7</b>	<b>3,5</b>	<b>77,2</b>	<b>-59,8</b>	<b>1,0</b>	<b>60,8</b>
<b>Gewinn + Abschreibung</b>	<b>-63,4</b>	<b>9,8</b>	<b>73,3</b>	<b>-39,1</b>	<b>10,1</b>	<b>49,2</b>

Quelle: LfL, FB LB, Me., 7/00



**Tabelle 15: Vergleich der Erlös- und Kostenarten 1999 in Mastanlagen mit eigener Läuferproduktion (ME) - obere und untere Hälfte der KST - in DM/produziertes Mastschwein**

Anzahl produzierter MS	5163	3321	
	<b>untere 50 %</b>	<b>obere 50 %</b>	<b>Differenz</b>
<b>Erlöse</b>			
Ferkel/Läufer	6,0	5,1	-0,9
Schlachtsauen	8,4	10,0	1,5
Mastschweine	185,2	166,7	-18,5
dar. Normalschlachtung	185,2	154,2	-30,9
dar. Direktvermarktung	0,0	12,5	12,5
BV	10,1	0,0	-10,1
Sonstige	0,2	0,3	0,0
<b>Insgesamt</b>	<b>209,9</b>	<b>181,9</b>	<b>-28,0</b>
<b>Kosten</b>			
<b>Variable Kosten</b>			
Bestandsergänzung	6,3	13,4	7,1
Futtermittel	131,6	130,6	-1,0
Tierarzt/Medik./Chem.	10,2	10,8	0,6
Sperma/Besamung	3,3	3,5	0,2
Versicherungen	5,0	3,5	-1,5
Transporte	1,3	3,3	2,0
Energie	7,4	10,9	3,4
Wasser	1,4	1,5	0,1
Heizung	6,5	2,5	-4,0
Unterhalt Masch./Geräte	5,0	1,9	-3,1
sonst. var. Kosten	2,7	0,6	-2,1
<b>Insgesamt</b>	<b>180,7</b>	<b>182,3</b>	<b>1,5</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>29,2</b>	<b>-0,4</b>	<b>-29,5</b>
<b>Fixe Kosten</b>			
Personalkosten	56,9	54,1	-2,8
Abschreibung	42,2	7,2	-35,0
Unterhaltung Gebäude	2,2	1,6	-0,6
Zinsen	2,2	2,3	0,1
Miete/Pacht/Steuern	2,0	0,1	-1,9
allg. Betriebsaufwand	10,9	6,6	-4,2
<b>Insgesamt</b>	<b>116,4</b>	<b>72,0</b>	<b>-44,4</b>
<b>Gesamtkosten</b>	<b>297,2</b>	<b>254,3</b>	<b>-42,9</b>
<b>Gewinn (vor Steuer)</b>	<b>-87,3</b>	<b>-72,3</b>	<b>14,9</b>
<b>Gewinn + Abschreibung</b>	<b>-45,1</b>	<b>-65,2</b>	<b>-20,1</b>



## 5. Maßnahmen zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit

### 5.1 Allgemeine Grundsätze

Die Sicherung einer nachhaltigen Wettbewerbsfähigkeit des Produktionszweiges Schwein erfordert in den Unternehmen eine aktuelle und aussagekräftige Darstellung des materiellen und finanziellen Betriebsgeschehens sowie das fortwährende Suchen nach Reserven, wie die Produktion noch wirtschaftlicher und zugleich umwelt- sowie tiergerechter erfolgen kann. Dazu sind kurz-, mittel- und langfristige Managemententscheidungen erforderlich. Die nachfolgenden Ausführungen sind dazu ein Hilfsmittel.

**Hauptansatzpunkte zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit sind:**

- **die Erhöhung der Erlöse** (je  $m^2$ -Buchten-fläche, je Tierplatz bzw. Tier des  $\emptyset$ -Bestandes u. Jahr)
- **die Senkung der Stückkosten** (je Produkteinheit, z. B. je Läufer, Mastschwein)

#### **Begriffsbestimmung:**

**Erlöse** sind die monetären Wertzugänge in einer Abrechnungsperiode durch Einnahmen aus dem Verkauf bzw. der Abgabe an eine andere Kostenstelle innerhalb des Unternehmens, Bestandsveränderungen, Naturalentnahmen oder finanzielle produktbezogene Zuwendungen aus staatlicher Förderung.

Die **Stückkosten** sind der Geldwert des Ge- und Verbrauches von Produktionsfaktoren für die Erstellung einer Produkteinheit in der jeweiligen Kostenstelle.

**Hauptwege zur Erlöserhöhung und Stückkostensenkung:**

- **Erlöserhöhung**
  - Realisierung **überdurchschnittlich hoher Preise** in der jeweiligen Preisphase durch die Herstellung marktgerechter Produkte und deren bestmöglicher Absatz.
  - Sicherung **hoher tierischer Leistungen** und damit Schaffung der Voraussetzungen für den Verkauf einer möglichst großen Menge Produkteinheiten.
- **Stückkostensenkung**
  - Sicherung **hoher tierischer Leistungen** und damit Verlagerung der Festkosten auf eine größere Zahl Produkteinheiten.
  - **Senkung der absoluten Aufwendungen und Kosten**, soweit dies nicht zu Leistungseinbußen führt.

Ausgewählte Zusammenhänge und Empfehlungen zu den Maßnahmen der Wirtschaftlichkeitsverbesserung enthalten die nachfolgenden Ausführungen.

### 5.2 Verbesserung der Wirtschaftlichkeit in Sauenanlagen

#### 5.2.1 Maßnahmen zur Erhöhung der Erlöse

Die **Erlöse** sind in Sauenanlagen bezogen auf die Sau des Durchschnittsbestandes und Jahr unterschiedlich hoch.

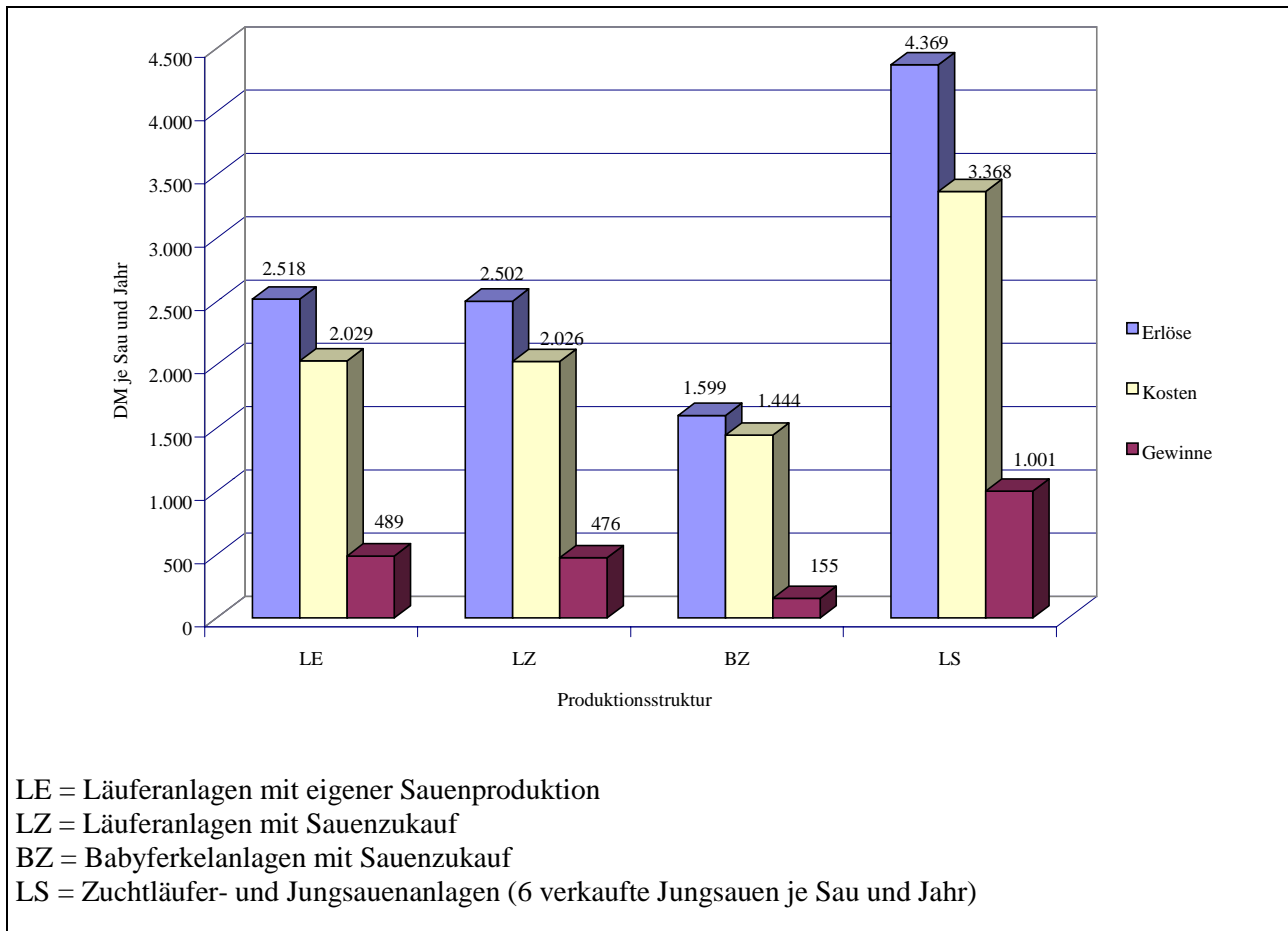
Haupteinfluss darauf haben:

- a) die Produktionsstruktur,
  - die Anzahl und Qualität der verkauften Produkteinheiten,
- b) die Gewichte der verkauften Produkteinheiten sowie
  - die erzielten Preise für die Produkteinheiten.

#### a) Einfluss der Produktionsstruktur

Die Erlöse schwanken zwischen den Produktionsstrukturen beträchtlich und betragen in Abhängigkeit vom Leistungsniveau je Sau und Jahr zwischen 1.200 - 1.600 DM bei der Babyferkelproduktion und 2.800 - 4.400 DM in den Sauenanlagen mit Jungsauenverkauf (LS). Die Läuferproduktion liegt mit 1.900 - 2.500 DM dazwischen. Bei der Beurteilung dieser Werte sind jedoch die unterschiedlichen Kosten der einzelnen Produktionsstrukturen in Betracht zu ziehen, denn zur Erzielung höherer Erlöse sind Mehrkosten erforderlich (Abbildung 1). Sichtbar wird, dass beginnend mit der Babyferkel-, über die Läufer-, bis hin zur Zuchtläufer- und Jungsauenproduktion ein Gewinnanstieg realisierbar ist, wenn die Vergleichsgruppen mit der gleichen Effektivität betrieben werden. Unterstellt wurde ein anzustrebendes Leistungsniveau von 24 abgesetzten Ferkeln je Sau und Jahr. Bei geringerem Leistungsniveau treten die Zusammenhänge auf entsprechend niedrigerem Niveau auf.

Die Möglichkeiten und Voraussetzungen der Entscheidung für die eine oder andere Produktionsstruktur sind jedoch in den Unternehmen sehr begrenzt und i. d. R. mit erheblichen Investitionen verbunden.



**Abbildung 1: Erlöse, Kosten und Gewinn bei unterschiedlichen Produktionsstrukturen in Sauenanlagen (DM je Sau und Jahr) Leistungsniveau: 24 abgesetzte Ferkel je Sau und Jahr**

**b) Einfluss der Anzahl und Qualität verkaufter Produkteinheiten**

Die Anzahl verkaufter Produkteinheiten je Sau und Jahr hat erheblichen Einfluss auf die realisierbaren Erlöse. Zu beachten ist, dass einem Leistungs- und Erlösanstieg höhere Kosten gegenüberstehen, die jedoch nicht proportional steigen.

Dadurch treten folgende Gewinnveränderungen bei einer leistungsabhängigen Erlöserhöhung ein:

<b>Gewinnveränderung in Sauenanlagen (DM je Sau und Jahr)</b>	
- mit Läuferproduktion	
± 1 verkaufter Läufer	65 - 75 DM
- mit Babyferkelproduktion	
± 1 verkauftes Babyferkel	50 - 60 DM

**c) Einfluss der Verkaufsgewichte**

Die Höhe der Verkaufsgewichte hat insbesondere in der Läufer- und Babyferkelproduktion Einfluss auf

die Wirtschaftlichkeit. So bewirken höhere Verkaufsgewichte einen Anstieg der Erlöse bei geringer steigenden Kosten. Dadurch treten folgende Wirtschaftlichkeitsverbesserungen ein:

<b>Gewinnveränderung in Sauenanlagen (DM je Sau und Jahr)</b>	
- mit Läuferproduktion	
± 1 kg je verkauften Läufer	30 - 40 DM
- mit Babyferkelproduktion	
± 1 kg je verkauftes Babyferkel	40 - 50 DM

Bei der Jungsauenanproduktion ist der Aspekt Verkaufsgewicht zu vernachlässigen, da dies hier nur den Anteil Läufer betrifft, die nicht zur Jungsauenaufzucht geeignet ist. Die Jungsaue selbst werden nach einem Stückpreis verkauft. Das Verkaufsgewicht der Läufer kann durch Verlängerung der Haltungszeit und Erhöhung der täglichen Zunahmen der Tiere erzielt werden. Bei Babyferkelanlagen ist dies vor allem eine Frage der Länge der Säugezeit. So ist bei einer 3-wöchigen Säugezeit

mit 6,5 kg LM und bei einer 4-wöchigen Säugezeit mit 8,0 kg LM je Tier zu planen. Außerdem kann das Gewicht der Ferkel durch einen zweckmäßigen Wurfausgleich sowie die normgerechte Fütterung der Sauen und Saugferkel erhöht werden.

#### d) Einfluss der Verkaufspreise

Die erzielten Preise für die Produkteinheiten schwanken erheblich zwischen den Produktionsjahren, den Jahreszeiten eines Produktionsjahres und den Unternehmen während eines bestimmten Zeitraumes.

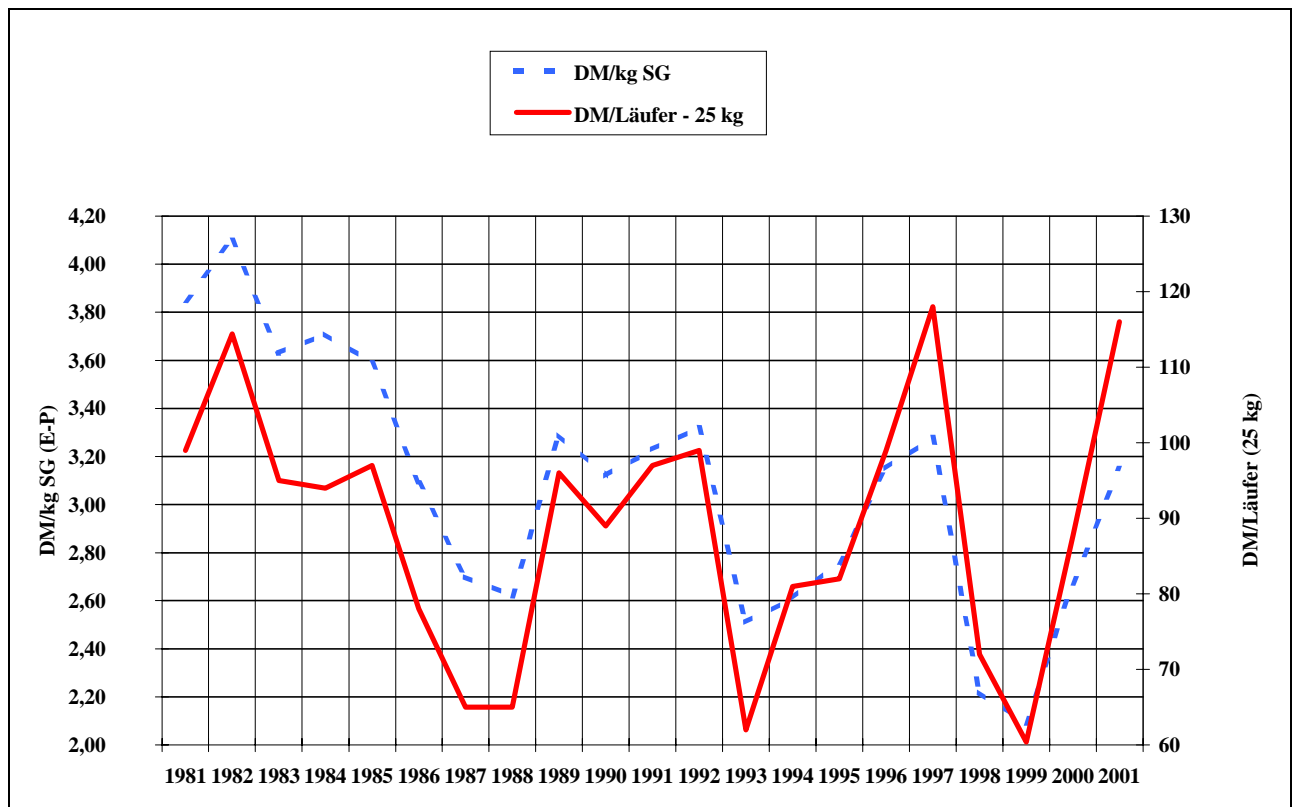
Die Preisschwankungen zwischen verschiedenen Zeiträumen sind bedingt durch den sogenannten "Schweinezyklus", der sich im Zeitraum von 3 bis 5 Jahren wiederholt (Abbildung 2). Dieser Zyklus, der sich über den Schlachtschweinepreis i. d. R. zeitlich versetzt auch auf die Produkte der Sauenbetriebe auswirkt, lässt sich vorausschauend nicht sicher bestimmen und hat entscheidenden Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit bei dem jeweiligen Preisniveau.

Untersuchungen zeigen, dass diese zyklischen Preisschwankungen

- bei betriebswirtschaftlichen Entscheidungen in Sauenanlagen in der Vergangenheit nicht immer ausreichend beachtet wurden und
- durch die enormen Preisunterschiede zwischen den verschiedenen Zeiträumen, insbesondere in Unternehmen mit wenig Eigenkapital, erhebliche wirtschaftliche Probleme bereiten.

In den Unternehmen sollten deshalb in Hochpreisphasen finanzielle Reserven von ca. 500 DM je Sau als Liquiditätssicherung in Tiefpreisphasen angelegt werden.

Im Interesse der proportionalen Entwicklung des Gesamtzweiges sollte dazu übergegangen werden, feste Umrechnungsfaktoren für Schlachtschweine- und Läuferpreise festzulegen. Für Unternehmen in Sachsen würde diese Faktorenmethode die Berechenbarkeit der Preisentwicklung ebenfalls erhöhen. Die Faktoren in Tabelle 16 können bei derartigen Preisfestlegungen eine Berechnungsgrundlage bilden.



Quelle: LfL, FB LB, Me., 2/01

**Abbildung 2: Entwicklung der Schlachtschweine- und Läuferpreise in Deutschland von 1981 - Februar 2001**





**Tabelle 16: Mögliche Relationen zwischen Schlachtschweine- und Läuferpreisen**

Schlacht- schweinepreis	Preis je Läufer (DM/Stück) bei kg Lebendmasse				
	20	22	24	26	28
DM/kg SG					
2,40	59	63	67	71	74
2,60	68	72	76	80	84
2,80	77	81	85	90	94
3,00	85	90	94	99	103
3,20	94	99	104	109	114
3,40	102	108	113	118	124
3,60	111	117	122	127	134

Quelle: LfL, FB LB (nach Material aus den Niederlanden)

Die Preise während eines bestimmten Zeitraumes sind stärker beeinflussbar als vielmals angenommen. Ziel der Unternehmer muss es sein, in jeder Preisphase möglichst einen Preis für seine Erzeugnisse zu erzielen, der über dem Durchschnittsniveau liegt. Dies erreicht man durch die Erzeugung von auf dem Markt gefragten Tieren und deren günstigen Verkauf.

*Ausgewählte Verkaufskriterien für mögliche Preiszuschläge sind:*

- Gesundheitsstatus und prophylaktische Impfungen
- Leistungsgarantie
  - > 55 % Muskelfleischanteil
  - > 800 g Masttagszunahme
  - < 3,0 dt Mischfutter/dt Zuwachs
  - hohe Stressresistenz
  - möglichst einheitlicher Wachstumsverlauf
- Partien mit einheitlichem Gewicht und Alter (individuelle Gewichtsfestlegung)
- große Partien in regelmäßigen Abständen (> 300 Tiere)
- Langlebigkeit und hohe Fruchtbarkeitsleistungen (bei Jungsaunen)
  - > 2 Nutzungsjahre
  - > 11 lebend geborene Ferkel je Sau und Wurf

Hinsichtlich der Vermarktung ist die mittelfristige Bindung, insbesondere an Erzeugergemeinschaften oder Direktabnehmer, zu empfehlen. Dabei sind verbindliche Fixierungen der Preiskoeffizienten in Abhängigkeit vom Schlachtschweinepreis sowie Preiszuschläge für Qualitätsparameter zu vereinbaren.

### 5.2.2 Senkung der Stückkosten durch Leistungssteigerung

Hohe Tierleistungen sind in den Sauenanlagen eine wesentliche Voraussetzung für eine effiziente Produktion. Sie bewirken neben der bereits genannten Erlöserhöhung je Sau und Jahr eine wirksame Stückkostensenkung (Tabelle 17). Ermöglicht wird dies vor allem durch die Verlagerung von Festkosten auf eine größere Anzahl von Produkteinheiten.

Es wird sichtbar, dass durch Leistungssteigerung folgendes bewirkt wird:

- Verringerung der Stückerlöse, da sich die Erlöse für Schlachtsauen auf mehr Produkteinheiten verteilen,
- Senkung der variablen und fixen Kosten,
- Erhöhung des Deckungsbeitrages und der Gewinne.



**Tabelle 17: Stückerlöse und -kosten bei unterschiedlichem Leistungsniveau**

Kennzahl	Produktionsstruktur					
	Läufer		Babyferkel		Jungsauen	
	mit Jungsauenzukauf				JS-Verkauf*	
	DM/Läufer		DM/Babyferkel		DM/Läufer	
Ferkel je Sau und Jahr (St.)	18	24	18	24	18	24
Erlöse	110	105	75	67	215	183
Variable Kosten	74	57	57	39	127	97
Deckungsbeitrag	36	48	18	28	88	86
Fixe Kosten	35	28	30	21	57	43
Gesamtkosten	109	85	87	60	184	140
Gewinn	1	20	- 12	7	31	43

\* Verkauf von 6 Jungsauen je Sau und Jahr  
Quelle: LfL, FB LB, Kü., 2001

*Ausgewählte Vorschläge zur Leistungssteigerung in Sauenanlagen:*

• **Verkürzung der Säugezeiten**

Säugezeiten von 3 Wochen sind produktionstechnisch möglich und stellen das zu erreichende Ziel dar. Sie führen zu höheren Wurffolgen und sind eine wichtige Voraussetzung für eine nachhaltige Leistungssteigerung. Sie sollten jedoch in den Betrieben schrittweise

- mit der Schaffung von entsprechenden Haltungsbedingungen für die Läufer und
- mit der Verbesserung des Produktionsmanagements eingeführt werden.

Bei herkömmlichen Haltungsbedingungen sind Säugezeiten von 4 Wochen beizubehalten.

± 1 Woche Säugezeit verändert das wirtschaftliche Ergebnis wie folgt:		
	je Sau und Jahr	je produziertes Tier
-Läuferprod.	± 80 - 110 DM	± 4,00 - 4,50 DM
-Babyferkelprod.	± 30 - 60 DM	± 1,50 - 2,50 DM

• **Verringerung der Leertage**

Leertage von 20 Tagen (Gesamttag zwischen Abferkelung und Wiederbelegung - Normalbesamung und Umrauscher) sind anzustreben. Sie unterliegen zwischen den Betrieben und Jahreszeiten zum Teil großen Schwankungsbreiten.

± 1 Leertag verändert das wirtschaftliche Ergebnis wie folgt:		
	je Sau und Jahr	je produziertes Tier
-Läuferprod.	± 7 - 9 DM	± 0,40 - 0,50 DM
-Babyferkelprod.	± 6 - 8 DM	± 0,30 - 0,40 DM

• **niedrige Remontierungsraten**

Niedrige Remontierungsraten von < 50 % (Produktionszeit der Sauen > 2 Jahre) sind betriebswirtschaftlich relevant. Über die tatsächliche Höhe der Reproduktion sollte jedoch betrieblich entschieden werden. Bei Umzüchtungsmaßnahmen und vorhandenen Sauen mit einem zu geringen Leistungspotential, kann vorübergehend eine höhere Reproduktion angebracht sein. Ansonsten sollten aus ökonomischer Sicht die Sauen möglichst lange genutzt werden, da Altsauen in der Regel etwa 1,5 lebend geborene Ferkel je Wurf mehr erzielen als die Jungsauen.

± 10 % Remontierung verändert das wirtschaftliche Ergebnis wie folgt:		
	je Sau und Jahr	je produziertes Tier
(→ ± 3 % Jungsauenwürfe/Jahr → ± 0,13 Ferkel/Sau u. Jahr)		
-Läuferprod.	± 15 - 25 DM	± 0,60 - 1,50 DM
-Babyferkelprod.	± 18 - 27 DM	± 0,70 - 1,60 DM

• **Senkung der Ferkel- und Läuferverluste**

In der Senkung der Ferkel- und Läuferverluste liegt in den sächsischen Sauenanlagen noch eine große Effektivitätsreserve.

± 1 % Ferkel-/Läuferverluste verändert das wirtschaftliche Ergebnis wie folgt:		
	je Sau und Jahr	je produziertes Tier
-Läuferprod.	± 14 - 19 DM	± 0,80 - 1,00 DM
-Babyferkelprod.	± 12 - 15 DM	± 0,60 - 0,80 DM

### 5.2.3 Verringerung der Stückkosten durch Senkung des absoluten Aufwandes

Die Minimierung der absoluten Aufwendungen ist in vielen Sauenanlagen noch eine große Effektivitätsreserve. Schwerpunkte zur Aufwandsreduzierung bilden insbesondere die Kostenarten, die den größten Anteil an den Gesamtaufwendungen einnehmen. Dabei ist jedoch das Ziel zu verfolgen, die Kosten nur soweit zu senken, dass sie keinen negativen Einfluss auf die Leistungssteigerung und indirekte Stückkostensenkung haben. Der Vergleich zwischen den Ist- und Zielwerten in Abbildung 3 zeigt die Einsparmöglichkeiten in den Vergleichsgruppen auf. Mit den Zielwerten kann ein Leistungsniveau von etwa 24 abgesetzten Ferkeln je Sau und Jahr erreicht werden.

Zu beachten ist dabei, dass die Ist-Werte einem Leistungsniveau von nur 20 abgesetzten Ferkeln je Sau und Jahr entsprechen, was geringerer Aufwendungen bedarf. Dadurch ist zu erklären, dass die Ist-Kosten als Gesamtsumme teilweise unter den Richtwerten liegen.

#### Maßnahmen zur Aufwandsreduzierung:

##### • Bestandsergänzung/Tierzukauf

- Einsatz von langlebigen Sauen mit einer hohen Fruchtbarkeits- und Aufzuchtleistung während der gesamten Nutzungszeit (möglichst bis 7. Wurf),
- niedrige Sauenverluste (< 3 %),
- Vermeidung von Sauenabgängen durch gute Haltungsbedingungen, Tierbetreuung und Produktionsmanagement,

- vollständige bzw. teilweise Eigenreproduktion des Sauenbestandes.

Diese Reproduktionsform ist kostengünstiger als Zukaufsreproduktion, aber nur anzuwenden, wenn die betrieblichen Bedingungen einschließlich ausreichend qualifizierter Fachkräfte vorhanden sind. Zur ausreichenden Sicherung des Zuchtfortschrittes sollen jedoch die Großelternsauen durch Zukauf remontiert werden.

Bei der Beurteilung der Kosten für Bestandsergänzung muss beachtet werden, dass der Ersatz der Sauen in der Regel mit einem Verkauf von Schlachtsauen verbunden ist. Die Preisdifferenz zwischen Jung- und Schlachtsau ist oft nur 50 bis 100 DM/Tier. Für Sauenanlagen mit unzureichenden Sauenleistungen kann deshalb vorübergehend eine höhere Reproduktionsrate von Vorteil sein.

##### • Futtermittelkosten

- Bedarfsgerechte Fütterung entsprechend des Leistungspotentials,
- Einsatz preisgünstiger Futtermittel, z. B. Großabnehmerrabatte über Einkaufsgemeinschaften vereinbaren, Eigenmischungen einsetzen, sofern preisgünstig die Ausgangskomponenten beschafft und kostengünstige Lager- und Aufbereitungsmöglichkeiten genutzt werden können, bei Flüssigfütterung Einsatz von Abfallprodukten aus der NGW,
- Vermeidung von Futtermittelverlusten in den Ställen und Futtermittelagarn,
- Sicherung ausreichender Haltungs- und Klimabedingungen,
- Minimierung der Tierverluste.

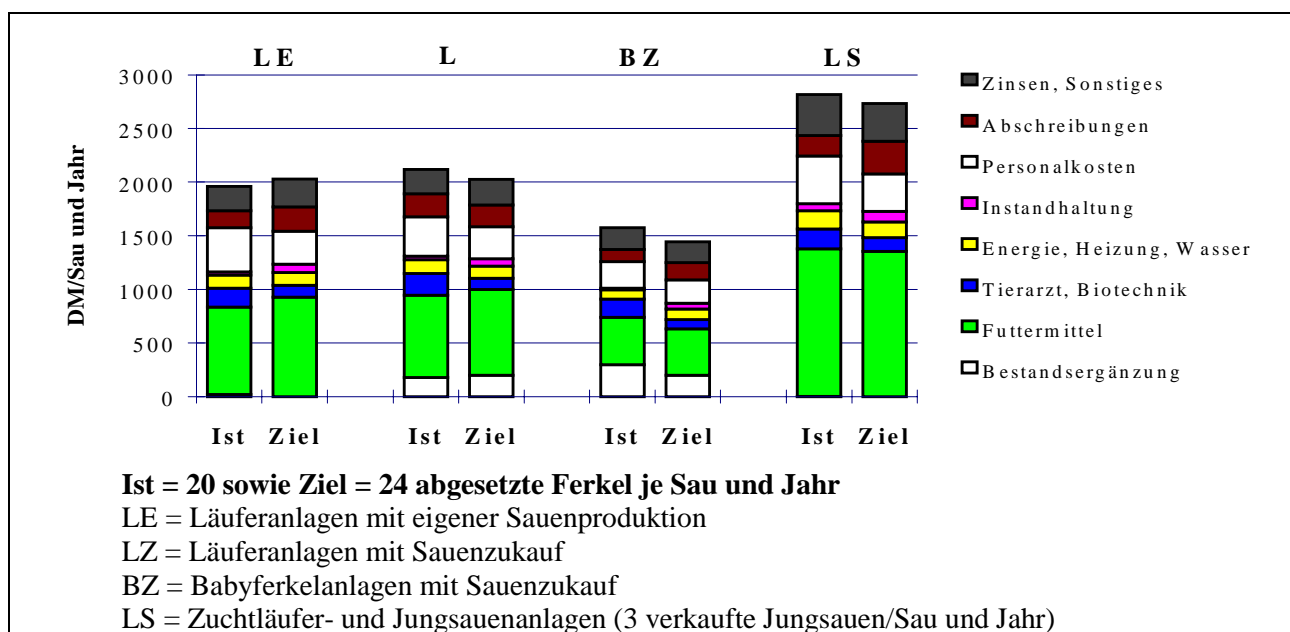


Abbildung 3: Anteil der Kostenarten an den Gesamtkosten in Sauenanlagen (Ist 1999 und Ziel)



- **Tierarzt, Medikamente, Biotechnik, Chemikalien**

- Anwendung von prophylaktischen Behandlungsprogrammen,
- möglichst kein unkontrollierter Tier- und Spermazukauf,
- Anwendung des Rein-Raus-Prinzips und ausreichende R & D in Abferkel- und Läuferabteilen,
- Einsatz qualitativ einwandfreier und gesunder Futtermittel,
- optimale Haltungs- und Klimabedingungen,
- optimale Tierbetreuung und rechtzeitige Behandlung,
- minimale Anwendung von Biotechnik,
- Großabnehmerpreise für Medikamenteneinkauf bewirken.

- **Sperma, Besamung**

- Vermeidung von Fortpflanzungsstörungen und Sicherung einer hohen Fruchtbarkeit,
- Großabnehmerpreise für Spermaeinkäufe bewirken.

- **Energie, Brennstoffe, Wasser**

- Optimale Wärmeisolierung in den Ställen,
- Einsatz moderner Klimasysteme entsprechend des Bedarfes der einzelnen Produktionsabschnitte mit preisgünstigen Energieträgern, z. B. Einsatz von Abwärme aus Biogas,
- optimale Energietarife nutzen,
- Anwendung auslaufsicherer Tränkeinrichtungen und dosierte Wasserverabreichung an Sauen im Fortpflanzungsbereich sowie optimaler Wassereinsatz bei Reinigungsarbeiten (u. a. Einweichen der Tierstände und Nutzung moderner Hochdruckgeräte zur Hauptreinigung, Stallgang- und Verbindernassreinigung auf ein notwendiges Maß beschränken),
- Eigenwasserversorgung einrichten, sofern kein Anschlusszwang für Wasser und Abwasser besteht.

- **Instandhaltung (Gebäude und Maschinen)**

- Ersatz verschlissener technischer Ausrüstungen durch wenig störanfällige Technik und Ausrüstungsteile,
- sachgemäßer Einbau neuer technischer Einrichtungen,
- sachgemäße Bedienung und Wartung der technischen Ausrüstung,
- weitestgehende Eigeninstandhaltung von Technik und Gebäuden,
- Großabnehmerrabatte für Instandhaltungsmaterial und Bauleistungen aushandeln, Preisvergleiche zwischen Anbietern durchführen.

- **Personalkosten**

- Beschleunigung der Rekonstruktionsmaßnahmen zur Einsparung von Arbeitszeit,
- Vervollkommnung der Arbeitsorganisation, insbesondere durch Schaffung fester Verantwortungsbereiche (1 - 3 AK/Arbeitsbereich) mit zweckmäßiger Arbeitsteilung und Aufgabenzuordnung (keine Doppelarbeit), Einsatz der AK nach Arbeitszeitbedarfswerten, Anwendung zweckmäßiger Arbeitsmethoden und bewährter Arbeitshilfsmittel, verstärkte PC-Nutzung,
- Erhöhung der Motivation und Fähigkeiten der Beschäftigten durch Anwendung leistungsabhängiger Vergütung, Einbeziehung der Beschäftigten in Leitungsentscheidungen, ausreichende Information der Beschäftigten über die Belange der Unternehmen einschließlich der Erlös- und Kostensituation im Tätigkeitsbereich und Schaffung eines guten Arbeitsklimas,
- Vervollkommnung der Leitungsorganisation, insbesondere durch wenige Leitungsebenen, maximale Verlagerung der Arbeiten in die Tierpflegerkollektive.

- **Abschreibungen**

Abschreibungen sind nicht effektivitätsschädigend, da die finanziellen Mittel im Unternehmen der Finanzierung zur Verfügung stehen. Ziel muss deshalb sein, möglichst hohe Abschreibungen zu tätigen, insbesondere wenn voraussichtlich Gewinn erzielt wird.

- **Zinsen, Mieten, Pachten**

Im Interesse einer hohen Wirtschaftlichkeit muss es das Ziel der Unternehmen sein, die Fremdkapitalbelastung sowie die Höhe der Mieten und Pachten möglichst niedrig zu halten.

- Durchführung von preisgünstigen Investitionen mit möglichst hohem finanziellen und materiellem Eigenanteil (u. a. Einholung von Preisangeboten),
- volle Ausschöpfung der investiven Fördermöglichkeiten,
- Zinsforderungen von Banken durch Vergleiche und geschickte Verhandlungsführung möglichst niedrig halten.

- **Sonstige variable und fixe Kosten**

- effektivere Gestaltung der Leitungs- und Verwaltungsorganisation,
- Einschränkung der Inanspruchnahme von privater Beratungstätigkeit,
- günstige Versicherungsangebote einholen,
- Minimierung der zu bezahlenden Transportleistungen, Gülle kostenlos transportieren lassen.

## 5.3 Verbesserung der Wirtschaftlichkeit in Mastanlagen

### 5.3.1 Maßnahmen zur Erhöhung der Erlöse

Die Erzielung hoher Erlöse je Mastschwein und Jahr bzw. je m<sup>2</sup>-Stallfläche ist von großer Bedeutung für die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit in Mastanlagen. Die Höhe der Erlöse kann beeinflusst werden durch:

- die Produktionsstruktur,
- die Anzahl der verkauften Mastschweine,
- die Verkaufsgewichte der Mastschweine sowie
- die erzielten Preise.

#### a) Einfluss der Produktionsstruktur

Die Produktion von Mastschweinen erfolgt in Mastanlagen mit Läuferzukauf (MZ) oder in Mastanlagen mit eigener Läuferproduktion (ME).

Die Erlöse bezogen auf das Mastschwein sind bei beiden Formen aufgrund der unterschiedlichen Bestandsstruktur und daraus realisierbarer Verkaufsprodukte unterschiedlich hoch.

Die höheren Erlöse in der VG ME im Vergleich zur VG MZ werden durch den Anteil verkaufter Koppelprodukte (z. B. Altsauen) erzielt. Zu beachten ist, dass bei dieser Variante aufgrund der erforderlichen Sauenhaltung auch höhere Kosten entstehen. Trotzdem kann bei gleichen Unterstellungen in Anlagen mit eigener Läuferproduktion theoretisch ein höherer Gewinn als in Anlagen mit Läuferzukauf realisiert werden, wie aus Abbildung 4 er-

sichtlich ist. Dies kommt durch die Addition des möglichen Gewinnes sowohl der Läufer- als auch Mastschweineproduktion auf ein Endprodukt zustande.

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse der Schweineproduktion zeigt jedoch, dass unter Praxisbedingungen die VG ME finanziell schlechtere Ergebnisse hat, als die VG MZ. Dies trifft vor allem zu, wenn sich alle Produktionsstufen an einem Standort befinden. Die Ursachen dafür konnten nicht endgültig ermittelt werden. Wahrscheinlich liegt es an niedrigeren Tierleistungen und höheren Stückkosten, hervorgerufen durch ältere Produktionsanlagen, sowie Managementfragen. Nicht abgeklärt werden konnte, ob außerdem Gesundheitsprobleme durch die geschlossene Erregerkette an einem Standort vorhanden sind.

Aus diesen Gründen sollte im Rahmen der Beratung auf die Erweiterung bzw. den Neubau von Stufenproduktionsanlagen an getrennten Standorten innerhalb eines Betriebes bzw. in Arbeitsteilung in verschiedenen Unternehmen orientiert werden.

#### b) Einfluss der Anzahl verkaufter Mastschweine

Die Anzahl verkaufter Mastschweine bezogen auf den Mastplatz und Jahr beeinflussen in erheblichem Maße die Höhe der Erlöse und damit die Wirtschaftlichkeit der Schweinemast.

Darauf Einfluss haben im Wesentlichen die **Umtriebe je Mastplatz und Jahr**, die **Tierverluste** und die **Auslastung der Buchtenfläche**.

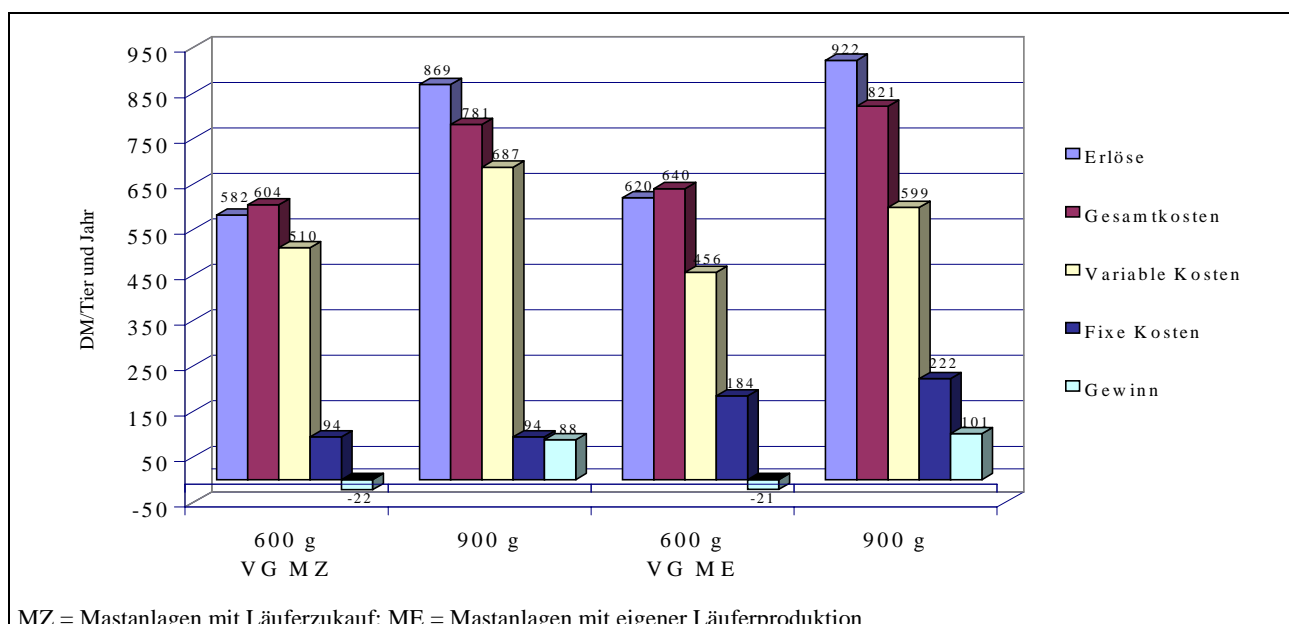


Abbildung 4: Vergleich der Wirtschaftlichkeit verschiedener Organisationsformen in der Mastschweinehaltung (DM/Mastschwein und Jahr)



- Höhe der Umtriebe

Die wirtschaftlichen Auswirkungen unterschiedlicher Umtriebe je Mastplatz und Jahr werden von einigen Faktoren beeinflusst, so z. B. dem Ein- und Ausstallgewicht der Tiere, der Höhe der MTZ, der Kontinuität der Stallbelegungen und der Länge der Serviceperiode. Ziel der wirtschaftlichen Tätigkeit muss es sein, den Stallplatz möglichst optimal auszulasten, da dadurch die Erlöse je MS und Jahr wie folgt erhöht und die Effektivität verbessert werden kann:

**± 0,1 Umtriebe bewirken je Mastschwein und Jahr**  
 -eine Erlösveränderung von ± 20 – 25 DM und  
 -eine Gewinnveränderung von ± 8,50 – 12 DM

Der Gewinn steigt sowohl je Mastschwein und Jahr bzw. je verkauftes Mastschwein. Begründet wird dies damit, dass mit zunehmenden Umtrieben die Erlöse überproportional zu den Gesamtkosten steigen. Hohe Umtriebe je Tierplatz und Jahr bei gleichbleibendem Mastendgewicht erreicht man durch eine kontinuierliche Belegung der Mastplätze, hohe Masttagszunahmen (> 800 g/Tag) und kurze Serviceperioden (< 1 Woche).

- Höhe der Tierverluste

Eine optimale Stallplatzauslastung kann nur bei niedrigen Tierverlusten erzielt werden (< 2 %). Tiere die im Laufe der Mast verenden, belegen zeitweilig einen Tierplatz, der während einer Mastperiode bei Anwendung des Rein-Raus-Prinzips nicht wieder belegt werden kann und deshalb nicht produktionswirksam wird.

**± 1% Tierverluste bewirken je Mastschwein und Jahr**  
 -eine Erlösveränderung von ± 6 – 9 DM und  
 -eine Gewinnveränderung von ± 5 – 8 DM

- Auslastung der Buchtenfläche

Eine ganzjährige Auslastung der Buchtenfläche unter Beachtung der Festlegungen der Schweinehaltungsverordnung ist im Interesse der Wirtschaftlichkeit unerlässlich.

**± 10 % verschlechterte Auslastung der Buchtenfläche bewirken je Mastschwein u. Jahr**  
 -eine Erlösveränderung von ± 50 – 90 DM und  
 -eine Gewinnveränderung von ± 10 – 20 DM

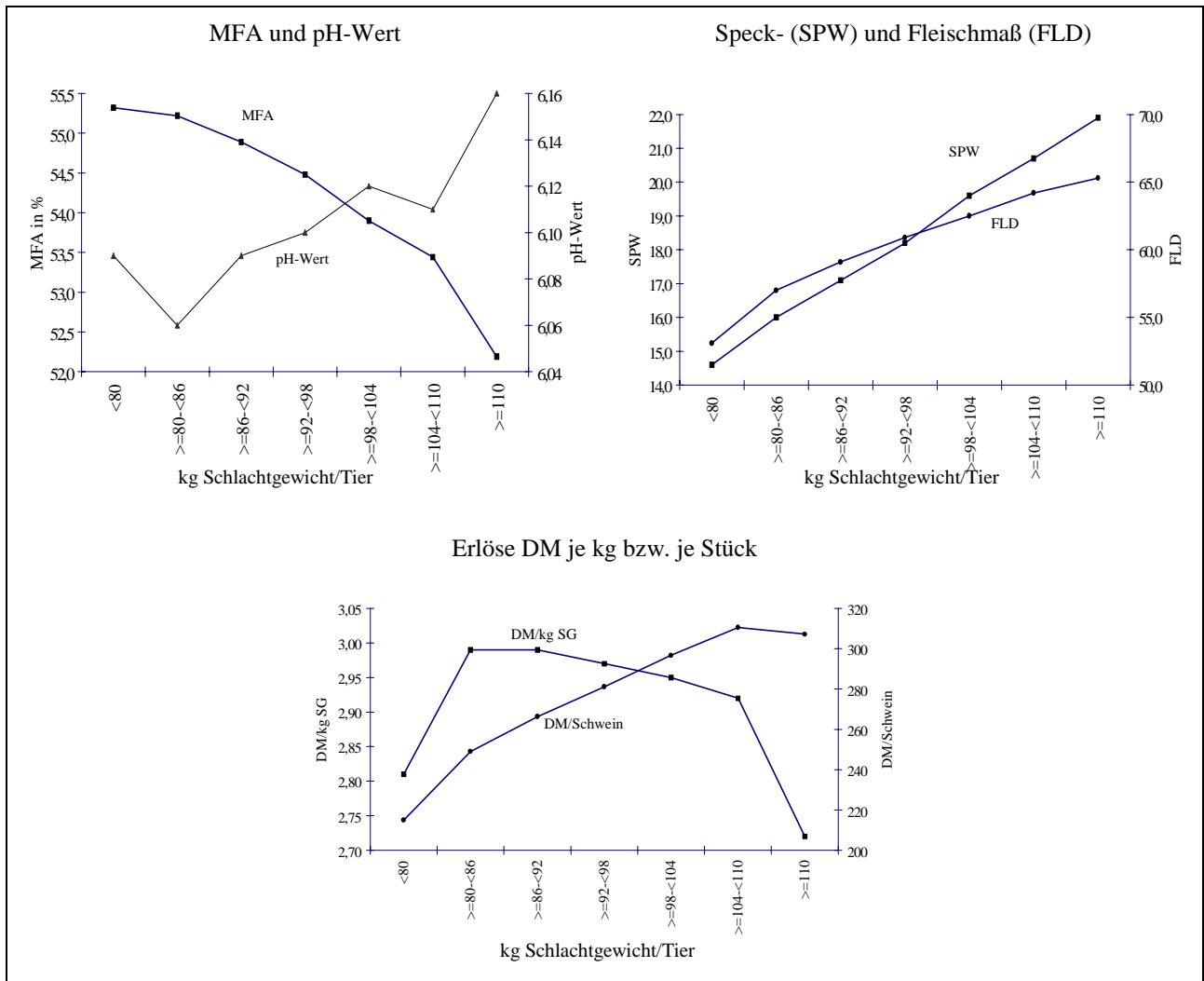
Da in den meisten Mastanlagen bei der z. Z. üblichen *Einphasenmast* (Haltung der Tiere von ca. 25 - 30 kg LM bis zur Schlachtreife auf dem gleichen Stallplatz) die Bemessung der Buchtenfläche nach dem Bedarf der Tiere in der Endmastphase erfolgt, haben die Mastschweine über beinahe  $\frac{2}{3}$  der Mastperiode ein zu großes Flächenangebot, was sich nachteilig auf die Ökonomie auswirkt. Deshalb wird in einigen Anlagen auch die *Zweiphasenmast* angewandt (Vormast in kleineren Buchten), die jedoch eine Tierumstallung während der Mastperiode erfordert, was zu Stress und zeitweiligen Leistungsminderungen führt.

*Möglichkeiten zur besseren Auslastung der Stallplätze bei Einphasenmast:*

- Vorübergehende Überbelegung der Buchten bei Einstallung bis zu 30 % für einen Zeitraum von 3 - 5 Wochen. Nach dieser Zeit ist eine Auslichtung der Buchten in Verbindung mit einer Größensortierung vorzunehmen, indem über- oder untergewichtige Schweine ausselektiert und in ein neues Stallabteil nach der Größe sortiert aufgestellt werden. Dieses System wird mit Erfolg in Dänemark angewandt. Man schätzt dort ein, dass die Vorteile der höheren Stallauslastung und der Größensortierung die Nachteile des Umstallstresses für einen Teil der Tiere überwiegen.
- Generelle Überbelegung der Buchten bei der Einstallung um 10 - 20 %. Herausnahme der überzähligen Mastschweine durch 1 - 2 Vorselektionen ab 4 Wochen vor Erreichen des Ausstalltermines. Dadurch erhöht sich die Stallplatzauslastung, ohne nennenswerte Leistungseinbußen befürchten zu müssen.

### c) Einfluss der Verkaufsgewichte

Die optimalen Verkaufsgewichte sind in der Mastschweineproduktion von wirtschaftlicher Wichtigkeit. Das anzustrebende Gewicht hängt jedoch ab von der eingesetzten Genetik, dem Fütterungsregime und den Preismasken in den Schlachtbetrieben. Deshalb muss das richtige Schlachtgewicht für jeden Mastbetrieb individuell bestimmt werden. Zu beachten sind auch die Entwicklungen der Schlachtleistungs- und Qualitätsparameter in Abhängigkeit vom Schlachtgewicht (Abbildung 5), wie Untersuchungen der LfL, FB LB, zeigen.



**Abbildung 5: Einfluss des Schlachtgewichtes bei Mastschweinen auf ausgewählte Qualitätsparameter und Erlöse (sächsische Genetik)**

Abbildung 5 zeigt, dass höhere Schlachtgewichte bei Schweinen u. a. bewirken:

- bei den Parametern der Fleischqualität
  - einen Abfall des MF-Anteiles sowie
  - eine Erhöhung des pH-Wertes und des Speck- und Fleischmaßes.
- einen Anstieg der Erlöse
  - je kg SG bis zu Endgewichten von ca. 92 kg/Schwein sowie
  - je Schwein bis etwa 110 kg SG/Schwein.

**d) Einfluss der Verkaufspreise**

- Die Preise für Schlachtschweine schwanken
- zyklisch zwischen den Produktionsjahren (Abbildung 2),
  - den Jahreszeiten eines Produktionsjahres sowie
  - während eines bestimmten Zeitraumes zwischen den Unternehmen.

• **Maßnahmen zur Nutzung der zyklischen Preisschwankungen**

Die zyklischen Preisbewegungen haben erheblichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Zweiges. Zur Sicherung der Liquidität auch in Tiefpreisjahren ist deshalb eine **finanzielle Liquiditätsreserve von ca. 110 DM je Mastschwein und Jahr** anzulegen, bevor die Gewinne anderweitig verwandt werden.

Durch gute Marktbeobachtung und Mut zum Risiko können jedoch aus diesen Preisschwankungen zusätzliche Gewinne erzielt werden, wenn rechtzeitig in der Tiefpreisphase die Produktionskapazität ausgedehnt wird, um damit in der Hochpreisphase mit einer erhöhten Produktion aufzuwarten. Umgekehrt sollte die Produktion, wenn möglich, rechtzeitig vor einer Tiefpreisphase zurückgefahren werden.



• **Maßnahmen zur Nutzung betrieblicher Reserven zur Preiserhöhung**

Die betrieblich erzielbaren Preise während eines bestimmten Zeitraumes sind stärker beeinflussbar als vielfach angenommen. Ziel der Unternehmer muss es sein, in jeder Preisphase möglichst einen Preis für seine Erzeugnisse zu erzielen, der über dem Landesdurchschnitt liegt. Dies erreicht man durch die Erzeugung von auf dem Markt gefragten Tieren und deren gute Vermarktung.

Hinsichtlich der **Marktanforderungen** sind besonders der MFA und das Schlachtgewicht von ökonomischer Relevanz. Ab einem MFA beim Einzeltier von 56 % gibt es nach oben Preiszuschläge und darunter -abzüge. Beim SG werden i. d. R. für Gewichte < 84 bzw. > 100 kg Preisabzüge vorgenommen.

Die Zu- und Abschläge sind zwischen den Schlachtunternehmen unterschiedlich hoch. Darüber hinaus gibt es teilweise Preiszuschläge im Rahmen von Markenfleischprogrammen, wenn die geforderten Kriterien eingehalten werden.

Die Auswirkungen von Muskelfleischveränderungen von + 1 % (> 52 %) auf die Erlöse und ausgewählte Parameter der Fleischqualität zeigt Tabelle 18. Daraus wird u. a. sichtbar, dass der Erlös je % MFA um 6 Pf./kg SG und um 4,50 DM/Schwein erhöht werden kann.

• **Maßnahmen zur Erhöhung des Muskelfleischanteiles:**

- Einsatz von genetisch hochwertigen Läufern,
- optimalen Wachstumsverlauf im Läuferstadium absichern,
- Fütterungsregime und SG der genetischen Konstruktion und dem Geschlecht anpassen,
- optimale tiergerechte Haltungs- und Klimabedingungen schaffen.

Eine **gute Vermarktung** erfordert u. a., einen möglichst hohen Anteil Schlachtschweine in den optimalen Gewichtsbereich zu bringen, in dem Zuschläge für MFA gezahlt und keine Abzüge für Unter- und Übergewicht vorgenommen werden. Untersuchungen der LfL zeigen jedoch, dass dies nicht in allen Betrieben ausreichend der Fall ist. Aus der Abbildung 6 geht hervor, dass die Gewichtsspanne der verkauften Schlachtschweine nach wie vor erheblich schwankt.

**Maßnahmen zur Erzielung weitestgehend einheitlicher Schlachtgewichte:**

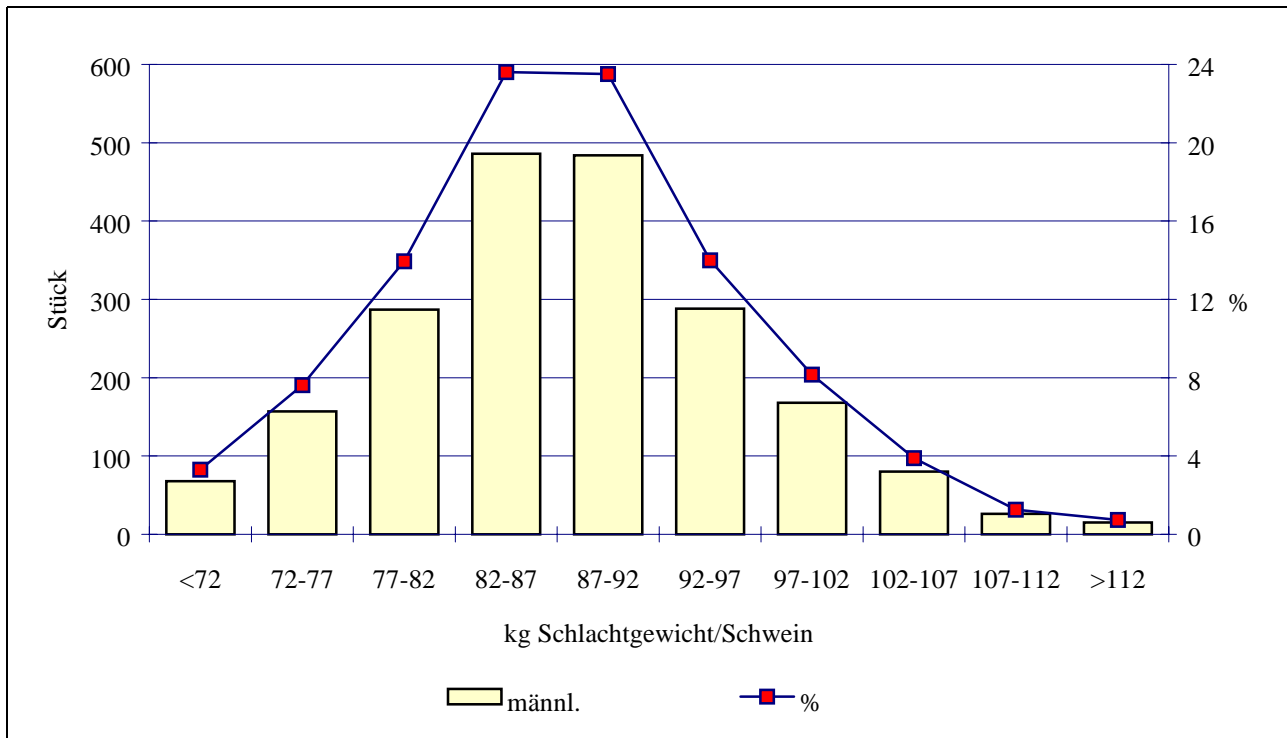
- normgerechte Buchtenbelegung,
- leistungs-, gewichts- und geschlechterabhängige Fütterung (Fütterungskurven),
- gute Haltungs- und Klimabedingungen,
- optimales Betreuungs- und Tierbehandlungsmanagement und Sicherung eines guten Gesundheitszustandes der Tiere,
- Einsatz von ausgeglichener Mastgenetik,
- Größensortierung bei Einstallung,
- Positivselektionen vor der Hauptausstallung.

**Tabelle 18: Auswirkungen von Muskelfleischveränderungen auf die Erlöse und Qualitätsparameter (n = 27.612 Mastschweine)**

Kennzahl	ME	+ 1 % MF > 52 %
Schlachtgewicht	kg	./ 0,45
HKl. E	%	./ 3,10
pH-Wert	Einheit	./ 0,04
Reflexionswert		+ 2,10
Speckmaß		./ 1,50
Fleischmaß		+ 1,80
<b>Erlöse</b>		
je kg SG	DM	+ 0,06 (bis 60 % MF)
je Schwein	DM	+ 4,50 (bis 60 % MF)

Quelle: Untersuchungen der LfL, FB LB, Kü./Me., 1999





Quelle: Untersuchungen der LfL, FB LB, Kü./Me., 1999

**Abbildung 6: Häufigkeitsverteilung der geschlachteten Schweine innerhalb der Gewichtsklassen (männlich; n = 2059)**

### 5.3.2 Senkung der Stückkosten durch Leistungssteigerung

In der Schweinemast sind bei der dominierenden Mastform „Getreidemast“ hohe Tageszunahmen eine wesentliche Voraussetzung für eine effiziente Produktion (Tabelle 19), da sich die Kosten für Erhaltungsfutter sowie die fixen Kosten auf eine größere Anzahl von Produkteinheiten aufteilen.

Beim Einsatz von einem hohen Anteil preisgünstiger Nebenprodukte bei der Fütterung trifft diese Aussage nur teilweise zu, da hier niedrige Futterkosten die Auswirkungen geringerer Zunahmen kompensieren.

#### **Maßnahmen zur Leistungssteigerung in Mastanlagen:**

- bedarfs-, alters- und geschlechtsabhängige Fütterung von gesundem Mischfutter mit gleichbleibender Qualität nach betrieblichen Futterkurven,
- Sicherung einer hohen Tiergesundheit durch ausreichende Haltungshygiene (Anwendung des

Rein-Raus-Prinzips, R & D der Ställe nach jeder Ausstallung, Vermeidung von Rückstellern), gutes Betreuungsmanagement (u. a. Zuordnung fester Arbeitsbereiche an die Tierpfleger), Anwendung von abgestimmten Gesundheitsprogrammen zwischen der Sauen-, Läufer- und Mastschweinehaltung mit ausreichend präventiven Behandlungsmaßnahmen und Sofortbehandlungen bei akuten Erkrankungen,

- Einsatz gesunder Läufer, möglichst aus einer Sauenanlage,
- Anwendung moderner tiergerechter technologischer Haltungs-, Entmistungs-, Fütterungs- und Stallklimatisierungsverfahren,
- altersangepasste Temperatur- und Klimagegestaltung,
- Einphasenmast (ohne Vor- und Endmast) mit ausreichendem Platzangebot in der Endmastphase,
- betriebsspezifisches Verkaufsmanagement mit max. 20 % Positivselektionen, ca. 2 - 3 Wochen vor Endausstallung,
- Einsatz von genetisch hochwertigen Hybridläufern mit ausreichendem Ansatzvermögen.

**Tabelle 19: Stückerlöse und -kosten bei unterschiedlichen MTZ**

MTZ (g)	je produziertes Mastschwein (DM)			
	600	700	800	900
Erlöse*	242	243	244	245
Variable Kosten	212	203	199	193
Deckungsbeitrag	30	40	45	52
Fixe Kosten	39	34	30	27
Kosten insgesamt	251	237	229	220
Gewinn	- 9	6	15	25

Quelle: LfL, FB LB, Kü., 2001

### 5.3.3 Verringerung der Stückkosten durch Senkung des absoluten Aufwandes

Die Minimierung der absoluten Aufwendungen ist in vielen Mastanlagen noch eine große Effektivitätsreserve. Zu beachten ist jedoch, dass die Senkung des absoluten Aufwandes nur soweit relevant ist, sofern diese Maßnahme die Leistungssteigerung nicht einschränkt.

Ziel muss die Kostensenkung je produziertes Mastschwein sein. Bei steigenden Leistungen, die eine Hauptvoraussetzung für die Stückkostensenkung bei Getreidemast sind, kann das jedoch zu einer Erhöhung der Kosten je Mastschwein und Jahr führen (Tabelle 20).

Verursacht wird dies vor allem durch die höheren Umtriebe und die damit verbundenen höheren Tiereinsatz- sowie Transportkosten. Außerdem steigen die absoluten Futterkosten durch eine erhöhte tägliche Futteraufnahme. Bezogen auf die MTZ tritt jedoch aufgrund einer besseren Futterverwertung eine Futterkostensenkung je Mastschwein ein. Da andere Kostenarten sich unabhängig von den MTZ konstant verhalten, fallen die Kosten je produziertes Mastschwein bei Leistungssteigerungen, was für die Realisierung hoher MTZ spricht.

Schwerpunkte zur Aufwandsreduzierung bilden insbesondere die Kostenarten, die den größten Anteil an den Gesamtaufwendungen einnehmen. Dies betrifft vor allem die Kosten für Bestandsergänzung, Futtermittel und Abschreibungen.

#### *Maßnahmen zur Aufwandsreduzierung:*

- **Bestandsergänzung, Tierzukauf**

- Verringerung der Tierverluste < 2 %,
- Zukauf der Läufer mit geringeren Einstallmassen von 20 - 25 kg LG bei guten Haltungsbedingungen,
- Großabnehmerbonus beim Einkauf bewirken.

- **Futtermittel**

- normgerechte, alters- und geschlechtsabhängige Fütterung nach spezifischen Futterkurven,
- Einsatz preisgünstiger Futtermittel; Großabnehmer rabatte bewirken, evt. Einkauf über Einkaufsgemeinschaften; Eigenmischungen einsetzen, sofern preisgünstig die Ausgangskomponenten beschafft und kostengünstige Lager- und Aufbereitungsmöglichkeiten genutzt werden können; bei Flüssigfütterung Einsatz von Nebenprodukten aus der NGW,
- Vermeidung von Futtermittelverlusten in den Ställen und Futtermittelagern,
- Sicherung ausreichender Haltungs- und Klimabedingungen.

- **Personalkosten**

Auf die Höhe der Personalkosten wirken der Arbeitszeitaufwand je Mastschwein und Jahr und die Höhe der Vergütung des eingesetzten Personals (einschließlich Lohnnebenkosten). Im Interesse der Erzielung einer hohen Wirtschaftlichkeit muss beides in richtigen Relationen eingesetzt werden.

- **Tierarzt, Medikamente, Chemikalien**

- Anwendung von abgestimmten Tiergesundheitsprogrammen mit einem großen Anteil von präventiven Behandlungsmaßnahmen,
- Läuferzukauf aus kontrollierten und gesunden Beständen; wenn erforderlich, Zukauf von Babyferkeln und gemeinsame Läuferaufzucht an einem gesonderten Standort,
- Anwendung des Rein-Raus-Prinzips bei Vermeidung von Rückstellungen,
- ausreichende Reinigung und Desinfektion der Stallabteile,
- optimale Haltungs- und Klimabedingungen, insbesondere bei der Läuferinstallation,
- optimale Tierbetreuung und rechtzeitige Behandlung, möglichst durch eigenes Personal,



- Medikamenteneinsatz minimieren, Großabnehmerpreise für Medikamente bewirken,
- strenge Anwendung der Schwarz-Weiß-Trennung.
- **Energie, Wasser, Brennstoffe**
  - optimale Wärmeisolierung in den Ställen,
  - Einsatz moderner Klimasysteme entsprechend des Bedarfes der einzelnen Produktionsabschnitte mit preisgünstigen Energieträgern für Heizung,
  - optimale Tarifpositionierung für Elektroenergie bewirken, Großabnehmer tarife für Energie nutzen,
  - Anwendung auslaufsicherer Tränkeinrichtungen sowie Vermeidung von Wasserverlusten bei Reinigungsarbeiten (u. a. Einweichen der Tierstände und Nutzung moderner Hochdruckgeräte zur Hauptreinigung, Stallgang- und Verbindernassreinigung auf ein notwendiges Maß beschränken),
  - Eigenwasserversorgung möglichst für alle Anlagen einrichten.
- **Instandhaltung**
  - Ersatz der verschlissenen technischen Ausrüstungen durch möglichst wenig störanfällige Technik und Ausrüstungsteile (z. B. Austausch von Schleppschaukeln gegen Staukanäle, Metall-Roste gegen Betonspaltenbodenelemente),
  - sachgemäßer Einbau neuer technischer Einrichtungen,
- sachgemäße Bedienung und Wartung der technischen Ausrüstung,
- weitestgehende Eigeninstandhaltung von Technik und Gebäuden,
- Großabnehmervergünstigungen für Instandhaltungsmaterial und Bauleistungen bewirken, Preisvergleiche zwischen Anbietern durchführen und verstärkt Rabatte aushandeln.
- 
- **Abschreibungen**

Abschreibungen sind nicht effektivitätsschädigend, da die finanziellen Mittel im Unternehmen der Finanzierung zur Verfügung stehen. Ziel der Unternehmen muss deshalb sein, möglichst hohe Abschreibungen zu tätigen, insbesondere wenn voraussichtlich Gewinn erzielt wird.
- **Zinsen**
  - Durchführung von preisgünstigen Investitionen (Preisangebotsvergleich),
  - volle Ausschöpfung der investiven Fördermöglichkeiten,
  - Aushandeln von günstigen Kreditbedingungen,
  - Durchführung von Verfahrensvergleichen hinsichtlich des Investitionsaufwandes. Betriebswirtschaftlich von großer Wichtigkeit ist dabei jedoch nicht nur der Vergleich des einmaligen Aufwandes in Form der Investitionshöhe, sondern auch der laufende Aufwand. Dazu sind zusätzlich der Arbeitszeitaufwand und die Verfahrenskosten zu vergleichen.

**Tabelle 20: Absolute Kosten (Ist und Ziel) je Mastschwein und Jahr (DM)**

MTZ in g	Ist *	Ziel	
	660	700	900
<b>Variable Kosten</b>			
Bestandsergänzung	261	278	353
Futtermittel	253	245	283
Tierarzt, Medikamente, Chem.	9	8	9
Wasser, Energie, Heizung	16	14	15
Instandhaltung (Maschinen u. Geräte)	6	6	6
Sonstiges (Transport, Versicherung u. a.)	16	23	26
<b>Variable Kosten insgesamt</b>	<b>561</b>	<b>568</b>	<b>686</b>
<b>Fixe Kosten</b>			
Personalkosten	37	27	27
Abschreibungen	25	35	35
Instandhaltung (Gebäude)	5	5	5
Zinsen/Mieten	4	17	17
Sonstiges	16	10	10
<b>Fixe Kosten insgesamt</b>	<b>87</b>	<b>94</b>	<b>94</b>
<b>Kosten insgesamt</b>	<b>648</b>	<b>662</b>	<b>780</b>
<b>Kosten je Mastschwein</b>	<b>251</b>	<b>237</b>	<b>220</b>
<b>Differenz Ist: Ziel</b>		<b>14</b>	<b>31</b>

\* 5-jähriges Mittel 1995 - 1999

## Ökologische Schweineproduktion

Britta Arp, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 3

Dr. Petra Naumann, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 8

Auszug aus der Managementunterlage Schweineproduktion (3. vollständig überarbeitete Auflage 2001; Redaktion: Dr. Joachim Kühlewind, Dipl. Agraring. Imke Mewes, FB 3, Dr. Eckhard Meyer, FB 8)

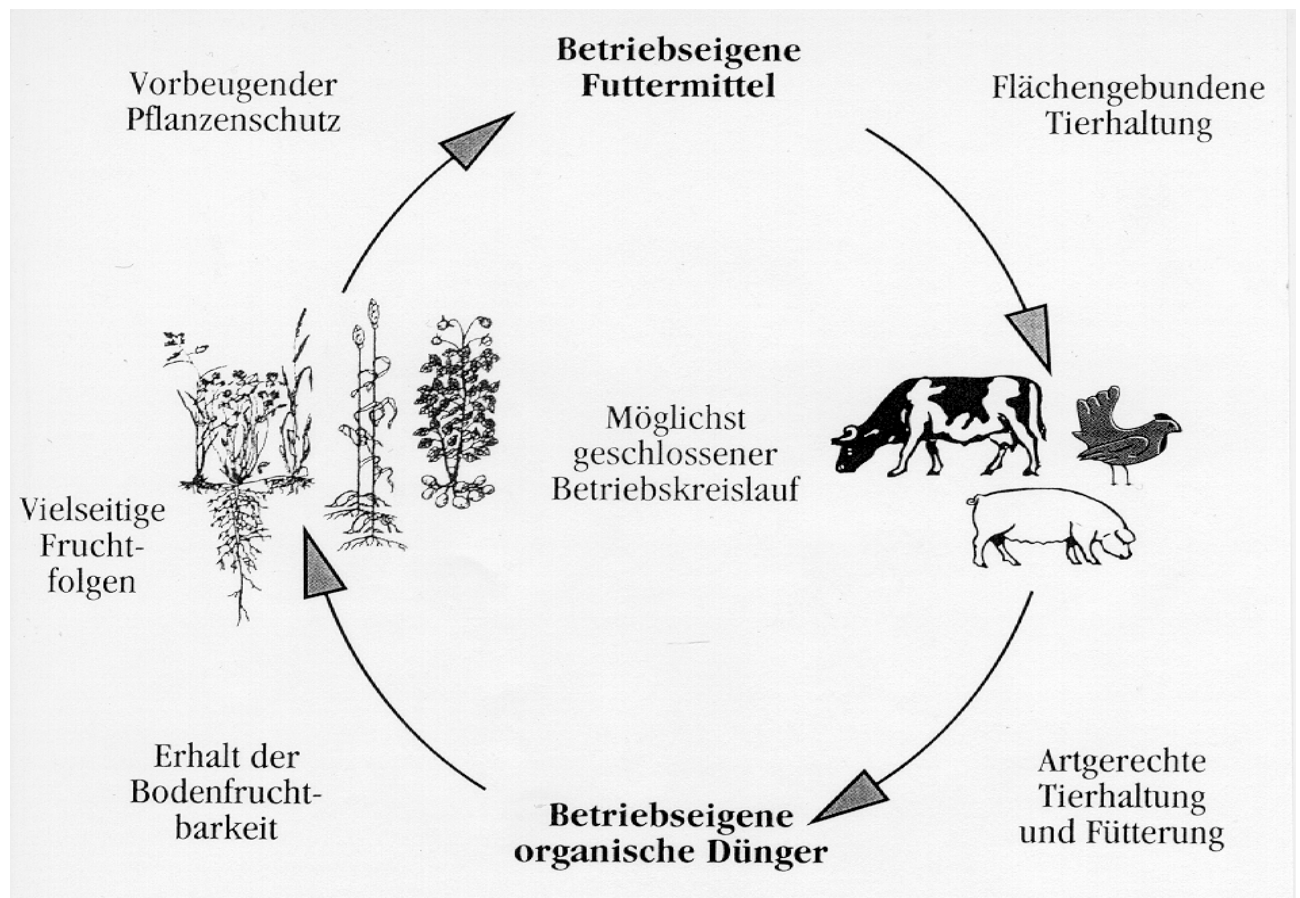
Die sächsische Agrarpolitik hat sich eine nachhaltige und marktorientierte Landwirtschaft zum Ziel gesetzt. Der ökologische Landbau als eine Form der Landbewirtschaftung erfüllt diese Zielstellung.

Das Wirtschaften im Einklang mit der Natur ist der Leitgedanke im ökologischen Landbau. Hierbei spielen neben der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und vielseitigen Fruchtfolgen die flächengebundene und artgerechte Tierhaltung im weitestgehend geschlossenen Betriebskreislauf eine wichtige Rolle (Abbildung 1).

Eine Umstellung auf ökologischen Landbau bringt für den gesamten landwirtschaftlichen Betrieb umfangreiche Veränderungen mit sich. Die Auswir-

kungen sind stark von den bisherigen Betriebsstrukturen abhängig. Im Allgemeinen sind zu erwarten:

- Rückgang der Erträge und Leistungen,
- Veränderung der Kosten bzw. Aufwendungen,
- höhere Preise vor allem nach der Umstellungsphase,
- Möglichkeit der staatlichen Förderung aus dem sächsischen Agrarumweltprogramm,
- höherer Arbeitszeitbedarf bei verschiedenen Produktionsverfahren,
- Investitionen für Lagerung, Spezialtechnik und Tierhaltung sowie
- nachhaltige Produktionssicherung.



Quelle: aid-Heft 1070/1996

**Abbildung 1: Grundsätze des ökologischen Landbaus**



Vor allem in Betrieben mit tierischer Veredlung wie u. a. die Schweineproduktion kann eine Umstellung auf ökologischen Landbau Schwierigkeiten mit sich bringen. Häufig entsprechen die Ställe nicht den Anforderungen an Tiergerechtigkeit und müssen umgebaut werden. Außerdem kann betriebseigenes teures Öko-Getreide die Veredlung schnell unrentabel gestalten.

Dennoch ist die ökologische Schweineproduktion durchaus ein Produktionszweig, der in den letzten Jahren an Bedeutung gewinnt. In dem folgenden Abschnitt soll daher auf die grundlegenden Anforderungen und Auswirkungen der Öko-Schweineproduktion eingegangen werden.

In Sachsen befindet sich die ökologische Schweineproduktion noch in der Anfangsphase ihrer Entwicklung. So betrug der Bestand an Öko-Schweinen Ende 2000 lediglich ca. 1.100 Tiere insgesamt.

Gründe für eine zögerliche Entwicklung sind vorrangig im Zusammenhang mit dem Markt für Öko-Schweinefleisch zu finden. Die Marktlage in Deutschland zeichnet sich durch große regionale Unterschiede aus. Können manche Betriebe einer Region Mastschweine und Ferkel nicht als Ökoware absetzen, kann in anderen Regionen die Nachfrage durch zu geringe Produktion nicht gedeckt werden. Vor allem hinsichtlich Ferkel aus Öko-Betrieben besteht deutschlandweit derzeit ein großer Mangel. Oftmals sind die bestehenden schwachen Produktions- und Verarbeitungsstrukturen der limitierende Faktor, um der Anfrage des Lebensmitteleinzelhandels nach kontinuierlicher Lieferung von Ökoschweinefleisch in geforderter Menge nachzukommen.

Die Mitgliedschaft in einer Erzeugergemeinschaft (EZG) kann auch in der Öko-Schweineproduktion eine gewisse Sicherheit bieten. In einigen EZG werden sogenannte Poolpreise (Mindestfestpreise) realisiert, durch die u. a. kurzfristige Preisschwankungen und Preisunterschiede ausgeglichen werden können.

Die EZG versuchen den Ansprüchen des Marktes gerecht zu werden, d. h. kontinuierlich Großabnehmer mit gleichbleibender Qualität zu beliefern. Einerseits erhöhen sie die Mitgliederzahl, andererseits setzen sie die Auszahlungspreise zunehmend in Abhängigkeit vom Magerfleischanteil fest. Um jedoch dem Anliegen vieler Öko-Landwirte gerecht zu werden, nicht nur Schweine mit Öko-Futter in konventionellen Verfahren zu produzieren, sondern diese in artgerechter Haltung aufzuziehen sowie

gesundes und schmackhaftes Fleisch z. B. auch durch alte Schweinerassen zu erzeugen, werden hierfür Zu- und Abschläge auf den Poolpreis gezahlt.

Impulse für die Weiterentwicklung des sächsischen Öko-Schweinemarktes könnten zukünftig von der neu gegründeten Erzeugergemeinschaft NordOst oder größeren Öko-Fleischverarbeitern angrenzender Bundesländer ausgehen.

## 1. Rahmenbedingungen der ökologischen Schweinehaltung

Die Rahmenbedingungen der ökologischen Schweinehaltung werden durch die im August 2000 in Kraft getretene *EG-Verordnung Nr. 1804/1999* zur Einbeziehung der tierischen Erzeugung in den Geltungsbereich der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel definiert.

Hierin befinden sich Festlegungen zu allgemeinen Grundregeln, zur Umstellung auf ökologische Produktion, zur Herkunft der Tiere, zum Futtermiteinsatz, zur Krankheitsvorsorge und Behandlung, zu Tierhaltungspraktiken, Ausläufen und Haltegebäuden.

Die Regelungen stellen Mindestanforderungen dar, welche durch alle ökologisch wirtschaftenden Betriebe in Europa gleichermaßen zu beachten sind. Darüber hinaus gibt es weiterhin die privatrechtlichen Richtlinien der ökologischen Anbauverbände in Deutschland, die bei verschiedenen Anforderungen über diese Mindeststandards hinaus gehen.

Nachfolgend wird auf ausgewählte Festlegungen der EG-Verordnung [1] eingegangen, die entscheidende Einflüsse auf die ökologische Schweineproduktion gegenüber der konventionellen Produktion haben.

### Allgemeine Grundregeln

- Tierhaltung im ökologischen Betrieb hat flächengebunden zu erfolgen,
- die Tierzahl je Fläche ist begrenzt, um Umweltbelastungen zu minimieren,
- Tiere müssen generell Auslauf erhalten.

### Umstellung

- Gleichzeitige Umstellung der gesamten Produktionseinheit (gesamte Tierhaltung des Betriebes einschließlich Weiden und Futterflächen) mit einer Umstellungszeit von 24 Monaten oder



- nichtgleichzeitige Umstellung der gesamten Produktionseinheit unter Einhaltung von Umstellungszeiten einzelner Tierarten und Nutzungsrichtungen (für Schweine 4 Monate bis 24. August 2003, danach 6 Monate).

### Herkunft der Tiere

- Zugekaufte Schweine müssen von ökologisch wirtschaftenden Betrieben stammen, Ausnahmen sind begrenzt möglich,
- einheimischen Rassen ist der Vorzug zu geben,
- Rassen oder Zuchtlinien sind entsprechend der Anpassungsfähigkeit an die veränderten Haltungsbedingungen auszuwählen. Sie sollten eine gute Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten haben.

### Zulässiger Tierbesatz

In einem Öko-Betrieb darf die insgesamt verwendete Dungmenge 170 kg Stickstoff je ha und Jahr nicht überschreiten. Daher leitet sich der maximale Schweinebestand je ha wie folgt ab:

**Tabelle 1: Zulässige Anzahl von Schweinen je ha** (bei 170 kg N/ha und Jahr)

	Höchstzahl der Tiere einer Produktionsstufe je ha
Ferkel	74 oder
Zuchtsauen	6,5 oder
Mastschweine	14 oder
andere Schweine	14

### Haltung

- Eine artgerechte Unterbringung entsprechend der biologischen und ethologischen Bedürfnisse muss gewährleistet sein,
- Sauen sind in Gruppen zu halten, außer während Hochträchtigkeit und Säugeperiode,
- Ferkel dürfen nicht in Flatdecks oder Ferkelkäfigen gehalten werden,
- Haltungssysteme mit Vollspaltenboden sind untersagt, mindestens die Hälfte der gesamten Stallfläche muss als feste Bodenoberfläche ausgeführt sein,
- Liege- und Ruheflächen müssen von ausreichender Größe sein sowie aus einer festen und nicht perforierten Konstruktion bestehen, Ruhebereiche sind mit ausreichend trockener Einstreu zu versehen,
- allen Tieren ist Weide- oder Freigeländezugang oder Auslauf zum Misten und Wühlen ganzjährig zu gewähren.

### Fütterung

- Die Schweine müssen mit ökologisch erzeugten Futtermitteln gefüttert werden, dabei soll das Futter soweit wie möglich vom eigenen Betrieb stammen,
- in den Tagesrationen der Schweine ist frisches, siliertes oder getrocknetes Raufutter anzubieten,
- die Ernährung von Ferkeln erfolgt auf der Grundlage von natürlicher Milch, vorzugsweise Muttermilch, der Mindestzeitraum für die Milchtränke beträgt 40 Tage.

### Krankheitsvorsorge und tierärztliche Betreuung

- Es ist das Prinzip der Krankheitsvorsorge basierend auf dem Grundsatz der Vorbeugung zu gewahren durch Auswahl geeigneter Rassen, tiergerechter Haltungssysteme sowie den Einsatz hochwertiger Futtermittel,
- erkrankt dennoch ein Tier, ist es unverzüglich zu behandeln,
- phytotherapeutische und homöopathische Präparate haben den Vorrang, synthetisch allopathische Mittel sind auf ein Minimum zu beschränken,
- der vorbeugende Einsatz von chemisch-synthetischen allopathischen Arzneimitteln ist verboten,
- Wachstums- und Leistungsförderer sowie Hormone und hormonähnliche Stoffe sind verboten.

## 2. Fütterung und Rationsgestaltung

Die Fütterung im ökologischen Betrieb unterscheidet sich nur graduell, nicht prinzipiell von der Fütterung im konventionell wirtschaftenden Betrieb. Die Besonderheiten ergeben sich im wesentlichen durch Einschränkungen beim Futtereinsatz und zum Teil veränderte Futterwerte der eingesetzten Futtermittel.

Das Futter soll den Energie- und Nährstoffbedarf der Nutztiere decken und ernährungsphysiologisch ausgewogen und tiergerecht sein. Grundsätzlich soll die ökologische Fütterung in den Nährstoffkreislauf des Betriebes eingebettet sein, d. h. die Futterversorgung soll fast ausschließlich aus dem eigenen Betrieb gesichert werden.

### 2.1 Einsatzrestriktionen

Der Zukauf von konventionellen Futtermitteln im ökologischen Landbau wird durch die EG-Verordnung 1804/1999 gesetzlich geregelt. Die Verbände schränken diese Möglichkeiten weiter ein.



Folgende Futtermittel bzw. Futterzusatzstoffe dürfen im ökologisch wirtschaftenden Betrieb für Schweine nach EG-Verordnung 1804/1999 nicht eingesetzt werden:

- Futtermittel tierischer Herkunft (mit Ausnahme definierter Milch und festgelegter Milchprodukte sowie eingeschränkter Fisch- und Meerestiererzeugnisse bzw. -nebenerzeugnisse),
- Antibiotika, Kokzidiostatika und andere Arzneimittel zur Prävention,
- Wachstumsförderer oder sonstige Stoffe zur Wachstums- und Leistungsförderung,
- gentechnisch veränderte Futtermittel,
- Futtermittel, die unter Verwendung chemischer Lösungsmittel hergestellt oder zubereitet wurden (Extraktionsschrote),
- synthetische Futterstoffe (außer Vitaminen).

## 2.2 Zukaufsrestriktionen

Zugekaufte Futtermittel sollen nur die notwendige Ergänzung mit essentiellen Stoffen sichern, welche






nachweislich nicht im ökologischen Anbau verfügbar sind.

Der Zukauf konventioneller Futtermittel darf entsprechend der EU-Verordnung bis 24.8.2005 bei Schweinen max. 20 % der Futtertrockenmasse (ohne Mineralfutter und Vitamine) bzw. entsprechend einzelner Verbandsrichtlinien häufig nur max. 15 % betragen und nur bestimmte Futtermittel (Tabelle 2) betreffen.

Weiterhin dürfen die aufgeführten konventionellen Futtermittel durch den Öko-Betrieb zugekauft werden:

- zur Struktur- und Energieversorgung in Notfallsituationen bzw. bei vollständig konventioneller Vermarktung der tierischen Erzeugnisse (nach Absprache mit dem Verband),
- als Zusatzstoffe zur Mineralstoff- und Vitaminversorgung der Nutztiere,
- als Silierhilfsmittel.

**Tabelle 2: Zugelassene konventionelle Zukauffuttermittel für Ökobetriebe [3]**

Futtermittel					
Körnerleguminosen			x		
Bierhefe	x	x		x	x
Biertreber	x	x	x	x	x
Fisch und Nebenprodukte					
Getreide und -nachprodukte			x		
Grünfutter und Konservate			x		x
Grünmehl			x		
Kartoffeleiweiß	x	x	x	x	x
Leinsaat / Leinmehl	x	x		x	x
Leinkuchen <sup>1)</sup>	x	x		x	x
Milch und Magermilch	x	x	x	x	x
Maiskleber	x	x		x	
Obsttrester	x		x	x	x
Pflanzenöl		x	x		
Rapssaat	x	x		x	
Rapskuchen <sup>1)</sup>	x	x	x	x	
Futter- und Zuckerrüben			x		
Sojabohnen und -kuchen <sup>1) 2)</sup>				x <sup>4)</sup>	
Sonnenblumensamen und -kuchen	x	x			
Mischfutter <sup>3)</sup>		x	x		

- <sup>1)</sup> synonym für -expeller;  
<sup>2)</sup> aus europäischer Herkunft;  
<sup>3)</sup> in Absprache mit der Kontrollstelle;  
<sup>4)</sup> nur zur Ferkelaufzucht



## 2.3 Rationsgestaltung

Als wesentliche Futterkomponente für Schweinera-tionen ist in der Regel Getreide aus ökologischem Anbau einzusetzen.

Dabei ist zu beachten, dass ökologisch erzeugte Futtermittel veränderte Gehalte an futterwertbestimmenden Inhaltsstoffen aufweisen. Untersuchungen bei Weizen von AHRENS et al. 1999 [2] ergaben beispielsweise signifikant geringere Rohproteingehalte. So enthielt der konventionelle Weizen 14,6 %, während der ökologisch erzeugte nur 10,3 % Rohprotein besaß.

Deshalb können bei der Rationsgestaltung die Richtwerte der geltenden DLG-Futterwerttabellen nicht ohne weiteres übernommen werden.

Um den Futterwert zu erfassen, ist eine laboranalytische Bestimmung der wesentlichen Nährstoffe (Rohasche, Rohprotein, Rohfaser, Rohfett) sowie der Trockenmasse notwendig. Die speziell bei der Schweineernährung wichtigen Aminosäuren - Lysin, Methionin, Cystin - sollten ebenfalls analysiert werden oder zumindest mittels Schätzgleichungen, basierend auf dem aktuellen Rohproteingehalt, ermittelt werden.

Kenntnisse der Inhaltsstoffe sind wesentliche Voraussetzung für die entsprechende Rationsberechnung. Aufgrund des Fehlens eines entsprechenden Datenpools ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt eine Tabellierung von Futterwerten für Futtermittel aus Öko-Betrieben noch nicht möglich. Im Freistaat Sachsen werden, ähnlich wie in anderen Bundesländern, über die Futtermittellabore Daten gesammelt, um in den nächsten Jahren eine repräsentative Tabelle für ökologisch erzeugte Futtermittel zusammenstellen zu können.

Da das in der konventionellen Schweinefütterung

zum Einsatz kommende Sojaextraktionsschrot und weitere Extraktionsschrote nicht zu-gelassen sind, dienen zur Proteinbedarfsdeckung überwiegend Körnerleguminosen aus ökologischem Anbau.

Ackerbohnen und Erbsen zählen zu den lysinreichen Eiweißfuttermitteln, deren Einsatz in Kombination mit anderen Eiweißträgern einschließlich des methioninreicheren Getreideproteins erfolgen sollte. Bedingt durch ihren relativ großen Anbauumfang - ökologisch wirtschaftende Betriebe sind eher auf „schlechteren“ Standorten angesiedelt, hat auch die Lupine eine Bedeutung als pflanzlicher Eiweißlieferant.

Von den durch Zukauf in begrenzter Menge zur Verfügung stehenden Proteinträgern besitzt Kartoffeleiweiß eine sehr gute Proteinqualität, ist aber eine teure Futterkomponente. Ausgesprochen lysinarm ist Maiskleber. Die hohe Verdaulichkeit sowie die günstige Aminosäurezusammensetzung des Proteins zeichnen die Magermilch bzw. das Magermilchpulver als hochwertiges Futtermittel für Schweine aus. Bierhefe weist bei guter Proteinverdaulichkeit einen hohen Lysinanteil auf und eignet sich zur Ergänzung getreidereicher Futtermischungen.

## 2.4 Empfehlungen für Futtermischungen in der Öko-Schweineproduktion

Aus den Futtermitteln (Tabelle 3) lassen sich für die Schweinefütterung hinsichtlich Energie und Protein ausgeglichene Futtermischungen zusammenstellen. Bei der Rationsgestaltung sollten die futtermittelspezifischen Inhaltsstoffe und die daraus resultierenden Restriktionen (Tabelle 4) Beachtung finden.

In den Tabellen 5 und 6 sind Beispielerationen für die ökologische Schweinemast und Sauenhaltung vorgestellt [3].





**Tabelle 3: Inhaltsstoffe von Einzelfuttermitteln für Schweine [3]**

Futterart	TM	Rohasche	Rohpro- tein	Lysin	Methio- nin	Cystin	Rohfaser	ME Schwein
	g / kg	g	g	g	g	g	g	MJ
	je kg Trockenmasse							
Erbse	880	34	251	16,7	2,3	3,4	67	15,5
Lupine-gelb	880	49	438	22,3	2,8	10,5	168	14,7
Ackerbohne	880	39	298	18,4	2,3	3,6	89	14,4
Lein	880	47	249	10,5	5,3	4,0	71	14,1
Leinkuchen (8...12)	910	64	357	11,2	4,4	4,4	100	12,5
Bierhefe	900	81	521	35,6	7,4	5,6	25	13,8
Magermilch	960	83	365	29,2	9,4	3,0	0	15,8
Kartoffeleiweiß	880	50	738	29,4	11,7	10,1	10	15,9
Maiskleber	900	21	605	10,6	16,1	11,4	13	18,8
Rapskuchen	900	75	370	19,9	7,0	6,0	128	12,6
Kartoffel gedämpft	220	68	98	5,0	1,4	0,9	28	15,0
Sommergerste	880	38	105	3,8	1,9	2,6	135	13,3
Hafer	880	19	95	1,8	1,6	1,2	29	16,8
Winterroggen	880	31	104	2,6	1,6	1,6	60	14,6
Körnermais	880	29	112	2,3	1,5	2,2	37	15,6
Winterweizen	880	24	100	2,4	1,9	2,6	30	15,4
Triticale	880	25	105	3,0	1,7	1,8	39	15,7
Rotklee	200	93	210	11,5	3,5	1,5	240	8,0
Wiesengrassilage	350	110	156	6,4	0,0	0,0	260	6,0

**Tabelle 4: Empfehlungen für futtermittelspezifische Restriktionen in Futtermischungen für Schweine (in % der Mischung) [3]**

Futtermittel	Mastschweine		Sauenfutter	Ferkel
	Anfangsmast	Endmast		
Hafer	20	20	50	25
Roggen	50	70	50	20
Kleien	10	15	30	10
Malzkeime	10	15	10	
Grünmehl	10	10	25	5
Ackerbohnen	15	30	20	10
Erbsen	20	30	20	10
Leinkuchen	5	10	10	5
Lupinen	10	10	15	0
Rapskuchen	5	5	3	3
Körnermais	60	40	60	50

**Tabelle 5: Futtermischungen für ökologische Mastschweinehaltung**

Bereich: <b>VORMAST</b> - 25-60 kg Körpermasse <sup>**)</sup>									
Futtermittel der Mischung	Beispielrezepturen (% der Trockenmasse)								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
	Ackerbauregion				Grünlandregion				
Sommergerste	45	40		12	40		75	45	
Winterroggen					20	50		10	
Körnermais				10					
Winterweizen		15		40					
Triticale	10		45		10	15	10	30	
Erbse		20		14					
Lupine-gelb			10	9					
Ackerbohne	15		10						
Bierhefe	11			5	5	9	10		
Magermilch		12	8	10				15	
Kartoffeleiweiß			7		10		5		
Maiskleber	4	3				6			
Rotklee	15	15			15	20			
Kartoffel gedämpft			20						
Futterwert	Bedarf	Energie- und Nährstoffgehalt der Mischung							
ME ( MJ )	<b>12,6</b>	12,7	13,0	14,7	14,4	13,0	13,4	13,5	14,3
Rohprotein ( g )	<b>177</b>	190	172	195	177	180	170	157	127
Lysin ( g )	<b>9,4</b>	9,5	9,4	9,5	9,4	7,7	6,9	7,2	6,4
Met+Cys ( g )	<b>5,7</b>	5,8	5,7	5,7	5,8	5,6	5,2	5,4	4,6
Calcium ( g ) <sup>*)</sup>	<b>6,9</b>	3,1	4,2	1,9	2,5	2,9	3,5	1,3	2,7
Phosphor ( g ) <sup>*)</sup>	<b>5,3</b>	4,8	4,1	4,2	4,4	4,0	4,6	4,7	4,8
Natrium ( g ) <sup>*)</sup>	<b>2</b>	0,5	0,7	0,5	0,7	0,5	0,5	0,6	0,7
Bereich: <b>ENDMAST</b> - 60-110 kg Körpermasse <sup>**)</sup>									
Futtermittel der Mischung	Beispielrezepturen (% der Trockenmasse)								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
	Ackerbauregion				Grünlandregion				
Sommergerste	50	60	10		50			75	
Hafer									
Winterroggen					15	40			
Körnermais				22					
Winterweizen		10	15	35					
Triticale	20		40			30	65	10	
Erbse	24	20		5			5		
Lupine-gelb		5	8	5	10	5			
Ackerbohne			27	23	5				
Bierhefe	5	5				10	5	10	
Magermilch								5	
Kartoffeleiweiß	1						5		
Rotklee				10	20	15	20		
Futterwert	Bedarf	Energie- und Nährstoffgehalt der Mischung							
ME ( MJ )	<b>12,6</b>	13,8	13,5	14,4	13,9	12,4	13,6	13,8	13,5
Rohprotein ( g )	<b>145</b>	147	151	161	162	149	157	163	140
Lysin ( g )	<b>7,7</b>	7,6	7,7	7,7	7,6	6,8	7,3	7,3	7,2
Met+Cys ( g )	<b>4,6</b>	4,6	4,9	4,6	4,6	4,7	4,4	4,6	5,0
Calcium ( g ) <sup>*)</sup>	<b>5,7</b>	1,1	1,2	1,1	3,2	3,7	2,9	3,4	1,8
Phosphor ( g ) <sup>*)</sup>	<b>4,4</b>	4,5	4,1	3,9	3,4	3,5	5,0	4,4	5,1
Natrium ( g ) <sup>*)</sup>	<b>2</b>	0,4	0,4	0,2	0,2	0,4	0,5	0,4	0,7

<sup>\*)</sup> ohne Berücksichtigung der Mineralstoffergänzung

<sup>\*\*)</sup> zur Mischung ist Saft- bzw. Rauhfutter anzubieten

**Tabelle 6: Futtermischungen für ökologische Sauenhaltung**

Bereich: <b>TRAGENDE SAUEN</b>									
Beispielrezepturen (% der Trockenmasse)									
Futtermittel der Mischung	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
	Ackerbauregion				Grünlandregion				
Sommergerste		35	20	60	10	40			
Hafer							5	30	
Winterroggen						20	45		
Winterweizen	25		40	10					
Triticale	25	20			50			20	
Erbse		10				5			
Lupine-gelb	10	5			10	5			
Rotklee			40	30			50	50	
Wiesengrassilage	40	30			30	30			
Futterwert	Bedarf	Energie- und Nährstoffgehalt der Mischung							
ME ( MJ )	<b>11,4</b>	11,5	11,6	12,0	11,9	12,3	11,4	11,4	12,2
Rohprotein ( g )	<b>120</b>	139	133	128	120	135	127	138	136
Lysin ( g )	<b>5</b>	5,4	5,8	5,6	5,3	5,3	5,2	6,2	6,1
Met+Cys ( g )	<b>3</b>	2,9	3,1	4,2	4,1	3,1	3,0	3,6	3,6
Calcium ( g ) <sup>*)</sup>	<b>7</b>	3,1	2,7	5,8	4,8	2,7	2,7	7,1	7,2
Phosphor ( g ) <sup>*)</sup>	<b>5</b>	3,2	3,7	2,3	3,0	3,9	3,6	3,0	2,9
Natrium ( g ) <sup>*)</sup>	<b>2</b>	0,2	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,4	0,4
Bereich: <b>LAKTIERENDE SAUEN</b> <sup>**) </sup>									
Beispielrezepturen (% der Trockenmasse)									
Futtermittel der Mischung	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
	Ackerbauregion				Grünlandregion				
Sommergerste	30	50		20	55		30		
Hafer							15	30	
Winterroggen							10		
Körnermais		15		20					
Winterweizen	5		20						
Triticale	30		45	20	20	55		25	
Erbse	20			10					
Lupine-gelb			10	10					
Ackerbohne		20	10						
Leinkuchen (8...12)		2	2						
Bierhefe	5	7	8		10	10		5	
Magermilch	5			15			10		
Kartoffeleiweiß	5	3	2		5	5	5	10	
Rapskuchen		3	3						
Wiesengrassilage					10			30	
Rotklee						30	30		
Futterwert	Bedarf	Energie- und Nährstoffgehalt der Mischung							
ME ( MJ )	<b>13,0</b>	14,2	13,4	14,4	14,5	13,0	13,0	12,5	12,8
Rohprotein ( g )	<b>170</b>	175	181	190	170	161	185	169	177
Lysin ( g )	<b>9</b>	9,0	8,9	9,0	9,0	7,4	8,9	8,4	7,0
Met+Cys ( g )	<b>5,4</b>	5,4	5,4	5,4	5,5	4,9	5,1	5,2	4,0
Calcium ( g ) <sup>*)</sup>	<b>9</b>	1,5	2,1	1,3	3,6	1,7	4,7	5,8	2,5
Phosphor ( g ) <sup>*)</sup>	<b>6,5</b>	4,7	4,9	5,3	5,1	4,8	4,7	3,7	3,9
Natrium ( g ) <sup>*)</sup>	<b>2</b>	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,7	0,5

<sup>\*)</sup> ohne Berücksichtigung der Mineralstoffergänzung

<sup>\*\*)</sup> zur Mischung ist Saft- bzw. Rauhfutter anzubieten



### 3. Aufstallungsverfahren

Die EG-Verordnung erfordert in vielen Bereichen stallbauliche Veränderungen. Für einige Anforderungen wie Ausläufe sowie Mindeststall- und Mindestauslauffläche kann eine Übergangsfrist bis zum 31.12.2010 gewährt werden, wenn die bestehenden Stallgebäude den Anforderungen der bisherigen AGÖL-Rahmenrichtlinien bzw. der Richtlinien

eines Anbauverbandes der AGÖL entsprechen. Diese Richtlinien entscheiden sich von der EU-Verordnung hinsichtlich der Haltungsvorschriften im Wesentlichen nicht.

In Tab. 7 werden ausgewählte bauliche Lösungen im Kontext der ethologischen Anforderungen der Tiere und der Anforderungen der EG-Verordnung für ökologische Tierhaltung vorgestellt [4] [5].

**Tabelle 7 Aufstallungsverfahren in der ökologischen Schweinehaltung**

Ethologische Anforderungen	Anforderungen der EG-Verordnung	Mögliche Haltungssysteme
<b>Leere und tragende Sauen</b>		
Gruppenhaltung Weide Eber (Umrauschkontrolle)	Stallfläche gesamt 2,5 m <sup>2</sup> Auslauf 1,9 m <sup>2</sup>	Mehrflächenstall (Dreiflächenstall) in kompakter oder aufgelöster (Hütten) Bauweise sowie Stolba-Familienstall
<b>Abferkelnde und Ferkel führende Sauen</b>		
Einzelhaltung während der Abferkelung keine Fixierung Möglichkeit des Nestbaus geschlossene Buchtenwände im Nestbereich	Abferkelbucht 7,5 m <sup>2</sup> Auslauf 2,5 m <sup>2</sup>	Einzelhaltung in Einzelbuchten oder kombinierte Einzel- und Gruppenhaltung oder Gruppenhaltung in Gruppenbuchten Abferkelbuchten als Universalbucht, Kastenstand zum Öffnen, FAT-Bucht, He-Ku-Neuland-Bucht, Schmid-Bucht
<b>Aufzuchtferkel</b>		
möglichst ganze Würfe zusammenlegen oder Ferkel aus der vorangegangenen Gruppenhaltung aufteilen stabile Gruppen bilden verschiedene Klimabereiche anbieten	Stallfläche 0,6 m <sup>2</sup> /Tier Außenfläche 0,4 m <sup>2</sup> /Tier	einphasige Aufzucht oder zweiphasige Aufzucht Koomans-Bucht (Offenfront-Tiefstreustall), Dreiflächenbucht, Ferkelbetten, Ferkelhütten im Freiland, Tiefstreustall
<b>Eberhaltung</b>		
ausgeprägtes Paarungsverhalten in der Brunstzeit; eigene, großzügige Deckbucht oder Deckplatz, rutschfester Boden; außerhalb der Decksaison Einzelgänger; separate Einzelbucht	Liegefläche 6 m <sup>2</sup> Auslauf 8 m <sup>2</sup>	kombinierte Eber- und Deckbucht oder Eberhütten oder Eberbucht in Mehrflächenstallsystem (in Gruppe zu deckender Sauen)
<b>Mastschweine</b>		
	m <sup>2</sup>	
	Stall	Auslauf
Wühlmaterialien	bis 50 kg 0,8	0,6
Abkühlungsmöglichkeiten	bis 85 kg 1,1	0,8
Beibehaltung der Gruppen aus der Ferkelaufzucht	bis 110 kg 1,3	1,0
		Tiefstreustall oder Kompoststall oder Kistenstall oder Schrägbodenbucht oder Kotgangbucht oder Freilandhaltung



## 4. Wirtschaftlichkeit

### 4.1 Grundsätze

Auf die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens wirken auch in der ökologischen Schweineproduktion verschiedene Faktoren wie z. B. Haltungssystem, Arbeitswirtschaft und Fütterung beeinflussend (Abbildung 2).

Die ökologische Schweineproduktion unterscheidet sich gegenüber der konventionellen vor allem hinsichtlich der Fütterung, der Haltungsbedingungen

und der Arbeitswirtschaftlichkeit. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht gibt es mehrere Kriterien, die auf Grund höheren Aufwandes bzw. höherer Kosten bei der Öko-Schweineproduktion negativ zu bewerten sind. Die Tiere wachsen durch restriktive Futterrationen langsamer. Der Arbeitszeitbedarf ist wesentlich höher, bedingt durch Einstreu und Ausmistung. Hinzu kommt der höhere Platzbedarf und somit ein geringerer Tierbesatz im Stall.

Dem entgegen stehen vor allem positive Aspekte kostengünstiger und artgerechter Aufstallungsmöglichkeiten.

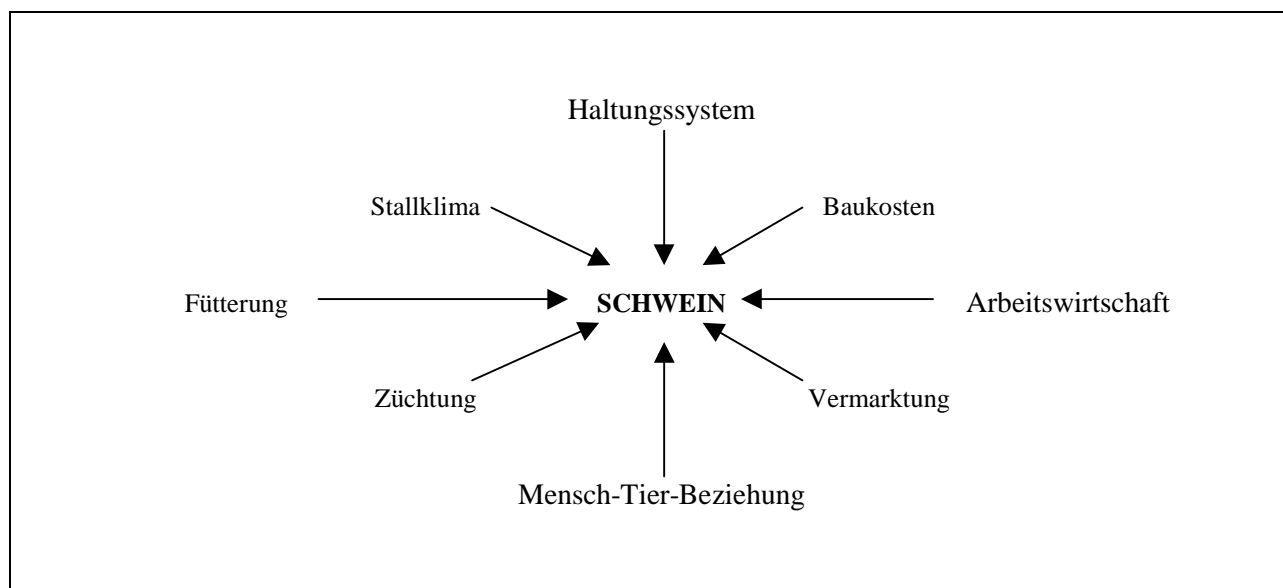


Abbildung 2: Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit der ökologischen Schweinehaltung [5]

Tabelle 8: Mögliche Faktoren mit Einfluss auf die Betriebswirtschaft bei ökologischer Schweinehaltung

negativ zu bewerten	positiv zu bewerten
höherer Arbeitszeitaufwand weniger Mastumtriebe (verhaltenere Mast) höherer Platzbedarf höhere Futtermittelkosten	niedrigere Arzneimittel-/ Tierarztkosten längere Nutzungsdauer der Sauen kostengünstigere Stalleinrichtungen



Im Folgenden soll auf die wirtschaftlichen Aspekte des Haltungssystems, insbesondere der Baukosten und der Arbeitswirtschaftlichkeit, eingegangen werden.

#### 4.2 Haltungssystem und Baukosten

Die Baukosten haben auf die Wirtschaftlichkeit eines Verfahrens in der Tierproduktion einen großen Einfluss. Ökologische Haltungssysteme sind häufig auf Grund einfacher Bauweisen hinsichtlich der Baukosten insgesamt günstiger zu bewerten als intensive Haltungssysteme. Die Baukosten pro Stallplatz und pro Tier liegen jedoch meist vergleichsweise höher auf Grund des höheren Flächenbedarfs.

Schweine können mit Ausnahme von abferkelnden Sauen und Ferkeln unter Außenklimabedingungen gehalten werden. In der kalten Jahreszeit reicht es aus, durch Hütten oder Kisten eine warme Kleinklimazone zur Verfügung zu stellen. Nur Ferkel brauchen einen gedämmten Mikroklimabereich durch Ferkellampen oder Wärmeplatten, in dem die Temperatur nicht unter die Frostgrenze fällt.

Werden Außenklimaställe oder Offenfrontställe verwendet, wird auf kostenintensive Bauhüllen und Einrichtungen wie Heiz- oder Klimaanlage verzichtet. Dem gegenüber stehen jedoch Mehrauf-

wendungen für Betten oder Kisten und gegebenenfalls Jalousien.

Tabelle 9 enthält Spannen und Orientierungswerte für Stallbaukosten bei Aufstallungsverfahren der ökologischen Schweinehaltung. Berücksichtigt wurde hierbei die Mindeststallfläche nach EG-Verordnung [1].

#### 4.3 Arbeitswirtschaft

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Wirtschaftlichkeit der ökologischen Schweinehaltung ist die Arbeitswirtschaft. Eingestreute Haltungssysteme mit Verfütterung von Grundfuttermitteln haben einen höheren Arbeitszeitbedarf als einstreulose Systeme mit Mischfutter-Alleinfütterung.

Entsprechend des Aufstallungsverfahrens und der eingesetzten Technik bzw. des Anteils an Handarbeit kann sich der Arbeitszeitaufwand von Betrieb zu Betrieb stark unterscheiden. Gerade in kleineren Beständen, wie sie in den Öko-Betrieben häufig vorzufinden sind, wirkt sich der geringe Mechanisierungsgrad entscheidend auf den Arbeitszeitbedarf aus.

Die folgenden Tabellen zeigen Orientierungswerte für eingestreute Verfahren unterschiedlicher Bestandsgrößen in der ökologischen Schweinehaltung.

**Tabelle 9: Stallbaukosten bei Aufstallungsverfahren der ökologischen Schweinehaltung**

	Schweinemast		Sauenhaltung	
	in DM/Tierplatz der Gesamtanlage <sup>*)</sup>			
	Spanne	Orientierungswert	Spanne	Orientierungswert
Neubau	900 - 1.300	1.100	10.000 - 15.000	12.500
Umbau	500 - 800	650	6.000 - 10.000	8.000
zuzügl. Auslauf	100 - 140	120	280 - 400	340

<sup>\*)</sup> Netto ohne MwSt., ohne Erschließung und ohne Baunebenkosten



**Tabelle 10: Arbeitszeitbedarf unterschiedlicher Verfahren und Bestandsgrößen in der ökologischen Schweinemast (AKmin/10 Tiere und Tag) [6]**

	Automatische Futterverteilanlage <sup>*)</sup>			Handfütterung <sup>*)</sup>		
	100 T.	300 T.	500 T.	50 T.	100 T.	300 T.
<b>Arbeitszeitbedarf für Arbeitsabschnitt</b>						
Fütterung	2,69	2,43	2,18	5,15	3,75	2,77
Entmistung:						
Schrägmist	0,42	0,41	0,40	0,42	0,41	0,40
Tiefstreu	0,35	0,33	0,31	0,36	0,35	0,33
Einstreuen:						
Schrägmist	0,44	0,43	0,42	0,44	0,43	0,42
Tiefstreu	0,32	0,30	0,28	0,33	0,32	0,30
Sonderarbeiten	0,65	0,60	0,57	0,70	0,65	0,60
<b>Verfahren insgesamt</b>						
<b>Schrägmist</b>	<b>3,60</b>	<b>3,30</b>	<b>3,00</b>	<b>6,00</b>	<b>4,60</b>	<b>3,60</b>
<b>Tiefstreu</b>	<b>3,40</b>	<b>3,10</b>	<b>2,80</b>	<b>5,80</b>	<b>4,40</b>	<b>3,40</b>
zuzügl. Rauhfuttermenge	0,20	0,15	0,10	0,25	0,20	0,15

<sup>\*)</sup> Automatische Futteranmischung

**Tabelle 11: Arbeitszeitbedarf unterschiedlicher Verfahren und Bestandsgrößen in der ökologischen Sauenhaltung (AKmin/Tier und Tag) [6]**

	Leere und tragende Sauen					
	Gruppenbucht			Hüttenanlage		
	20 S.	50 S.	100 S.	20 S.	50 S.	
<b>Arbeitszeitbedarf für Arbeitsabschnitt</b>						
Fütterung:						
mit Silage	1,50	1,30	1,23	1,50	1,30	
ohne Silage	0,46	0,26	0,19	0,46	0,26	
Entmistung:						
Hand	0,70	0,60	0,50	1,30	1,10	
mobil	0,19	0,16	0,14	0,61	0,43	
Einstreuen	0,26	0,25	0,25	0,05	0,05	
Sonderarbeiten	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	
<b>Verfahren insgesamt</b>						
<b>Entmistung Hand, mit Silage</b>	<b>5,00</b>	<b>4,70</b>	<b>4,50</b>	<b>5,40</b>	<b>5,00</b>	
<b>Entmistung Hand, ohne Silage</b>	<b>3,90</b>	<b>3,60</b>	<b>3,40</b>	<b>4,30</b>	<b>3,90</b>	
<b>Entmistung mobil, mit Silage</b>	<b>4,50</b>	<b>4,20</b>	<b>4,10</b>	<b>4,70</b>	<b>4,30</b>	
<b>Entmistung mobil, ohne Silage</b>	<b>3,40</b>	<b>3,20</b>	<b>3,10</b>	<b>3,60</b>	<b>3,20</b>	
zuzügl. Rauhfuttermenge	0,08	0,06	0,05	0,08	0,06	
	Säugende Sauen (AKmin/Tier und Tag)			Absatzferkel (AKmin/10 Tiere und Tag)		
	Abferkelbucht			Gruppenbucht		
	5 S.	10 S.	25 S.	50 F.	100 F.	250 F.
<b>Arbeitszeitbedarf für Arbeitsabschnitt</b>						
Fütterung	2,00	1,75	1,40	1,02	0,95	0,82
Entmistung	2,00	2,10	2,20	2,00	2,10	2,20
Einstreuen	0,40	0,37	0,33	0,25	0,23	0,21
Sonderarbeiten	1,50	1,50	1,50	0,10	0,10	0,10
<b>Verfahren insgesamt</b>	<b>5,90</b>	<b>5,70</b>	<b>5,40</b>	<b>3,40</b>	<b>3,40</b>	<b>3,30</b>
zuzügl. Rauhfuttermenge	1,00	1,00	1,00	0,25	0,20	0,15



#### 4.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung

Die entscheidende Voraussetzung für den betriebswirtschaftlichen Erfolg der Öko-Schweineproduktion ist der Ausgleich des höheren Arbeitszeitaufwandes und der höheren Kosten sowie geringerer Leistungen durch einen höheren Produktpreis.

Die nachfolgenden Kalkulationsbeispiele unterschiedlicher Leistungsstufen verdeutlichen eine durchaus mögliche Wettbewerbsfähigkeit der ökologischen Schweinehaltung, jedoch nur bei ausreichenden Produktionsleistungen und entsprechendem Kostenmanagement sowie Produktpreisen. Alle Preise, Aufwendungen und Erlöse sind netto, d. h. ohne Mehrwertsteuer, angegeben.

**Tabelle 12: Kalkulationsbeispiele für die ökologische Schweinemast (in DM je produziertes Mastschwein)**

	Ökologische Schweineproduktion - Mast		
	600 g MTZ	650 g MTZ	750 g MTZ
<b>Produktion</b>			
Einstallgewicht in kg	27	27	27
Masttagszunahme in g/Tier	600	650	750
Verkaufsgewicht in kg	115	115	115
Umtriebe in Tiere/Jahr	2,4	2,6	3,0
Tierverluste in %	2,0	2,0	2,0
Arbeitszeitbedarf in AKh/Tier	1,03	0,95	0,83
<b>Erzeuger-/ Betriebsmittelpreise</b>			
Ferkel/Läufer - Zukauf in DM/Stck.	160,00	160,00	160,00
Mastschwein in DM/kg SG	4,50	4,50	4,50
Mischfutter Mastschwein in DM/dt	66,00	66,00	66,00
<b>Erlöse insgesamt</b>	<b>406,00</b>	<b>406,00</b>	<b>406,00</b>
<b>Variable Kosten insgesamt</b>	<b>371,00</b>	<b>363,00</b>	<b>351,60</b>
Bestandsergänzung	160,00	160,00	160,00
Futter	195,00	188,00	177,00
Tierarzt, Medikamente	2,90	2,80	2,70
Versicherung, Beiträge	1,90	1,70	2,00
Energie, Wasser, Brennstoffe	5,20	5,00	4,70
sonstige variable Kosten	6,00	5,50	5,20
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>35,00</b>	<b>43,00</b>	<b>54,40</b>
<b>Fixe Kosten insgesamt</b>	<b>40,00</b>	<b>37,00</b>	<b>32,20</b>
Personal	20,60	19,10	16,60
Abschreibung	8,90	8,20	7,20
Unterhaltung	1,50	1,40	1,20
Zinsen	4,50	4,10	3,60
sonstige feste Kosten	4,50	4,20	3,60
<b>Gesamtkosten</b>	<b>411,00</b>	<b>400,00</b>	<b>383,80</b>
<b>Gewinn vor Steuer</b>	<b>- 5,00</b>	<b>6,00</b>	<b>22,20</b>

Quelle: LfL, FB LB; Streubel, Küster, AfL Großenhain





**Tabelle 13: Kalkulationsbeispiele für die ökologische Sauenhaltung** (ohne Reproduktion, in DM je Sau und Jahr)

	<b>Ökologische Schweineproduktion - Zucht</b>	
	<b>16 abges. F/S/J</b>	<b>22 abges. F/S/J</b>
<b>Produktion</b>		
lebend geborene Ferkel je Wurf	9	12
Würfe je Sau und Jahr	2,07	2,07
verkaufte Ferkel/Läufer je Sau und Jahr	16,1	21,5
Verkaufsgewicht Ferkel/Läufer in kg LG	27	27
Remontierung in %	33	33
Arbeitszeitbedarf in AKh/Tier	26	27,5
<b>Erzeuger-/ Betriebsmittelpreise</b>		
Ferkel/Läufer - Verkauf in DM/Stck.	155,00	155,00
selektierte Schlachtsau in DM/kg SG	3,00	3,00
Jungsau - Zukauf in DM/Stck.	600,00	600,00
Mischfutter Sauen in DM/dt	82,00	82,00
Mischfutter Saugferkel in DM/dt	80,00	80,00
Mischfutter Läufer in DM/dt	66,00	66,00
<b>Erlöse insgesamt</b>	<b>2.663,00</b>	<b>3.495,00</b>
<b>Variable Kosten insgesamt</b>	<b>1.917,00</b>	<b>2.151,00</b>
Bestandsergänzung	198,00	198,00
Futter	1.451,00	1.675,00
Besamung	50,00	50,00
Tierarzt, Medikamente	45,00	47,00
Versicherung, Beiträge	28,00	30,00
Energie, Wasser, Brennstoffe	90,00	92,00
sonstige variable Kosten	56,00	59,00
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>746,00</b>	<b>1.343,00</b>
<b>Fixe Kosten insgesamt</b>	<b>730,00</b>	<b>767,00</b>
Personal	520,00	550,00
Abschreibung	102,00	106,00
Unterhaltung	16,00	17,00
Zinsen	50,00	52,00
sonstige feste Kosten	42,00	42,00
<b>Gesamtkosten</b>	<b>2.648,00</b>	<b>2.919,00</b>
<b>Gewinn vor Steuer</b>	<b>15,00</b>	<b>576,00</b>

Quelle: LfL, FB LB; Streubel, Küster, AfL Großenhain

#### Literaturquellen

- [1] Verordnung (EG) Nr. 1804/1999 des Rates vom 19. Juli 1999 zur Einbeziehung der tierischen Erzeugung in den Geltungsbereich der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel
- [2] AHRENS, P. et al.: Vergleich des Gehaltes an Inhaltsstoffen von Weizen und Hafer aus konventionellem und ökologischem Anbau. Tagungsbericht: Ökologische Erzeugung von Geflügelfleisch und Eiern, Halle, 13.-14. April 1999, S. 59-63
- [3] STEINHÖFEL, O.; LIPPMANN, I.: Futterrationsbeispiele für Ökobetriebe. LfL, FB 8, August 2000
- [4] SIMANTKE, C.: Ökologische Schweinehaltung. Haltungssysteme und Baulösungen. Bio-land Verlags GmbH, Mainz, 2000
- [5] HÖRNING, B.: Artgemäße Schweinehaltung. Grundlagen und Beispiele aus der Praxis. Ökologische Konzepte 78, SÖL, Bad Dürkheim, 1999
- [6] KTBL-Taschenbuch Landwirtschaft 1998/99, Darmstadt, 1998

# Prüfung verschiedener Schweineherkünfte auf Eignung für die Mast nach den Kriterien des ökologischen Landbaus

Dr. Christian Krüger, Dr. Petra Naumann, Dr. Joachim Alert, Reinhard Uhlig, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 8

Dr. Lore Schöberlein, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 10

## Zusammenfassung

In einem zweiten Mastversuch mit Schweinen nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus im Lehr- und Versuchsgut Köllitsch wurden insgesamt 115 Tiere hinsichtlich ihrer Mastleistung und des Schlachtkörperwertes ausgewertet. Zur Prüfung kamen Herkünfte aus den Anpaarungen der Rassen Pietrain x sächsische F1-Sau (DlxDE), Duroc x sächsische F1-Sau und Hampshire x Pietrain x sächsische F1-Sau.

Die Ökotierte lagen in allen drei Gruppen geringer in der Masttagszunahme. So lagen die Nachkommen der Pietraineber mit 642,1 g um 146,8 g niedriger und wiesen eine vergleichbare Differenz wie im vorausgegangenen Versuch aus.

In der Gruppe Ha/Pi-Väter lag diese Differenz bei 66,6 g pro Tag und damit ähnlich hoch wie bei den Duroc-Nachkommen mit 78,2 g pro Tag.

Die Nachkommen der Duroc-Väter wiesen in der Ökogruppe und in der Kontrollgruppe die bessere Mastleistung aus und erreichten entsprechend früher das Mastendgewicht.

Die Nachkommen der Pietraineber weisen zwar in der Kontrollgruppe mit 55,7 % von allen Versuchstieren den höchsten Magerfleischanteil aus. Aber immerhin liegen die Ökotierte der Duroc-Herkunft mit 52,4 % im Magerfleischanteil höher, als alle Tiere der Abstammung Ha/Pi.

In der Fleischbeschaffenheit und in der Sensorik gibt es wenig Unterschiede, die sich auf die Fütterung zurückführen lassen.

## 1. Zielstellung

Ziel des Versuchs war es herauszufinden, ob Mastferkel aus Anpaarungen der sächsischen F1-Sau mit den Vater-Rassen Hampshire (x Pietrain) bzw. Duroc für die ökologische Schweinemast besser geeignet erscheinen und die rationsbedingten unvermeidlichen Eiweißdefizite besser verwerten können, als dies bisher in einem Mastversuch mit Dreirassen-Kreuzungsferkel (Pietraineber x sächsische F1-Sau) festgestellt wurde.

## 2. Wissenstand

In einem vorausgegangenen Versuch im Lehr- und Versuchsgut Köllitsch galt es zu klären, welchen Einfluss eine Mastration nach den Bestimmungen des ökologischen Landbaus auf Merkmale der Mastleistung und des Schlachtkörperwertes hat. Hierfür standen ausschließlich Mastschweine der Drei-Rassenkreuzung (PI x DE/DL) zur Verfügung. Dabei wurde bewusst auf die Prüfung unterschiedlicher Herkünfte verzichtet. Die Frage, ob verschiedene genetische Herkünfte auf Energie- und Eiweißdefizite einer ökologischen Mastration unterschiedlich reagieren blieb jedenfalls offen. Im Ergebnis zeigen sich hoch signifikante Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe in den Merkmalen Tageszunahme, Marmorierungspunkte, Bauchpunkte und Fleischmaß.

Auf alle übrigen Merkmale hatte die Fütterung keinen signifikanten Einfluss.

Der Magerfleischanteil wies zwar keine signifikanten Unterschiede zwischen den ökologisch gefütterten Tieren und der Kontrollgruppe aus. Aber ein absolut wirtschaftlicher Nachteil für die Ökogruppe ergab sich dennoch bei 1,5 % geringerem Magerfleischanteil von durchschnittlich 7,- DM pro Mastschwein.

Die Prüfung der Signifikanzen einer Interaktion Öko/Nicht-Öko x Geschlecht ließ erkennen, dass es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern innerhalb der Futterart gab. Die Signifikanzprüfung des Faktors Geschlecht allein über alle Tiere und Gruppen zeigte allerdings erwartungsgemäß einen gesicherten Einfluss auf die Bauchpunkte, die Fettfläche und den Magerfleischanteil.

Die analytisch ermittelten Inhaltsstoffe ergaben für die Merkmale Wassergehalt und Rohprotein nur sehr geringe Unterschiede. Der intramuskuläre Fettgehalt (IMF-Wert in %) ergab allerdings signifikante Abweichungen. Die Ökogruppe wies einen durchschnittlichen Wert in Höhe von 2,2 % und die konventionell gemästete Gruppe einen Wert von 1,35 % auf.



Einen Einfluss auf den Geschmack hatten diese IMF-Werte allerdings nicht. Nach Versuchen von Kirchheim (1997) besteht eine positive Korrelation dieser Eigenschaften erst bei IMF-Werten über 2,5 %.

Unter den gegebenen Bedingungen mit recht hohem Preis für das zugekaufte Futter, die längere Mastzeit und den geringer fleischigen Schlachtkörpern der ökologisch gemästeten Schweine ergaben sich wirtschaftliche Nachteile gegenüber konventionell gemästeten Schweinen, die über den Schlachterlös zur Zeit nicht abzudecken sind.

Jedes ökologisch gemästete Schwein dieses Versuchs musste mit 143,97 DM gegenüber den Kontrolltieren belastet werden. Bei 88 kg Schlachtgewicht waren dies 1,64 DM je kg. Damit wurde bei 2,50 DM Basispreis je kg beinahe der gesamte Erlös aufgezehrt.

Es muss allerdings deutlich darauf hingewiesen werden, dass diese ökonomische Bewertung das Ergebnis eines versuchsbedingten Einzelfalles war. Ein objektiver Nachteil der ökologischen Schweinemast kann hieraus demnach nicht in jedem Fall abgeleitet werden. Obwohl das ökologische Futter teurer zu bewerten ist, als konventionelles Futter, die Schweine eine längere Mastdauer aufweisen und ihre Schlachtkörper nicht den überwiegenden Marktwünschen entsprechen, lassen sich in Erzeugungs- und Marktnischen durchaus gewinnbringende Erlöse in der Direktvermarktung erzielen.

Ökologische Schweinemast kann durchaus interessant sein, wenn Marktpartner vorhanden sind und ein angemessener Preis erzielt wird.

Es bestand aufgrund der bisherigen Ergebnisse die Notwendigkeit, einige Einflussgrößen zur Verbesserung der Erzeugungs- und Marktqualität zu optimieren.

Die Verbesserung der Eiweißversorgung unter Beachtung der Preiswürdigkeit der Futtermittel wäre hierzu ein Ansatz. In diesem Rahmen darf auch darüber diskutiert und geprüft werden, ob gentechnikfreie Erzeugung von Sojabohnen in Europa für diesen Zweck infrage käme.

Absicht des vorliegenden Versuchs war es jedoch zunächst einmal vorrangig zu prüfen, ob die Genetik für die Schweinemast optimiert werden kann. Fettschweine zu mästen mag im Einzelfall interessant sein, aber allgemein empfohlen werden kann dies nicht. Auch die vielfach zu hörenden Anregungen, vom Aussterben bedrohte Schweinerassen wegen ihrer Stressresistenz im ökologischen Land-

bau zu empfehlen, kann zur Zeit als abwegig betrachtet werden. Für die Erhaltung seltener Nutztierassen gibt es staatlich geförderte Programme und Genbanken, so dass sie uns zumindest nicht verloren gehen. Eine Mast mit hohem Anteil an stressempfindlichen, extrem fleischigen Rassen wird andererseits im Grundsatz abgelehnt, so dass Rassenkombinationen geprüft werden sollten, die derzeitige Defizite in der Eiweißversorgung bei gleichzeitigem Einsatz von vorgeschriebenem Grundfutter ohne Wachstumsdepressionen überwinden können und marktgängige Schlachtkörper liefern.

Kartoffeleiweiß in der Ration kann die Mastergebnisse verbessern. Allerdings ist es relativ teuer und nicht immer verfügbar. Zudem birgt Kartoffeleiweiß das Risiko von Qualitätsschwankungen in sich. Bei geschlossenen ökologischen Betriebsabläufen ohne Futterzukauf scheint der Einsatz von Milch oder Milchpulver in der Praxis wahrscheinlicher und wurde daher als Eiweißergänzung für den vorausgegangenen und den vorliegenden Versuch gewählt.

### **3. Material und Methode**

#### **3.1 Genotypen, Anpaarungen, Aufstallungen**

Zur Verfügung standen je 4 Duroc-Eber (DU) und Kreuzungseber der Rassen Hampshire (HA) x Pietrain (PI). Hiermit wurden Sauen der Kombination Deutsche Landrasse (DL) x Deutsches Edelschwein (DE) nach dem Zufallsprinzip angepaart. Aus diesen Anpaarungen wurden die Prüfferkel entsprechend ihrer genetischen Herkunft in zwei Gruppen eingeteilt, wovon jeweils zwei Untergruppen ökologisch und zwei Gruppen konventionell mit Leistungsprüfungsfutter gemästet wurden. Zeitgleich wurde eine weitere Gruppe der sächsischen Dreirassenkreuzung (Pietraineber (PI) x sächsische F-1-Sau) in den Versuch aufgenommen, um einen Vergleich zum vorausgegangenen Mastversuch des Jahres 1999 zu ermöglichen, bei dem ausschließlich Dreirassenkreuzungsferkel verwendet wurden. Diese Gruppe wurde ebenfalls zur Hälfte ökologisch und zur Hälfte mit Leistungsprüfungsfutter gemästet. Entsprechend den Regelungen der ökologischen Tierhaltung erhielten die Tiere der Ökogruppen täglich die Möglichkeit Rauhfutter/Grünfutter - frisches Gras - aufzunehmen.

Eine gleichgeschlechtliche Zusammensetzung der Versuchsgruppen wurde angestrebt. Das Gewicht zu Prüfbeginn betrug durchschnittlich 28,1 kg. Beim Versuchsende wogen die 115 Versuchstiere etwa 116,7 kg.



### 3.2 Futter und Fütterung

Alle Tiere wurden ad libitum gefüttert. Die Öko-gruppe erhielt eine Mastration, bestehend aus

- Bio-Weizen 30%
- Bio-Gerste 40%
- Bio-Erbesen 20,8 %
- Konv. Magermilchpulver 6%
- Mineralstoffe 3,2 %

Das Futter wurde von einem ökologisch wirtschaftenden Betrieb bezogen. Das Gras stammte aus dem LVG-Köllitsch.

Die Kontrollgruppe erhielt übliches Leistungsprüfungsfutter aus der Leistungsprüfungsstation Köllitsch mit 82 % Gerste und 18 % Eiweißkonzentrat.

Die Kenndaten der eingesetzten Futtermischungen sind in Tabelle 1 dargestellt.

**Tabelle 1: Kenndaten der eingesetzten Futtermischungen**

		Öko-variante	Kontrollvariante
Trockensubstanz	%	89,3	89,9
Rohprotein	%	12,8	18,0
Lysin	%	0,77	0,96
Methionin	%	0,18	0,27
Cystein	%	0,25	0,28
Energie	MJ/kg	13,1	13,3

### 3.3. Datenerfassung

1. Gewichtserfassung:
  - Bei Einstellung, 25 kg
  - Bei Prüfbeginn, 30 kg
  - Vierwöchig
  - Zum Ende der Prüfung bei 115 kg
2. Merkmale der Mastleistung und des Schlachtkörperwertes:
  - Am Schlachtband entsprechend den Richtlinien für die Mastprüfung und den Schlachtkörperwert
  - Darüber hinaus wurden Fleischproben am Tage nach der Schlachtung auf folgende Merkmale im Fachbereich 10 untersucht:
    - Sensorik (Geschmack, Aroma, Zartheit)
    - Intramuskulärer Fettgehalt in % der Fleischprobe
3. Statistische Berechnung
 

Die Ausprägung der im Versuch erfassten Merkmale unterliegt den gezielten gestalteten Prüffaktoren wie Futtergrundlage und Genetik (Vaterrasse) aber auch anderen Einflüssen (Geschlecht, Schlachtgewicht ...). So wurden bei je-

dem Merkmal die dabei auftretenden Effekte varianzanalytisch (SPSS10.0) getestet und nicht signifikante Einflüsse aus dem vorliegenden statistischen Modell entfernt.

$$y_{ijklmn} = \mu + V_i + G_j + \text{Stag}_k + AG_l + SG_m + e_{ijklmn}$$

- $y_{ijklmn}$  - Tier
- $V_i$  - Variante (Futter/Vater-Kombination) (fix)
- $G_j$  - Geschlecht (fix)
- $\text{Stag}_k$  - Schlachttag (fix) - nur bei Parametern der Fleischbeschaffenheit
- $AG_l$  - Anfangsgewicht bei Prüfbeginn (Covariate)
- $SG_m$  - Schlachtkörpergewicht (Covariate)
- $e_{ijklmn}$  - Rest

### Die Versuchsbedingungen waren wie folgt charakterisiert:

1. Die Liegeflächen wurden täglich frisch eingestreut und alle Tiere auf Stroh gehalten
2. Viel Tageslicht bedingt durch große Fensterflächen war vorhanden
3. Liegefläche, Kot- und Aktivitätsbereich sowie Fressbereich waren klar erkennbar. Alle Schweine hatten ungehindert Möglichkeit zur Seitenlage, ohne sich gegenseitig zu berühren
4. Die Ferkel waren bei der Umstellung/beim Versuchsbeginn nicht schwerer als 30 kg
5. Routinemäßig und prophylaktische Behandlungen mit chemisch-synthetischen Mitteln waren nicht zugelassen
6. Für den Einsatz von Medikamenten, soweit überhaupt erforderlich, wurde ein Stallbuch geführt
7. Entwurmungsmittel wurden im Prüfabschnitt nicht verabreicht
8. Bei den Ferkeln der Öko-Versuchsgruppen wurden die Schwänze nicht kupiert und die Zähne nicht geschliffen

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Mastergebnisse

Die im Versuch erzielten Mastergebnisse sind in Tabelle 2 enthalten. Hinsichtlich der Prüftage weisen die Ökotierte im Vergleich zu den Kontrolltieren in allen drei Gruppen signifikante Unterschiede auf.

**Tabelle 2: Übersicht Mastergebnisse**

	Öko			Kontrolle		
	Pi	HaPi	Du	Pi	HaPi	Du
Prüftage	141	113	115	114	107	102
PTZ g	642,1	768,2	802,2	788,9	834,8	880,4



Innerhalb der Pietrain-Nachkommen ist die Differenz zwischen der Versuchs- und der Kontrollgruppe mit 27 Tagen am höchsten.

Die geringste Differenz zeigten die HaPi-Nachkommen mit 6 Tagen.

Hinsichtlich der Mastdauer erweist sich die ökologische Fütterung demnach als ein Nachteil in der Schweinemast, wobei die Hapi bzw. Duroctiere diese verhältnismäßig gut kompensieren.

Analog hierzu ergeben sich bei der Prüftagszunahme die Signifikanzen zwischen den Ökotieren und den Nicht-Ökotieren. Bei den Pietrainnachkommen ist die Differenz mit 146,8 g je Tag am höchsten und bei den HaxPi- bzw. den Duroc-Nachkommen liegt diese bei 66,6 g bzw. 78,2 g pro Tag. Der Zuwachsverlust ist demnach bei den Pietrainnschweinen in der ökologischen Fütterung gegenüber den bei anderen Herkünften beinahe doppelt so hoch.

## 4.2 Schlachtleistung

Die Angaben in Tabelle 3 verdeutlichen, dass die Pietrain-Nachkommen die höchste Fleischigkeit und die geringste Verfettung aufweisen.

**Tabelle 3: Übersicht Schlachtleistungsergebnisse**

		Öko			Kontrolle		
		Pi	HaPi	Du	Pi	HaPi	Du
Schlachtgewicht	kg	90,1	89,4	90,6	89,1	90,3	90,6
Speckmaß	mm	17,5	23,6	18,9	16,8	21,8	17,2
Fleischmaß	mm	56,4	53,5	51,2	59,5	56,7	57,4
MFA	%	54,5	49,1	52,4	55,7	50,9	54,9
Marmorierung	Pkt.	2,59	3,05	3,38	2,53	2,60	3,25
Bauchpunkte	Pkt.	5,53	4,40	5,62	5,59	4,60	6,20

Die Duroc-Nachkommen liegen allerdings mit Ausnahme des Fleischmaßes im Vergleich zu den HaxPi-Nachkommen recht nahe bei den Werten der Pietrains. Zwischen Duroc-Öko und Pietrain-Öko gibt es hinsichtlich des Speckmaßes keine signifikanten Unterschiede, allerdings zwischen den Ökogruppen der Pietrain-Nachkommen und HaxPi-Nachkommen.

Die Unterschiede zwischen den Versuchs- und Kontrollgruppen zeigten bei den Speckmaßen keine signifikanten Unterschiede und hinsichtlich des Fleischmaßes zeigten nur die Duroc-Herkünfte signifikante Unterschiede.

Im wirtschaftlich messbaren Merkmal Magerfleischanteil (%) ergab sich die größte signifikante Differenz zwischen den Pi-Kontrolltieren und den HaxPi-Ökotieren in Höhe von 6,6 % MFA. Im Vergleich der Herkünfte zwischen ökologischer und Nicht-Ökologischer Fütterung ergab sich lediglich bei den Duroc-Nachkommen ein schwachsignifikanter Unterschied. Zwischen den Ökogruppen der Pietrain- und der Duroctiere ergab sich ein Differenz von lediglich 0,8 % MFA.

Hinsichtlich der subjektiven Bauchpunkte-Bewertung ergaben sich keine signifikanten Differenzen zwischen den Ökotieren und Kontrolltieren.

Mit 6,2 Punkten erreichten die Duroc-Nachkommen in der ökologischen Fütterung die höchste Bewertung und liegen in ihrer größten Differenz zu den HaxPi-Ökotieren mit 1,8 Punkten am höchsten. Die geringste Differenz ergab sich für die Pietrain-Variante in Höhe von 0,06 Punkten. Die niedrigsten Bauchpunkte erreichten die HaxPi-Herkünfte mit geringfügig mehr als 4 Punkten.

Die HaxPi-Herkünfte zeigten lediglich bei der Marmorierung signifikante Unterschiede zwischen den Fütterungsvarianten. Die Marmorierung fällt bei den Pietrainnschweinen mit 2,59 bei den Ökotieren bzw. 2,53 Punkten bei den Nicht-Ökotieren am geringsten und bei den Duroc-Herkünften mit 3,38 Punkten bei den Ökotieren bzw. 3,25 Punkten bei den Nicht-Ökotieren am höchsten aus. Die HaxPi-Nachkommen nehmen diesbezüglich eine Mittelstellung ein.

## 4.3 Fleischbeschaffenheit

Die absolute Höhe der pH-Werte (45 Minuten nach der Schlachtung) lassen Probleme hinsichtlich der Fleischbeschaffenheit nicht erkennen, wie die Angaben in Tabelle 4 belegen. Bei einem Richtwert von 6,0 ergeben sich bei keiner Gruppe Bedenklichkeiten. Es gibt auch keine signifikanten Unterschiede zwischen den Fütterungsvarianten der einzelnen Herkünfte. Lediglich zwischen der Pietrain-Kontrollgruppe und der Duroc-Kontrollgruppe konnte eine leichtsignifikante Differenz von 0,3 ermittelt werden.

**Tabelle 4: Übersicht - Fleischbeschaffenheit**

	Öko			Kontrolle		
	Pi	HaPi	Du	Pi	HaPi	Du
pH-45min	6,36	6,39	6,38	6,16	6,35	6,48
LF- 24h	6,33	4,72	5,12	7,23	5,20	4,91
Impedanz	51,59	58,74	52,38	41,47	55,18	58,45
Opto	64,13	66,31	60,20	64,17	67,34	68,43
Minolta	50,46	49,69	51,74	53,03	49,02	48,30

Die Tendenz der Aussage bestätigt sich ebenso bei den Werten der Leitfähigkeit und der Impedanz. Der Richtwert der LF 24 h liegt bei 6,0 und kleiner. Die Impedanzwerte sollten bei über 50 liegen.

Die Leitfähigkeitswerte lassen lediglich bei der Differenz zwischen Pi-Öko und Pi-Kontrolle eine leicht-signifikante Differenz erkennen. Diese Aussage gilt ebenso für die Impedanzwerte.

Die Helligkeit des Fleisches als "Opto-Wert" gemessen 24 h nach der Schlachtung im Kühlhaus, sollte nach empfohlenem Richtwert zwischen 55 und 65 liegen.

Bei den Schweinen mit Ökofütterung wird der Richtwert lediglich von der HaPi-Gruppe mit 66,31 nicht eingehalten.

Signifikante Differenzen ergeben sich beim Minolta-Wert bei den Pietrain- und den Duroc-Nachkommen im Vergleich der Fütterungsvarianten.

#### 4.4 Sensorik

Hinsichtlich der sensorischen Prüfung gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Fütterungsvarianten, aber sehr wohl zwischen den Pietraintieren und den anderen Herkünften.

**Tabelle 5: Übersicht - Sensorik**

	Öko			Kontrolle		
	Pi	HaPi	Du	Pi	HaPi	Du
Saftigkeit	3,51	3,91	4,14	3,81	4,26	3,74
Zartheit	3,46	4,09	4,26	3,69	4,22	3,92
Aroma	3,63	3,78	3,70	3,59	3,87	3,72
Gesamteindruck	3,59	3,89	3,90	3,58	4,05	3,76

Die Pietrainherkünfte weisen in allen Merkmalen die geringeren Werte im Vergleich zu den HaxPi und den Durocnachkommen auf.

#### 5. Schlussfolgerungen

Die Ökotierte lagen in allen drei Gruppen geringer in der Masttagszunahme. Die Ökotierte wiesen bei allen drei Herkünften erwartungsgemäß die höheren Speckschichten auf, wobei die Verfettung bei den Pietrainnachkommen am geringsten ist und die Duroc-Herkünfte eine Mittelstellung einnehmen.

In der Fleischbeschaffenheit und in der Sensorik gibt es wenig Unterschiede, die sich auf die Fütterung zurückführen lassen. Die Nachkommen der Pietrains liegen allerdings in allen Merkmalen unter den Werten der anderen Herkünfte. Im Merkmal Aroma und in der Gesamtbewertung liegen die nicht ökologisch gemästeten Pietrainschweine allerdings absolut geringer, als alle anderen Tiere.

Mit den Ergebnissen dieses Versuchs konnte nachgewiesen werden, dass zwischen verschiedenen genetischen Schweinherkünften zum Teil erhebliche Unterschiede bestehen, die rationsbedingten Defizite in der Eiweißversorgung zu kompensieren. Eine gute Grundlage für die ökologische Schweinemast bildet in diesem Fall eine Herkunft aus den Elterntieren der Kombination Duroc x sächsische F1-Sau (Deutsche Landrasse, DL, angepaart mit Deutschem Edelschwein, DE).

Außerdem ist zu berücksichtigen, dass die Rasse Duroc in Reinzucht immer noch alle ursprünglichen natürlichen Eigenschaften des Schweines in sich trägt und diese in Anpaarung mit anderen Rassen auch an die Nachkommen weitervererbt. Duroc-Schweine sind darüber hinaus auf Grund ihres stabilen Fundamentes bestens für die Freilandhaltung geeignet.

#### 6. Literatur

- Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. 1804/1999 zur ökologischen Tierhaltung, (1999)
- Angelbauer, H., Goller, W. (1999), Bio-Dem-Versuch zur Mast von Schweinen mit ökologisch erzeugtem Futter, Landesanstalt für Schweinezucht Forchheim
- Branscheid, W. (1998), Bundesanstalt für Fleischforschung, 26. Seminar Umwelthygiene, "Möglichkeiten und Grenzen der ökologischen Tierhaltung", Hannover



- Eickelboom, G. (1996), Verzehrsqualität von Schweinefleisch, Fleischwirtschaft 76 (4), 1996
- Hoppenbrock, K.H. (1998), Erzeugung von Schweinefleisch unter den Bedingungen des Ökologischen Landbaus, Lehr und Versuchsanstalt für Tier- und Pflanzenproduktion Haus Düsse
- Jost, M., (1993), Weidehaltung von Schweinen und Einsatz wirtschaftseigener Futtermittel in der Schweinefütterung, Witzenhausen
- Kirchessner, M. (1992), Tierernährung, DLG-Verlag, Frankfurt/M.
- Kirchheim, U. (1997), Einfluss des intramuskulären Fettes auf Parameter der Fleischbeschaffenheit, Fleischwirtschaft 77 (5), 1997
- Przybilla, P. (1995), Erbsen und Ackerbohnen als Eiweißlieferanten in der Schweinemast, SÖL-Berater-Rundbrief 1/95
- Scharner, E. (1997), Begriffliches zu den Termini Fleisch und Fleischqualität, Fleischwirtschaft, 77 (2), (1997)
- Wenzlawowicz v., M. (1996), Fleischqualität beim Schwein, Fleischwirtschaft 76 (3)



## Einflussfaktoren auf die Futteraufnahme bei ad libitum Fütterung tragender Sauen in der Gruppenhaltung

Dr. Eckhard Meyer, Dr. Klaus Hörügel, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 8

### Einleitung und Literatur

In der Gruppenhaltung tragender Sauen ist neben den mechanisierten Formen der Futtervorlage wie der Abrufl- oder Dribblefütterung auch eine einfache ad libitum Fütterung an Trockenfutterautomaten prinzipiell möglich. Die hohe Futteraufnahmekapazität tragender Sauen führt aber bei einem ad libitum Einsatz von konventionellem Futter zur Verfettung der Tiere (PETHERICK und BLACKSHAW 1989). Eine Reduktion der Nährstoffkonzentration durch die Steigerung des Rohfasergehaltes der Ration wird von verschiedenen Autoren als erfolgversprechend angesehen (BROUNS et al., 1995). Dabei zeigen Versuche mit wachsenden Schweinen, dass diese bei sinkender Energiekonzentration des Futters eine höhere Futtermenge aufnehmen (COLE und CHADD, 1989). Die Energie- und Nährstoffkonzentration des Futters muss deshalb soweit reduziert werden, dass das natürliche Futteraufnahmevermögen der Sauen eine leistungsbegrenzende Überversorgung verhindert.

Als Rohfaserträger eignen sich Kleien, Stroh- und Grünmehle (MATTE et al., 1994) sowie nicht melassierte Zuckerrübenschnitzel (BROUNS et al., 1995). Der von den Grünmehlen und den Trockenschnitzeln ausgehende Quellfaktor ist für den Sättigungsgrad von besonderer Bedeutung (BERTIN et al., 1988) und wird nicht von dem höheren Pectingehalt der Rübenschnitzel verursacht (OFFREDO et al., 1994). Beim Einsatz von Zuckerrübenschnitzeln werden darüberhinaus mehr flüchtige Fettsäuren im Blut gefunden, was nach Ansicht von BROUNS et al. (1997) auf eine verstärkte mikrobielle Fermentation im Dickdarm der Sauen hindeutet. Das Futter wird darüberhinaus langsamer gefressen. Auch andere Autoren stellen eine Beeinflussung der Futteraufnahme von der Art des Rohfaserträgers fest (ZIOPOULOS et al., 1983, 1984). WHITTAKER et al. (2000) schätzen die Futteraufnahme tragender Sauen von einem Futter, in dem 60 % nicht melassierte Rübenschnitzel supplementiert werden, auf etwa 4 kg pro Tier und Tag. Für das Verfahren der Sattfütterung wird diese nach Ansicht der Autoren als zu hoch bewertet.

Die Zusammensetzung des Futters und die Höhe der Futteraufnahme sind somit für die Praktikabilität der ad libitum Fütterung entscheidende Voraussetzungen. Deshalb wurde im Lehr- und Versuchs-

gut Köllitsch aufbauend auf die Ergebnisse entsprechender Praxisversuche der Einfluss der Rationszusammensetzung auf die biologischen Leistungen von tragenden Sauen in Gruppenhaltung geprüft.

### Versuchsdurchführung

In eine umgebaute Versuchsbucht mit Spaltenboden wurden drei identische Trockenfutterautomaten eingebaut, die eine Einzeltiererkennung und eine automatische Erfassung der Futteraufnahme möglich machten. In diese Bucht wurden in vier zeitlich aufeinander folgenden Versuchen jeweils 15-18 Sauen vom 35. bis 110. Trächtigkeitstag eingestellt. In jedem Versuch wurde ein einzelnes Mischfuttermittel geprüft. Jeder Versuch wurde nach Abschluss einmal wiederholt, so dass zur Prüfung jedes Mischfutters insgesamt 30 bis 34 Sauen in die Untersuchung einbezogen wurden. Alle Sauen entstammten dem sächsischen Zweirassen-Kreuzungsprogramm (DE\*DL) und nahmen ein bis drei Mal an der Versuchsreihe teil. Die Wurfnummern der Sauen variierten in allen Versuchen von zwei bis fünf. In allen Versuchen war eine gleiche Anzahl an Sauen mit den einzelnen Wurfnummern repräsentiert. Als Kontrollgruppe jeder Versuchsgruppe dienten jeweils die restriktiv gefütterten Zeitgefährtinnen des Köllitscher Sauenbestandes.

Die Versuchsfuttermittel wurden nach Vorgaben der Versuchsansteller im Landhandel auf der Basis von Getreide hergestellt und in pelletierter Form ausgeliefert. Durch Supplementierung unterschiedlicher Rohfaserträger wurde das Futter auf angestrebte 9,5 MJ ME pro kg Futter energiereduziert. Nach Angaben des Herstellers wurden dazu je kg Futter 200 g getrocknete nicht melassierte Zuckerrübenschnitzel oder 200 g Weizenstrohmehl bzw. 250 bis 300 g Weizenkleie in das jeweilige Futter eingearbeitet. Die eingesetzten Zuckerrübenschnitzel wurden vor dem Mischprozess vermahlen. In einem weiteren Versuch mit einer Wiederholung wurde ebenfalls zugekauft Standardfutter auf der Basis von Gerste und Weizen mit einem Energiegehalt von 12,5 MJ ME je kg Futter ad libitum angeboten. Die Versuchsreihe begann mit der Prüfung der Zuckerrübenschnitzelration im Frühjahr und Sommer 1998, darauf folgten im Herbst und Winter 1998/99 die beiden Versuchsdurchgänge mit dem Einsatz von Kleie. Die Versuchsvariante mit





Strohmehl und konventionellem Futter wurde in entsprechender Reihenfolge vom Frühjahr 1999 bis zum Frühjahr 2000 durchgeführt. Saisonale Effekte wurden in der Auswertung so weit wie möglich berücksichtigt. Die Tabelle 1 stellt die Angaben des Herstellers zu den Versuchsrationen dar.

Die Angaben des Herstellers wurden durch Futtermittelanalyse der Sächsischen LfL Fachbereich Landwirtschaftliche Untersuchungen in Leipzig überprüft.

Für die statistische Auswertung der Versuchsdaten wurde eine Varianzanalyse nach folgendem Modell durchgeführt:

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \hat{y}_i + b(x_{ijk}) + \varepsilon_{ijk}$$

$y_{ijk}$  = Messwert des untersuchten Merkmals für das ij-te Tier

$\mu$  = Mittelwert für das untersuchte Merkmal

$\alpha_i$  = Effekt des Rohfaserträgers

$\beta_j$  = Effekt aufgrund wiederholter Teilnahme im Versuch

$\hat{y}_i$  = Effekt der Wurfnummer

$b$  = Regressionskoeffizient

$x_{ijk}$  = Covariable (Gewicht der Sau am Versuchsanfang) als beeinflussende Störgröße

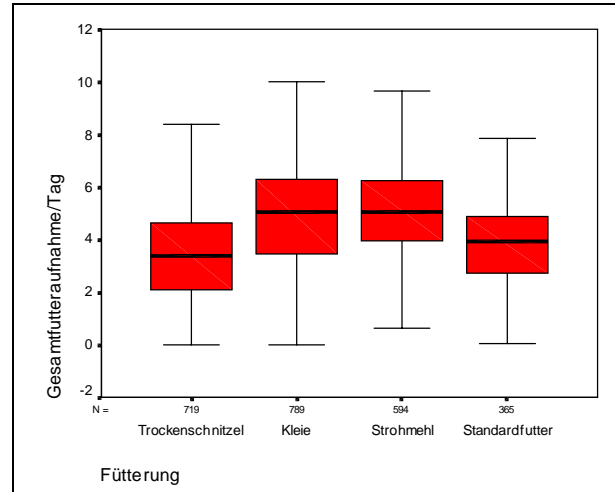
$\varepsilon_{ijk}$  = Restfehler

Alle Sauengewichte wurden auf ein Anfangsgewicht von 238 kg standardisiert.

## Ergebnisse

Die gesamte Futtermittelaufnahme der Tiere pro Tag ist das Produkt aus Futtermittelaufnahmemenge pro Stationsbesuch und der Anzahl der Stationsbesuche pro Tag. Innerhalb der einzelnen aufeinander folgenden Versuche wird im Merkmal Gesamtfuttermittelaufnahme pro Tag eine erhebliche Streuung zwischen einzelnen Beobachtungstagen und Tieren festgestellt. Bei

den beobachteten Extremwerten von bis zu 10 kg Futtermittelaufnahme je Tag sind darin enthaltene Futtermittelverluste allerdings nicht gänzlich auszuschließen. Die Boxplots in Abbildung 1 stellen die Mittelwerte (Querbalken), den Schwankungsbereich von 25% der Beobachtungen jeweils nach oben und nach unten sowie die beobachteten Extremwerte dar.



**Abbildung 1:** Mittelwerte, Quartile und Extremwerte der Gesamtfuttermittelaufnahme/Tier und Tag bei ad libitum Fütterung und unterschiedlichen Rohfaserträgern (in kg Futter) *Mean voluntary feed intake*

Durch statistische Analyse wurde versucht, den vom Futtermittel ausgehenden Effekt (nutritiver Effekt) von den nicht vom Futtermittel (nicht nutritiver Effekt) ausgehenden Effekten zu trennen. Die Beziehung zwischen dem Körpergewicht der Tiere am Versuchsbeginn und den Merkmalen der Futtermittelaufnahme wurde einer Regressionsanalyse unterzogen. Dabei wurde festgestellt, dass eine lineare Beziehung die Zusammenhänge am besten erklärt.

**Tabelle 1:** Deklarierte Inhaltsstoffe der eingesetzten Versuchsfutter *Feed composition*

Rohfaserträger	*Energie MJ ME/kg Futter	*Rohfaser g/kg Futter	*Rohprotein g/kg Futter	*Rohasche g/kg Futter
nicht melassierte Zuckerrübenschnitzel	9,5	128	126	60
Kleie	9,5	140	117	66
Strohmehl	9,5	140	125	60
Standardfutter	12,5	70	170	70

\* Gehalte laut Angaben des Futtermittelherstellers



Die Regressionsanalyse (Tabelle 2) zeigt, dass das Körpergewicht der Sauen am Versuchsanfang (Mittelwert 238 kg (s 30 kg) die untersuchten Merkmale beeinflusst. Eine lineare Beziehung besteht zunächst zum Futteraufnahmeverhalten und weniger zu der absoluten Höhe der Futteraufnahme. Während der Einfluss des Körpergewichts auf die Futteraufnahme pro Stationsbesuch, die absolute Fresszeit pro Tag und die Anzahl der Besuche statistisch zu sichern waren, blieb die absolute Futteraufnahme pro Tag mehr oder weniger unbeeinflusst.

Bei wiederholter Teilnahme der Tiere am Versuch verändert sich ebenfalls die Futteraufnahme (Tabelle 3)

Sauen, die zum dritten Mal während der Trächtigkeit sattgefüttert werden nehmen unabhängig von anderen Einflussgrößen etwa 650 g Futter pro Tag mehr auf als Sauen, die zum ersten Mal während der Trächtigkeit ad libitum gefüttert werden. Die Erhöhung der gesamten Futterauf-

nahme resultiert aus einer Verlängerung der Fresszeit und der Anzahl der Stationsbesuche. Analog steigt die mittlere Futteraufnahme pro Tag in Abhängigkeit von der Wurfnummer von durchschnittlich 4 kg im zweiten Wurf auf 4,5 kg im 5. Wurf signifikant an.

Neben diesen von den Tieren selber ausgehenden Einflüssen auf die Futteraufnahme sind für das Verfahren der ad libitum Fütterung die rationsabhängigen Einflüsse von Bedeutung. Von der Zusammensetzung der Ration gehen Einflüsse auf die Futteraufnahme aus. Die Tabelle 4 fasst die simultan geschätzten Effekte zusammen.

Der Energiegehalt der Ration und die Art des Rohfaserträgers beeinflussen die absolute Höhe der Futteraufnahme und das Fressverhalten. Bei Supplementierung des Futters mit Trockenschnitzeln wird signifikant weniger Futter pro Stationsbesuch und Tag aufgenommen und weniger Zeit mit dem Fressen verbracht als bei der Energiereduktion des Futtes durch Kleie oder Strohmehl.

**Tabelle 2: Regressionsanalyse, Unabgängige Größen: Anfangsgewicht der Sau beim Einstellen in die Gruppenhaltung, regression, dependant value: initial weight of the sow**

untersuchtes * Merkmal	Signifikanz der Regression	Schätzung
Futteraufnahme je Stationsbesuch in kg	**	$y = -0,01 + 0,0016 * \text{Anfangsgewicht}$
Futteraufnahme je Tag in kg	n.s.	$y = 4,85 - 0,021 * \text{Anfangsgewicht}$
Besuchszeit je Stationsbesuch in Minuten	n.s.	$y = 3,00 + 0,0056 * \text{Anfangsgewicht}$
Fresszeit je Tag in Minuten	**	$y = 104,49 - 0,2104 * \text{Anfangsgewicht}$
Anzahl der Besuche je Tag	**	$y = 31,94 - 0,0625 * \text{Anfangsgewicht}$

\* bei 2302 Beobachtungen je untersuchtem Merkmal

**Tabelle 3: Einfluss wiederholter Teilnahme am Versuch *Effect of repeated trial participation***

Merkmal	Anzahl der Versuchsteilnahmen	Mittelwert	SE	*Signifikanz
Futteraufnahme je Tag in kg	1	3,657	0,11	a
	2	4,257	0,09	b
	3	4,316	0,08	b
Futteraufnahme je Stationsbesuch in kg	1	0,355	0,014	a
	2	0,392	0,012	b
	3	0,295	0,010	c
Fresszeit pro Tag in Minuten	1	39,20	2,26	a
	2	52,47	1,86	b
	3	53,37	1,61	b

\*ungleiche Buchstaben unterscheiden sich mit mindestens 5% Irrtumswahrscheinlichkeit



**Tabelle 4:** Futteraufnahme in Abhängigkeit von der Zusammensetzung der Ration *Voluntary intake depending on the feed composition*

Parameter	Rohfaserträger	Mittelwert	SE	Signifikanz*
Futteraufnahme gesamt in kg /Tag	Trockenschnitzel	3,51	0,013	a
	Kleie	4,56	0,012	b
	Strohmehl	4,80	0,013	b
	konventionelles Futter	4,20	0,016	c
Besuchszeit in Minuten je Stationsbesuch	Trockenschnitzel	3,42	0,20	a
	Kleie	4,01	0,19	b
	Strohmehl	4,15	0,20	b
	konventionelles Futter	4,00	0,24	b
Futteraufnahme in kg je Stationsbesuch	Trockenschnitzel	0,262	0,013	a
	Kleie	0,379	0,012	b
	Strohmehl	0,289	0,013	ac
	konventionelles Futter	0,432	0,016	b
Fresszeit pro Tag in Minuten	Trockenschnitzel	44,65	1,99	a
	Kleie	50,67	1,89	b
	Strohmehl	71,49	2,07	c
	konventionelles Futter	40,31	2,47	a

\*ungleiche Buchstaben unterscheiden sich mit mindestens 5% Irrtumswahrscheinlichkeit

### Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Futteraufnahme tragender Sauen wird von nutritiven und nicht nutritiven Faktoren beeinflusst. Bei den Faktoren, die von den Tieren selber ausgehen, haben die körperliche Entwicklung, die Energiereserven der Sauen in Form von Körperfett sowie die soziale Dominanz der Tiere innerhalb der Gruppe eine Bedeutung. Für die Standardisierung des Verfahrens sind die in Abbildung 1 dargestellten tierindividuellen Unterschiede in der Futteraufnahme, die auch von anderen Autoren (ZIOPOULOS et al., 1983, ZIOPOULOS, 1984) beobachtet werden, von großer Bedeutung. Schwere Sauen nehmen pro Stationsbesuch mehr Futter in kürzerer Zeit auf und haben dafür weniger Stationsbesuche als ihre leichteren Versuchsfährtinnen. Die Sauen fressen also entsprechend ihrem körperlichen Aufnahmevermögen, das mit zunehmender Größe und Gewicht ansteigt. Dagegen werden die Tiere mit dem Ansteigen des Körpergewichtes offenbar zunehmend träge und die Anzahl der Stationsbesuche sowie die Fresszeit pro Tag nimmt ab. Die Gesamtfutteraufnahme pro Tag bleibt jedoch unbeeinflusst, weist aber einen negativen statistisch nicht zu sichernden Trend auf. Darüberhinaus steigen auch die Körperreserven in Form von Körperfett mit zunehmendem Gewicht an. Schwere Sauen fressen unter den hier bestehenden Versuchsbedingungen eher weniger als leichtere Tiere. Im Gegensatz dazu nehmen die Tiere bei wiederholter Teilnahme im Versuch und höherer

Wurfnummer mehr auf als ihre Versuchsfährtinnen, die zum ersten Mal ad libitum fressen oder eine niedrigere Wurfnummer haben. Die Ursache dafür kann bei einem weiten Tier/Fressplatz Verhältnis (hier 5-6:1) in der Dominanz älterer Tiere in der Gruppe oder in der Entwicklung des Futteraufnahmevermögens der Sauen liegen. Da aber die mittlere Futteraufnahme pro Stationsbesuch mit wiederholter Teilnahme oder höherer Wurfnummer nicht ansteigt, scheint ersteres eine größere Bedeutung zu haben.

Von den genannten sind die vom Futter abhängigen Einflussfaktoren zu unterscheiden. Auch Sauen nehmen wie wachsende Mastschweine (COLE und CHADD, 1989) von der Energiekonzentration des Futters abhängige Futtermengen auf. Deshalb steigt die Futteraufnahmemenge bei Supplementierung des Futters mit Kleie oder Strohmehl gegenüber der Futteraufnahmemenge von Standardfutter an. Eine Energiereduktion auf 9,5 MJ ME je kg Futter übersteigt aber bereits das Mehraufnahmevermögen, so dass die Gesamtenergieaufnahme beim ad libitum Einsatz von Standardfutter auf über 50 MJ ME je Tier und Tag absolut am höchsten ausfällt. Durch die mit der Wasseraufnahme der Trockenschnitzel verbundene Quellung des Futters (BERTIN et al 1988, OFFREDO et al., 1994) wird die Kompensationsfähigkeit durch Mehraufnahme weiter verringert. Die Sauen nehmen so mit 3,5 kg pro Tier und Tag die geringste Futter- und Energiemenge auf. Die beobachtete Futteraufnahmemenge ist von der



Futterkonzeption abhängig und entspricht prinzipiell den Angaben der Literatur. Bei Einsatz höherer Trockenschnitzelmengen wird in der Regel eine etwas niedrigere Futteraufnahme als in der vorliegenden Untersuchung beobachtet (BROUNS et al., 1994 a, BERRY et al., 1995, OFFREDO et al., 1994). Bei Einsatz höherer Kleie oder Strohmenge dagegen wird eine höhere Futteraufnahme festgestellt (BROUNS et al., 1995). Dem Quellfaktor des supplementierten Rohfaserträgers kommt zur Begrenzung der Futteraufnahme also eine besondere Bedeutung zu.

Auch das Futteraufnahmeverhalten wird von der Futterzusammensetzung beeinflusst. Gegenüber der Futteraufnahmezeit von etwa 15 Minuten, die Sauen mit der Aufnahme praxisüblicher Futtermengen von etwa 2–3 kg Konzentratfuttermittel (BROUNS et al., 1994 a) verbringen, sind die Tiere im vorliegenden Versuch um ein Vielfaches länger beschäftigt. Bei einem höheren Rohfasergehalt eingesetzter Rationen werden noch längere Beschäftigungszeiten beobachtet (BROUNS et al., 1995). Nach BROUNS et al., (1994 b) verläuft der Blutzucker- und Blutinsulinspiegel von tragenden Sauen nach der Verfütterung von mit Rübenschnitzeln supplementiertem Futter gleichmäßiger als nach der Verfütterung einer Diät auf der Basis von Stärke. Deshalb ist das Hungergefühl der Tiere nicht so hoch, und es werden wie in der vorliegenden Untersuchung geringere Futtermengen je Stationsbesuch aufgenommen.

Unterstellt man als Orientierungsgröße einen Bedarf von etwa 30 MJ ME je Tag für etwa 250 kg schwere Sauen im thermoneutralen Bereich (KIRCHGESSNER 1987), so werden lediglich in der Fütterungsgruppe, die mit Trockenschnitzeln supplementiert wurde, diese Bedarfswerte annähernd erreicht werden. Das gilt allerdings nur für die Energieversorgung im Mittel über die gesamte Trächtigkeit und nicht für einzelne Trächtigkeitabschnitte. Beim Einsatz von Strohmehl oder Kleie werden die Tiere um etwa mit 13 bis 16 MJ ME je Tag übertroversorgt, während die Übersorgung bei Standardfutter sogar noch etwa 7 bis 8 MJ ME je Tier und Tag höher liegt.

Wenn das Ziel der Futterkonzeption eine Orientierung an den wissenschaftlich abgeleiteten Bedarfsnormen ist, dann müssen zur Sattfütterung tragender Sauen quellfähige Substanzen in das Futter eingemischt werden, damit die Energieaufnahme pro Tier bei einem Futterenergiegehalt von 9,5 MJ ME je kg nicht zu hoch wird. Bei Einsatz von Strohmehl und Kleie muss deren Gehalt in der Ra-

tion auch unter Berücksichtigung der Literaturergebnisse deutlich über den hier eingesetzten Mengen liegen.

### Zusammenfassung

Im Rahmen von 4 aufeinander folgenden Versuchsreihen mit jeweils einer Wiederholung und 15 bis 18 Sauen je Versuch, wurden vom Futter abhängige und unabhängige Faktoren geprüft, die sich auf die Höhe der Futteraufnahme tragender Sauen unter ad libitum Fütterungsbedingungen auswirken. Das Körpergewicht der Sauen beeinflusst die Verzehrsmengen pro Stationsbesuch positiv und die absolute Fresszeit pro Tag negativ. Die absolute Futteraufnahme pro Tag war vom Körpergewicht unbeeinflusst. Dagegen wurde bei wiederholter Teilnahme im Versuch eine etwa 500 g höhere Futteraufnahme festgestellt als bei einmaliger Versuchsteilnahme. Eine gleichgerichtete Erhöhung der Futteraufnahme wurde bei Sauen im 5. Wurf gegenüber ihren Gefährtinnen beobachtet, die erst drei Würfe hatten.

Bei den vom Futter abhängigen Faktoren wird die Futteraufnahme stark von der Energiekonzentration des Futters beeinflusst. Lediglich eine Energiereduzierung mit quellfähigen Substanzen (Trockenschnitzel) reduziert auch deutlich die Futteraufnahme (3,5 kg Futter/ Tier/ Tag), so dass die gesamte Energieaufnahme im Bereich des Bedarfes der Tiere bleibt. Beim Einsatz eines energiereduzierten Futters mit Kleie oder Strohmehl wird die Energiereduktion durch eine höhere Futteraufnahmemenge gegenüber dem Einsatz eines nicht energiereduzierten Futters zum Teil kompensiert.

### Literatur

- BERTIN, C., X. ROUAU and J.-F. THIBAULT (1988): Structure and properties of sugar-beet fibres. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 44, 15 - 29.
- BERRY, R. J., S. A. EDWARDS and A. MCCARTNEY (1995): Ad libitum feeding of group-housed Meishan synthetic sows during pregnancy. *Animal Science* 60, 560 [Proc Winter Meeting BSAS, Scarborough]
- BROUNS, F., S. A. EDWARDS and P. R. ENGLISH (1994 a): Effect of dietary fibre and feeding system on activity and oral behaviour of group housed gilts. *Applied Animal Behaviour Science* 39, 215 - 223.
- BROUNS, F., S. A. EDWARDS and P. R. ENGLISH (1994 b): Metabolic effects of fibrous ingredients in pig diets. *Animal Production* 58, 467. (Proc Winter Meeting BSAP, Scarborough)



- BROUNS, F., S. A. EDWARDS and P. R. ENGLISH (1995): Influence of fibrous feed ingredients on voluntary intake of dry sows. *Animal Feed Science and Technology* 54, 301 – 313.
- BROUNS, F., S. A. EDWARDS and P. R. ENGLISH (1997): The effect of dietary inclusion of sugar-beet pulp on the feeding behaviour of dry sows. *Animal Science* 65, 129 – 133.
- COLE, D. J. A. and S. A. CHADD (1989): Voluntary feed intake of growing pigs. In: J. M. Forbes, M. A. Varley and T.L.J. Lawrence, The voluntary food intake of growing pigs. BSPA Occas. Publ. Edinburgh, UK Vol. 13 pp, 61-70.
- KIRCHGESSNER, M. (1987): *Tiernahrung*. 7. Aufl.. DLG-Verlag, Frankfurt/Main.
- MATTE, J., S. ROBERT, C. L. GIRARD, C. FARMER and G.-P. MARTINEAU (1994): Effect of bulky diets based on wheat bran or oat hulls on reproductive performance of sows during their first two parities. *J. Anim. Sci.* 72, 1754.
- OFFREDO, S., F. BROUNS, S. A. EDWARDS and J. INBORR (1994): Voluntary intake and digestibility by pigs of diets containing pectin rich raw materials and the effects of enzyme treatment. *Animal Production* 58, 467. (Proc Winter Meeting BSAP, Scarborough)
- PETHERICK J. C. and J. K. BLACKSHAW (1989): A note of the effect of feeding regime on the performance of sows housed in novel group-housing system. *Animal Production* 49, 523-526.
- PORZIG E. und H. H. SAMBRAUS (Hrsg.) (1991): *Nahrungsaufnahmeverhalten landwirtschaftlicher Nutztiere*. Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin.
- WHITTAKER, X., S. A. EDWARDS, H. A. M. SPOOLDER, S. CORNING and A. B. LAWRENCE (2000): The performance of group-housed sows offered a high fibre diet ad libitum. *Animal Science* 70, 85 - 93.
- ZOIOPOULOS, P. E. (1984): Observations on the digestibility of nutrients in diets of low energy concentration with pregnant sows. 35. Jahrestagung EVT Den Haag NP 3.10.
- ZOIOPOULOS, P. E., P. R. ENGLISH, and J. H. TOPPS (1983): A note on intake and digestibility of a fibrous diet self fed to primiparous sows. *Animal Production* 37, 153 – 156.
- ZOIOPOULOS, P. E., P. R. ENGLISH and J. H. TOPPS (1982): High fibre diets for ad libitum feeding of sows during lactation. *Animal Production* 35, 25 - 33



## Multisite-Produktion - ein Verfahren zur Verbesserung der Tiergesundheit

Dr. Klaus Hörügel, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 8

Prof. Dr. habil. Dietrich Schimmel, Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, FB Bakterielle Tierseuchen und Bekämpfung von Zoonosen, Jena

### Zusammenfassung:

Es wird über drei Pilotversuche zur isolierten Aufzucht und Mast von Ferkeln nach 10 und 21 Tagen Säugezeit bzw. nach dem Ausstallen aus der Flatdeck-Haltung nach 75 Lebenstagen berichtet. Mit der Umsetzung des Prinzips der Multisite-Produktion wurde ein vorzüglicher Gesundheitszustand, bewertet an Hand der pathologisch-anatomischen Schlachtkörperbefunde, sowie mit ca. 100 g höheren Lebentagszunahmen gegenüber den in der konventionellen Haltung aufgezogenen Geschwistern ein hervorragendes Leistungsniveau realisiert. Umfangreiche begleitende mikrobiologische Untersuchungen führen zu der Aussage, dass die Wirksamkeit des Prinzips der Multisite-Produktion darin liegt, dass sich die Tiere zeitlebens nur mit den Erregern auseinandersetzen müssen, mit denen sie sich im Abferkelstall unvermeidlich infiziert haben. Die vom Zuchtbestand isolierte Aufzucht hat deshalb die höhere Bedeutung als das Absetz- bzw. Umstellungsalter. Das Verfahren der Multisite-Produktion ist deshalb elastisch an bestehende Voraussetzungen anpassbar und zur Anwendung in der deutschen Schweineproduktion dringend zu empfehlen.

### 1. Einleitung

Infektiöse Faktorenkrankheiten, insbesondere die Atemwegserkrankungen Enzootische Pneumonie und Rhinitis atrophicans, aber auch die Dysenterie sowie Parasitosen (Spulwürmer, Räude) sind in den Schweinebeständen weit verbreitet. Der Hauptschaden durch diese Erkrankungen wird durch die Leistungsminderungen während der Aufzucht und Mast verursacht, die mit ca. 3 bis 5 kg geringeren Mastendmassen der erkrankten Schweine kalkuliert werden müssen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt, der die Verbesserung der Tiergesundheit in den Schweinebeständen fordert, ist die Sicherung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes. Der Verbraucher erwartet in zunehmendem Maße nicht nur die durch die Schlachttieruntersuchung gesicherte gesundheitliche Unbedenklichkeit, sondern als Kriterium des Gesundheitswertes, dass die Tiere, von denen er

Fleisch verzehrt, zeitlebens, zumindest aber zum Zeitpunkt der Schlachtung, völlig gesund gewesen sind. Da sich die genannten Erkrankungen noch am Schlachtkörper manifestieren, ist bei dem angeschlagenen Ansehen des Produktes "Fleisch" eine Erhöhung des Gesundheitsstatus unbedingt erforderlich.

Die Bekämpfung der respiratorischen Erkrankungen basiert auf der Sicherung optimaler Haltungsbedingungen, insbesondere des Stallklimas, der konsequenten Durchführung hygienischer Maßnahmen, z. B. Rein-Raus-Prinzip in allen Haltungsstufen, den Immunisierungen gegen die Erreger, z. B. *Mycoplasma hyopneumoniae*, Pasteurellen und Bordetellen, *Actinobacillus pleuro-pneumoniae* sowie der weit verbreiteten Methode der prophylaktischen Verabreichung von Antibiotika mit dem Futter vorrangig zu Beginn der Mastperiode, die aber wegen der Notwendigkeit, den Antibiotikaeinsatz in Zukunft nur auf therapeutische Indikationen zu beschränken, keine dauerhafte Problemlösung ist. Der Erfolg dieser taktischen Maßnahmen ist, bei aller Notwendigkeit ihrer Durchführung, häufig nicht zufriedenstellend. Es bedarf der Umsetzung strategischer Maßnahmen, die eine Aufzucht vom Ferkel bis zum Mastschwein mit durchgängig geringem Erregerdruck sichern. Dazu werden verschiedene Verfahren angewendet. Optimal wäre das Freisein der Bestände von den relevanten Erregern, also ein **SPF-Status**, der aber nur sehr aufwendig und mit hohem Reinfektionsrisiko behaftet zu erreichen ist. Mit sogenannten **Minimal-Disease-Verfahren**, deren Prinzip in einer gleichzeitigen Senkung des Erregerdruckes sowohl in den Schweinen als auch in der Umwelt durch komplexe hygienische, medikamentelle sowie immunprophylaktische Maßnahmen besteht, lassen sich das Gesundheits- und Leistungsniveau nachhaltig verbessern (Hörügel u. Mitarb. 1998).

In den letzten Jahren hat insbesondere in den USA die sogenannte **Multisite-Produktion** (Harris 1992) zunehmende Verbreitung gefunden. Der neue gedanklichen Ansatz geht davon aus, durch ein Frühabsetzen der Ferkel noch unter dem Schutz der maternalen Immunität mit nachfolgender seuchenhygienisch isolierter Aufzucht in



spezialisierten, im geschlossenen Rein-Raus-Prinzip bewirtschafteten Aufzucht- und Mastbetrieben die Übertragung von Infektionserregern von den Sauen auf die Ferkel zu verhindern oder zumindest zu minimieren und damit eine gesunde Aufzucht und Mast auf hohem Leistungsniveau zu sichern. Mit diesem System wird also eine Aufzucht frei von den Erregern der zu bekämpfenden Erkrankungen angestrebt, ohne dass die Zuchtbestände davon frei sind. Damit wird das Verfahren sicher, da es sich ständig neu reproduziert und Reinfektionen oder erhöhte Morbidität nur in dem betroffenen Durchgang ökonomische Schäden bewirken können, ein Prinzip, wie es sich in der Geflügelproduktion bewährt hat.

Wenn eine Erregereliminierung angestrebt wird, ist ein frühzeitiges Absetzen erforderlich. Das maximale Absetzalter der Ferkel richtet sich nach den Erregern. *Streptococcus suis* Typ II und *Haemophilus parasuis* sind z. B. sogenannte „Frühinfizierer“, die schon in den ersten Lebensstagen haften, während bei den „Spätinfizierern“, z. B. Mykoplasmen, Pasteurellen, Bordetellen, *Actinobacillus pleuropneumoniae* und verschiedenen Viren die Infektionen z. Tl. erst in der dritten Lebenswoche angehen können (Blaha, pers. Mittlg. 1997). In den USA ist deshalb das Absetzen in der dritten Lebenswoche, z. T. auch schon mit 10 - 12 Tagen verbreitet.

Das Verfahren der Multisite-Produktion schafft die Voraussetzung zur Realisierung hoher tierischer Leistungen, die erheblich über denen bei konventionellen Produktionsverfahren liegen. Z. B. berichten Conner (1995) über 320 g und Clark (1998) über 200 g höhere Masttagszunahmen und Gadd (1995) über 100 bis 250 g höhere Haltungstagszunahmen bei Absetzferkeln bei isolierter Aufzucht gegenüber den Tieren bei konventioneller Haltung.

In Deutschland informiert die Züchtungszentrale Deutsches Hybridschwein GmbH (Heller 1995) über die Anwendung dieses Verfahrens zur Erzeugung von MEW-Primärsauen, die zum Neuaufbau oder zur Reproduktion von Sauenbeständen verwendet werden. Die Deutsche PIG empfiehlt das ISOWEAN®-Verfahren der Muttergesellschaft PIC (Anonym 1995). Die arbeitsteilige Schweineproduktion in Baden-Württemberg arbeitet seit mehreren Jahren nach einem der Multisite-Produktion vergleichbaren Prinzip. Es wird ein zuverlässiger, sich ständig wiederholender

Sanierungseffekt bei den wirtschaftlich bedeutungsvollen infektiösen Faktorenkrankheiten erreicht (Plonait u. Gindele 1995).

Den vorliegenden Untersuchungen wurde das Ziel gestellt, Erfahrungen zu den Potenzen der Multisite-Produktion unter Praxisbedingungen zu gewinnen sowie begleitende mikrobiologische Untersuchungen zum Erregerverhalten durchzuführen, aus denen sich Ansatzpunkte für die Entscheidung über die Anwendung dieses Verfahrens ableiten lassen.

## 2. Eigene Untersuchungen

### 2.1 Material und Methode

Die Untersuchungen zur Multisite-Produktion untergliedern sich in drei Pilotversuche, die sich vom gedanklichen Ansatz her jeweils aus den Ergebnissen des vorhergehenden Versuches ableiten.

#### Pilotversuch 1 (1995):

Mit der Zielstellung, einen SPF-Status bei den Erregern der Atemwegserkrankungen zu erreichen, wurden 160 Ferkel aus dem Betrieb A (1.500 Sauen) mit 10 Lebenstagen abgesetzt und in einen vom Zuchtbestand völlig isolierten, gründlich gereinigten und desinfizierten Aufzucht- und Maststall, genutzt wurde ein alter Kuhstall, verbracht. Der Versuchsstall wurde streng nach dem Schwarz-Weiß-Prinzip bewirtschaftet. Die Ferkel wurden aktiv gegen Mykoplasmen, Pasteurellen und Bordetellen immunisiert und einer antibiotischen Prophylaxe unterzogen. Als Kontrolltiere dienten die Gruppengefährden, die in der Zuchtanlage betriebsüblich aufgezogen wurden. Die Versuchstiere wurden entsprechend ihrer Körpermasseentwicklung an 3 jeweils 10 Tage auseinanderliegenden Schlachttagen geschlachtet.

#### Pilotversuch 2 (1997/98):

Entsprechend der Schweinehaltungsverordnung dürfen in Deutschland Saugferkel erst nach 21 Tagen Säugezeit abgesetzt werden. Es wurde deshalb der Versuch unter vergleichbaren Bedingungen mit Absetzferkeln nach 21 Säugtagen wiederholt. 65 Versuchstiere aus dem Betrieb B (1.500 Sauen) wurden sofort nach dem Absetzen in einem seit mehreren Jahren nicht mehr genutzten

Kälber- und Jungrinderstall auf Dauertiefstreu aufgestellt. Prophylaktische medikamentelle oder immunprophylaktische Maßnahmen gegen Atemwegserkrankungen wurden nicht durchgeführt. Die Wurf-geschwister gingen als Kontrollferkel nach dem Absetzen den betriebsüblichen Weg in die Flat-deck-Haltung in der Zuchtanlage und von dort in die ortstrennte Mastanlage (8.000 Mastplätze). Die Versuchstiere wurden an zwei Schlachttagen im Abstand von vier Wochen geschlachtet.

Pilotversuch 3 (1998):

Im Ergebnis des Versuches 2 ergab sich die Frage, ob die bei den Kontrolltieren festgestellten krankhaften Veränderungen an den Atemwegsorganen noch in der Zuchtanlage während der Flat-deck-Haltung, oder erst in der Mastanlage entstanden sind. Es wurde deshalb die isolierte Aufzucht von Mastläufern nach der Flat-deck-Haltung unter gleichen Bedingungen und Voraussetzungen wie im Versuch 2 durchgeführt. Kontrolltiere waren ebenfalls die Wurfgeschwister. Die Schlachtungen der Versuchs- und Kontrollgruppe erfolgte jeweils an einem Tag.

Bei den Versuchs- und Kontrolltieren wurde nach der Schlachtung eine pathologisch-anatomische Untersuchung, insbesondere der Atemwegsorgane vorgenommen. Desweiteren wurden begleitende mikrobiologische Untersuchungen von Nasentupferproben und den Tonsillen der geschlachteten Tiere sowie serologische Untersuchungen durchgeführt, um die Dynamik des Verhaltens der Erreger der Atemwegserkrankungen vom Absetzen bis zur Schlachtung zu verfolgen. In den Versuchen 2 und 3 konnte bei den isolierten Pasteurellen das Ribotyping und die Proteintypbestimmung angewendet werden. Diese Methoden zur Bestimmung des „genetischer Fingerabdruckes“ ermöglichen, die genetische Identität der in den verschiedenen Haltungsstufen isolierten Pasteurellen und damit ihren Verbreitungsweg zu prüfen (Schimmel u. Mitarb. 1997).

Zeitpunkte und Umfang der Untersuchungen sind den Ergebnistabellen zu entnehmen.

## 2.2 Ergebnisse

### 2.2.1 Gesundheits- und Leistungsentwicklung (Tabelle 1)

Versuch 1

Bei den ab 10. Lebenstag isoliert aufgezogenen Tieren wurde ein hervorragender Gesundheitszustand erreicht. Nur 5 % der Schlachtschweine hatten ganz geringgradige pneumonische Veränderungen, während bei den Kontrolltieren aus der konventionellen Haltung über 50 % mit Pneumonien, z. T. massiverer Ausbreitung, behaftet waren. Dieser gute Gesundheitsstatus der Versuchstiere war die Voraussetzung für die optimalen Leistungen von 675 g Lebenstags (LTZ)- und 850 g Masttagszunahmen (MTZ). Gegenüber den im Herkunftsbestand gehaltenen Kontrolltieren wurden damit 100 g höhere Lebenstagszunahmen realisiert.

Versuch 2

Die Versuchstiere wiesen ebenso wie die mit 10 Tagen abgesetzten Ferkel im Versuch 1 einen sehr guten Gesundheitszustand auf. Nur ein Tier hatte eine ganz geringgradige Spitzenlappenpneumonie. Im Gegensatz dazu zeigten die Kontrolltiere eine erheblich höhere Erkrankungshäufigkeit. Von den Versuchstieren, geschlachtet im Mittel nach 180 Lebenstagen und einer Mastendmasse von 116 kg, wurden mit 640 g LTZ und 800 g MTZ hohe Leistungen erzielt. Die Kontrolltiere benötigten 26 Tage länger zum Erreichen der Mastendmasse von 114 kg. Das entspricht LTZ von 550 g und MTZ von 650 g.

Versuch 3

Es wurde durch die isolierte Aufzucht auch ab 75. Lebenstag wiederum ein vorzüglicher Gesundheitszustand erreicht. Bei keinem Versuchstier wurden pneumonische Veränderungen gefunden. Die Tiere realisierten mit 693 g LTZ und 934 g MTZ sehr hohe Leistungen.





**Tabelle 1: Zusammenstellung der Tiergesundheitsbefunde und der Mastleistungen**

	Absetzalter				Einstellung Mast	
	10 Tage		20 Tage		75 Tage	
	Versuch	Kontrolle	Versuch	Kontrolle	Versuch	Kontrolle
<b>Schlachtkörperbefunde</b>						
n	131	60	60	62	59	111
<b>Lunge o.b.B.</b>	<b>93,9 %</b>	<b>43,3 %</b>	<b>98,3 %</b>	<b>29,7 %</b>	<b>100 %</b>	<b>58,6 %</b>
Pleuritis	-	6,7 %	-	14,5 %	1,7 %	-
Pericarditis	3,1 %	1,7 %	-	3,2 %	3,4 %	0,9 %
<b>Leistungen</b>						
n	158	60	60	62	59	111
Schlachalter	177	203	180	206	172	195
Mastendmasse	120,3 kg	118,8 kg	116,3 kg	114,1 kg	120,5 kg	120,0 kg
<b>LTZ</b>	<b>675 g</b>	<b>580 g</b>	<b>646 g</b>	<b>554 g</b>	<b>693 g</b>	<b>609 g</b>
<b>MTZ</b>	<b>851 g</b>		<b>808 g</b>	<b>644 g</b>	<b>934 g</b>	<b>757 g</b>
FA	2,67		2,78			
MFA %			53,3	55,1	50,4	53,9

### 2.2.2 Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchungen

Versuch 1 (Tabelle 2):

Nasentupferproben wurden bei den Versuchstieren bei der Umstallung von der Aufzucht in die Mast sowie von Schlachtschweinen der ersten und dritten Schlachtung im Abstand von drei Wochen entnommen. Eine Blutprobenentnahme zur serologischen Untersuchung auf Antikörper gegen *M. hyopneumoniae*, Pasteurellen und PRRS-Virus erfolgte bei der Schlachtung.

*H. parasuis* wurde aus ca. 75 % der zum Zeitpunkt der Umstallung aus dem Flat-deck in die Mast entnommenen Nasentupferproben isoliert, ist also sehr wahrscheinlich trotz des frühen Absetzens mit den Ferkeln aus dem Zuchtbestand mitgekommen.

*M. hyopneumoniae* konnte zu diesem Zeitpunkt aus den Nasentupferproben nicht isoliert werden, wurde aber in den Lungen eines geschlachteten Spanferkels nachgewiesen. Bei den Schlachtschweinen gelang die Anzüchtung aus Nasentupferproben, entnommen im Maststall vor der Verladung zur Schlachtung und aus den Tonsillen der geschlachteten Schweine. Serokonversion wurde in ca. 50 % der Blutproben von Schlachtschweinen festgestellt. Der frühe Nachweis von *M. hyopneumoniae* deutet ebenfalls darauf hin, dass der Erreger wahrscheinlich aus dem Zuchtbestand von infizierten Ferkeln in die isolierte Aufzucht eingetragen worden ist. Die Ausbreitung erfolgte dann aber vorrangig erst in der Mastphase.

Eine andere Dynamik zeigte der Infektionsablauf bei den Pasteurellen. Sie waren in den Tupferproben, entnommen bei der Einstallung in die Mast, noch nicht nachweisbar und wurden vereinzelt in Nasentupferproben und Tonsillen von Schlachtschweinen zum Zeitpunkt der ersten Schlachtung gefunden, obwohl bei diesen Tieren noch keine Serokonversion festgestellt wurde. Bei den drei Wochen später geschlachteten Tieren gelang der Erregernachweis häufiger und es reagierten ca. 30 % der Tiere serologisch positiv. Das deutet darauf hin, dass eine Reinfektion mit Pasteurellen erst kurze Zeit vor der ersten Schlachtung erfolgt sein kann, die zwar zum Erregernachweis bei den Tieren der ersten Schlachtung, aber noch nicht zur nachweisbaren Antikörperproduktion geführt hat, die dann aber bei den drei Wochen später geschlachteten Tieren eingetreten war.

Für diese Interpretation sprechen auch die Ergebnisse der serologischen PRRS-Untersuchungen. Der Herkunftsbestand ist PRRS-positiv. Der positive Befund mit niedrigem Titer bei einem Tier der ersten Schlachtung wurde als maternaler Resttiter interpretiert, wird aber tatsächlich der erste positive Befund nach kurz vorher erfolgter Reinfektion sein, denn bei den Tieren der dritten Schlachtung drei Wochen später registrieren 50 % der untersuchten Tiere serologisch positiv.

Trotz des extremen Frühabsetzens, der antibiotischen Prophylaxe und der Immunisierungen wurde also bei keinem Erreger eine Eliminierung erzielt, wobei bei Pasteurellen und PRRS-Virus eine Reinfektion kurze Zeit vor der ersten Schlachtung nicht ausgeschlossen werden konnte.



**Tabelle 2: Befunde der mikrobiologischen Untersuchungen bei isolierter Aufzucht ab 10. Lebenstag**

	Einstellung Mast 18.05.1995	1. Schlachtung 21.08.1995			3. Schlachtung 11.09.1995			Versuchstiere gesamt			Kontrolltiere 20.09.1995	
	Tupfer	Tupfer	Organe	Serum	Tupfer	Organe	Serum	Tupfer	Organe	Serum	Organe	Serum
n	61	20	54	33	28	51	50	48	105	83	44	30
<b>Mykoplasmen</b>												
Anzüchtung												
M. hyopneum.	0	1	0		2	0		3	0		0	
M. hyorhinis	0	0	0		6	1		6	1		1	
IFT												
M. hyopneum.	1 Spanferkel +		7	30 x +		8	4 x + 13 x +/-		15	34 x + 13 x +/-	6	8 x + 8 x +/-
M. hyorhinis			1			0			1		0	
<b>P. multocida</b>	61 x -											
Typ A Toxin +			1	33 x -	4	1	11 x + 3 x +/-	4	2			4 x +
Typ D Toxin +		3	1	33 x -	7		11 x + 5 x +/-	10	1			4 x + 6 x +/-
n. typ. Toxin +			2						2			
Typ A Toxin -											5	
Typ D Toxin -											1	
n. typ. Toxin -											18	
<b>PRRS</b>			n = 33	1 x 1:80		n = 20	10 x +					
<b>H. parasuis</b>	46	6	13		11	8		17	21		14	

Versuch 2 (Tabelle 3):

Bei diesem Versuch mit der isolierten Aufzucht nach einer Säugetzeit von drei Wochen bestand a priori nicht die Absicht, ein Freisein von bestimmtem Erregern zu erreichen. Verfolgt wurde die Dynamik der Pasteurellenverbreitung. Dafür konnten neben der Serovar- und Toxinbildungsbestimmung das Ribotyping und die Proteintypbestimmung bei den Isolaten genutzt werden. Zum Zeitpunkt des Absetzens wurde, wie zu erwarten, bei den Wurfgeschwistern, die erst anschließend in Versuchs- und Kontrollgruppe geteilt wurden, der gleiche Pasteurellen-Klon festgestellt. Zum Mastbeginn konnten weder bei den Kontrolltieren im Herkunftsbestand noch

bei den nach dem Absetzen isolierten Versuchstieren Pasteurellen nachgewiesen werden. Das spricht für gesundheitsfördernde Haltungsbedingungen in der Flat-deck-Haltung des Herkunftsbestandes. Bei den Untersuchungen der Nasentupferproben, entnommen 10 Wochen nach Mastbeginn, wurde sowohl bei den Versuchstieren in der isolierten Mast als auch den Kontrolltieren im Mastbetrieb ein neuer, aber gleicher Proteintyp (7434) ermittelt, der sich aber bei den Schlachtschweinen nicht wiederfand. Bei den Versuchstieren dominierte zur Schlachtung wieder wie im Zuchtbestand der Proteintyp 1726, während bei den Kontrolltieren überwiegend der Proteintyp 1994, anzusprechen als „Hauskeim“ des Mastbestandes, nachgewiesen wurde.



**Tabelle 3: Befunde der mikrobiologischen Untersuchung bei isolierter Aufzucht ab 21. Lebens- tag**

Datum	Material	Status	n	<i>Past. mult.</i>	Serovar	Toxin	Ribotyp	Protein- Typ	<i>H. paras.</i>
03.09.1997 (Absetzen)	Rachentupfer	V Zuchtbestand	19	9	A/D	negativ	III	1 726	0
		K Zuchtbestand	20	9	A/D	negativ	III	1 726	4
27.10.1997 (Mastbeginn)	Nasentupfer	V isoliert	20	0					16
		K Zuchtbestand	30	0					11
05.01.1998	Nasentupfer	V isoliert	20	3	D	negativ	III	7 434	
		K Maststall	20	2	D	negativ	III	7 434	
28.01.1998	Tonsillen	V isoliert (1. Schlachtung)	32	7	A/D	negativ	V	1 726	
26.02.1998	Tonsillen	V isoliert (2. Schlachtung)	24	2	A	negativ	VI	880	
26.02.1998	Tonsillen	K Maststall (1. Schlachtung)	36	9 2 3	A D A/D	negativ	I II V	4 x 880 5 x 1994 2 x 1994 3 x 1994	

Versuch 3 (Tabelle 4):

Weder beim Absetzen noch bei der Ausstallung aus dem Flat-deck konnten im Herkunftsbestand aus Nasentupferproben Pasteurellen angezüchtet werden. Bei den in isolierter Haltung gemästeten Versuchstieren wurden aus den Tonsillen nur Pasteurellen mit einem Serotyp (D), zwei Proteintypen (1994, 1726) und zwei Ribotypen (III, IV) isoliert, während bei den Tieren aus der Mastanlage alle

bestimmbaren Serotypen, Proteintypen und Ribotypen nachweisbar waren.

Die Häufigkeit von Pasteurellenfunden in den Tonsillen von Schlachtschweinen ist in Tabelle 5 zusammengestellt. In der Summe aller drei Versuche waren bei den isoliert gehaltenen Tieren mit 12 % hochsignifikant weniger Anzüchtungen positiv als bei den Kontrolltieren in der betriebsüblichen Aufzucht und Mast mit 57,5 %.



**Tabelle 4: Befunde der mikrobiologischen Untersuchungen bei isolierter Aufzucht ab 75. Lebenstag**

Datum	Material	Herkunft	n	P. mult.	Proteintypen				Serotyp				Toxin	H. p.
					1994	4110	1726	880	N	A	D	Ø		
15.06.9 (Absetzen)	Nasentupfer	Lange-nau	30	0										10
03.08.98 (Ausstallung Flat-deck)	Nasentupfer	Lange-nau	30	0										17
Schlachtung														
16.11.98	Tonsillen	V Köllitsch	36	12	8		4				12		2 (1994)	
10.12.98	Tonsillen	K Burkersdorf	48	33	13	13	1	1	5	6	16	11	11 (1994)	
	Lunge		6	6	1				5			3	1 (1994)	
				Ribotypen										
				I	II	III	IV	VI	VII	X	XI	XII	XIII	
16.11.98	Tonsillen	V Köllitsch	12			4	8							
10.12.98	Tonsillen	K Burkersdorf	33	15	3	2	4	1	2	1	2	2	1	
	Lunge		6	3		2	1							

### 3. Diskussion

Zur Sicherung eines hohen Leistungsniveaus und damit der Wettbewerbsfähigkeit der Schweineerzeugung ist der Gesundheitszustand in den Schweinebeständen nachhaltig zu erhöhen. Mit dieser Problematik ist die Schweineerzeugung auf der ganzen Welt konfrontiert, und es fehlt deshalb insbesondere in den in der Schweineproduktion führenden Ländern nicht an intensiven, teils sehr aufwendigen Bemühungen. Es werden verschiedene Wege beschritten. In den letzten Jahren ist, ausgehend von den USA, eine neue Konzeption auf dem Vormarsch, die sich mit den Begriffen SEW (segregated early weaning), EMW (early medicated weaning), ISOWEAN® und Multisite-Produktion verbindet. Ziel ist die regelmäßige, sich ständig wiederholende Unterbrechung der Erregerübertragung von der Sau auf die Ferkel bzw. die Aufzucht mit einem geringen Erregerdruck.

Die vorgestellten drei Versuche zur isolierten Aufzucht und Mast bestätigen eindrucksvoll die gesundheits- und leistungsfördernden Potenzen dieses Verfahrens (Tabelle 1). Das Gesundheits- und Leistungsniveau zeigt zwischen allen Versuchen eine sehr gute Übereinstimmung. Es ist bei den isoliert gehaltenen Tieren in allen drei Versuchen unabhängig vom Alter der Tiere beim Verbringen in die isolierte Aufzucht ein vorzüglicher Gesundheitsstatus gegenüber den in der konventionellen Haltung aufgezogenen Geschwistern erzielt worden. Bei den insgesamt 250 isoliert aufgezogenen Tieren in allen drei Versuchen wurden nur bei 9 Schlachtschweinen ganz geringgradige Spitzenlappenpneumonien gefunden. Über 95 % der Tiere hatten völlig intakte Lungen, während bei den in den Herkunftsbeständen aufgezogenen Geschwistern nur 47,2 % keine erkennbaren Veränderungen an den Lungen hatten.



Die Leistungsunterschiede zwischen den Versuchs- und Kontrolltieren liegen mit ca. 85 bis 95 g bei den Lebendgewichtszunahmen in allen drei Versuchen in ähnlichen Dimensionen. Das absolute Leistungsniveau zwischen den Versuchen kann nicht direkt miteinander verglichen werden, da es sich um verschiedene Herkünfte unterschiedlicher genetischer Konstruktionen handelte. Es bleibt aber die Feststellung, dass durch eine erkrankungsarme Aufzucht mit einem geringen Erregerdruck 80 bis 100 g höhere Lebendgewichtszunahmen als in der konventionellen Haltung zu erreichen sind. Das sind Differenzen in den Mastendmassen bei einem Schlachtag von 200 Tagen von 15 bis 20 kg. Das ist ein gewaltiger Leistungssprung, der an die Grenzen des genetischen Potentials führt. Die Leistungseinbußen durch den üblichen Infektionsdruck in der konventionellen Haltung werden deshalb durch die Differenzen in den Schlachtkörpermassen zwischen Tieren mit und ohne pathologisch-anatomische Veränderungen an den Schlachtkörpern nur unvollständig widerspiegelt. Gesunde Tiere realisieren ca. 15-20 g höhere LTZ als erkrankte, erregerarm aufgezogene aber ca. 100 g, d. h., dass in der konventionellen Haltung auch die nicht erkennbar erkrankten Tiere Energie zur Infektionsabwehr benötigen, die nicht zur Ansatzleistung zur Verfügung steht.

In keinem der drei Versuche, auch nicht bei den Tieren mit zehntägiger Säugezeit und massivem antibiotischen und immunprophylaktischem Schutz, konnte ein „Mitnehmen“ der relevanten Erreger aus dem Zuchtbestand in die isolierte Aufzucht und Mast verhindert werden, wie durch die umfangreichen mikrobiologischen Untersuchungen nachge-

wiesen werden konnte. Ganz offensichtlich beruht die Wirksamkeit des Verfahrens der isolierten Aufzucht darauf, dass sich die Tiere vom Absetzen bis zur Schlachtung nur mit den Erregern auseinandersetzen müssen, mit denen sie sich unvermeidbar im Zuchtbestand infiziert haben und dass sie keinen weiteren Infektionen mit „Hauskeimen“ in der Aufzucht und Mast ausgesetzt werden. Die Infektionen während der Säugezeit laufen noch unter dem Schutz der maternalen Immunität ab, und es beginnt sehr zeitig der Aufbau der eigenen aktiven Immunität. In der konventionell organisierten Haltung erfolgen in der Aufzucht und in der Mast Neuinfektionen mit immunologisch nicht identischen Erregern, und es kommt zum gehäuftem Auftreten von Erkrankungen mit den leistungsdepressiven Auswirkungen. Dieser Sachverhalt konnte, bei vorsichtiger Interpretation, durch das Ribo- und Proteintyping bei den in den verschiedenen Haltungsabschnitten isolierten Pasteurellenisolaten in den Versuchen 2 und 3 nachgewiesen werden. Bei den Versuchstieren mit isolierter Aufzucht wurden bei den Schlachtschweinen überwiegend Pasteurellen identifiziert, die auch schon bei den Absetzferkeln isoliert worden waren (Tabelle 3). In der Mastanlage erfolgt die Infektion mit einer Vielzahl weiterer Sero-, Protein- und Ribotypen, die offensichtlich "Hauskeime" der Mastanlage sind (Tabellen 3 und 4).

Als Hinweis auf einen höheren Infektionsdruck in der konventionellen Mastanlage als in der isolierten Haltung kann der Pasteurellennachweis bei den Schlachttieren gewertet werden, der bei 57,5 % der Kontrolltiere, aber nur 12,0 % der Versuchstiere gelang (Tabelle 5).

**Tabelle 5: Pasteurellennachweis in den Tonsillen der Schlachtschweine**

	Versuch			Kontrolle		
	untersuchte Tonsillen	davon Pasteurellennachweis	%	untersuchte Tonsillen	davon Pasteurellennachweis	%
Versuch 1 10 Tage	159	9	5,7	44	24	54,5
Versuch 2 21 Tage	56	9	16,1	36	14	38,9
Versuch 3 75 Tage	36	12	33,3	154	39	72,2
<b>gesamt</b>	<b>251</b>	<b>30</b>	<b>12,0</b>	<b>134</b>	<b>77</b>	<b>57,5</b>

Damit bestätigt sich, dass eine Aufzucht mit durchgehend geringem Erregerdruck nicht nur erkrankungshemmend, sondern insbesondere auch direkt leistungsfördernd wirkt.

Mit den Untersuchungen zur Umsetzung der Multisite-Produktion bei einem Absetzalter der Ferkel von 21 Lebenstagen wird der Nachweis erbracht, dass eine Unterbrechung der Infektionskette Sau - Ferkel nicht unbedingt erforderlich und mit dieser Säugezeit auch nicht zu realisieren ist. Diese Aussage ist im Ergebnis des Versuches 3 dahingehend zu erweitern, dass bei einem guten Gesundheitszustand der Mastläufer auch eine isolierte Mast adäquate Gesundheits- und Leistungsverbesserungen bringen kann. Damit sind die Vorzüge dieses Verfahrens auch in der Schweineerzeugung in Deutschland bei Einhaltung der Forderung nach dreiwöchiger Säugezeit nutzbar.

Im Ergebnis der drei Versuche ist desweiteren abzuleiten, dass die isolierte Haltung die höhere Bedeutung als das Alter beim Separieren aus dem Zuchtbestand hat. Damit stellt sich die Frage, ob nicht auch eine isolierte Aufzucht nach vier Wochen Säugezeit ebenfalls entsprechende Effekte haben kann. Damit würden sich die Voraussetzungen für die Anwendung des Verfahrens der Multisite-Produktion weiter vereinfachen.

Das Prinzip der Multisite-Produktion ist also nicht starr, sondern elastisch an die verschiedenen Bedingungen und Voraussetzungen anpassbar. Es eröffnet die Möglichkeit, mit produktionsorganisatorischen Maßnahmen die Tiergesundheit und die Leistungsfähigkeit in der Schweineerzeugung auf hohem Niveau zu sichern. Die Multisite-Produktion ist die Alternative zur häufig unbefriedigende Situation, dass aufwendige hygienische, medikamentelle und/oder immunprophylaktische Maßnahmen nicht den gewünschten Erfolg bringen.

Es ist den Schweineproduzenten dringend anzuraten, die Anwendung des Verfahrens der Multisite-Produktion intensiv zu prüfen und es dort, wo es sich organisieren lässt, unverzüglich umzusetzen.

#### 4. Schlussfolgerungen

1. Das System der Multisite-Produktion mit isoliertem Frühabsetzen der Ferkel ermöglicht die Aufzucht und Mast mit einem geringen Erregerdruck, ohne dass der Zuchtbestand frei von den

Erregern der ökonomisch bedeutungsvollen infektiösen Faktorenkrankheiten und Parasitosen sein muss.

2. Es sind gegenüber der konventionellen Haltung im geschlossenen Bestand mit hohem hygienischen Standard (Rein-Raus-Prinzip mit gründlicher Reinigung und Desinfektion in der Serviceperiode in den Abferkel- und Absetzferkelställen) Leistungssteigerungen von ca. 80 - 100 g LTZ erreichbar. Das entspricht einer Verkürzung des Lebensalters bis zur Schlachtung von drei bis vier Wochen.
3. Entscheidend für die Wirksamkeit des Verfahrens ist, dass sich die Tiere nach dem Absetzen bis zur Schlachtung nur noch mit den Erregern auseinandersetzen müssen, mit denen sie sich schon im Abferkelstall noch unter dem Schutz der maternalen Immunität infiziert haben. Die isolierte Aufzucht hat deshalb die höhere Bedeutung als das Absetzalter. Die Vorzüge des Verfahrens sind demzufolge auch mit einem Absetzalter von 21 Tagen nutzbar.
4. Das Verfahren der Multisite-Produktion ist nicht starr, sondern kann in vielfältiger Form an bestehende Bedingungen angepasst werden

#### Literatur:

- ANONYM: Mit ISOWEAN<sup>®</sup> gegen Infektionen. PIG-Spiegel (1995) -Nr. 2
- CLARK, L. K.: New rearing Technologies: Influence on Health, Growth and Production Economics of Swine. Proceedings of the 15th IPVS Congress, Birmingham, England, 1998 -281
- DEE, S. A.: Sow Productivity before and after S.E.W. PIGS- Misset (1995) - 6-7/ 13
- GADD, J.: S.E.W.; the second "American Revolution". PIGS - Misset (1995) - 2/ 8
- HARRIS, D. L.: Multiple Isolated Site Production. Proceedings of the 12th IPVS Congress, Den Haag, Niederlande, 1992 - 544
- HELLER, P.: MEW- Verfahren im BHZP. SUS (1995) - 23
- HÖRÜGEL, K., SABINE ZERNKE, SCHIMMEL, D.: Minimal-Disease-Programme für Schweinezuchtbestände. Prakt. Tierarzt 79 (1998) 11, 1054-1066
- PLONAIT, H.; GINDELE, H. R.: Management und gesundheitliche Aspekte der spezialisierten Ferkelaufzucht. Tierärztl. Umsch. (1995) - 316
- SCHIMMEL, D., ERLER, W., HOTZEL, H., JACOB, B., PUTSCHE, R.: Zur Bedeutung des Ribotyping von *Pasteurella multocida*. Tierärztl. Umschau 52 (1997) 11, 616



## Anwendung der Ultrasonografie zur Beurteilung des Ovulationsverlaufes nach biotechnischer Ovulationssynchronisation bei Jung- und Altsauen

Matthias Stark, Prof. Dr. med. vet. habil. Ute Schnurrbusch, Universität Leipzig, Ambulatorische und Geburtshilfliche Tierklinik

### Zusammenfassung:

Um dem Erfordernis der Leistungssteigerung durch Intensivierungsmaßnahmen umfassend Rechnung zu tragen, steht auch auf dem Gebiet der Fortpflanzungssteuerung beim Schwein die ständige Aufgabe, zootechnische und biotechnische Verfahren zu rationalisieren sowie Verfahrenselemente und Prozesszeiten zu optimieren.

In den vorliegenden Untersuchungen wurde das Duldungsverhalten und der Ovulationsverlauf von Jung- und Altsauen nach verschiedenen Behandlungsvarianten der Ovulationssynchronisation eingeschätzt. Hierbei stellte die transkutane Sonografie 2 Stunden vor der 1. Insemination und 2 Stunden nach der 2. Insemination eine zuverlässige Methode dar, den termin-gerechten Ovulationszeitpunkt zu überprüfen. Das Duldungsverhalten und der Ovulationsverlauf sollten immer im Zusammenhang betrachtet werden, um die aus der biotechnischen Beeinflussung resultierenden Effekte richtig einschätzen zu können.

Die Bewertung der Behandlungsvarianten sollte durch die Analyse der Konzeptionsergebnisse bzw. der Fruchtbarkeitsleistungen der Schweine überprüft werden.

Insgesamt konnte bei den Jung- und Altsauen (n=153 und n=480) im Praxisbetrieb A durch die Anwendung des GnRH-Analogen D-Phen<sup>6</sup>-LHRH (Gonavet<sup>®</sup>) zur Ovulationsinduktion ein besseres Duldungsverhalten zur 1. und 2. Insemination und eine termingerechter synchronisierte Ovulation gegenüber dem Gonadotropin hCG festgestellt werden. Gleichfalls wurde durch die Verwendung des GnRH-Analogons eine höhere Konzeptionsrate erzielt.

Die im Betrieb B vorgenommene Verkürzung des Zeitintervalls zwischen der PMSG- und Gonavet<sup>®</sup>-Applikation bei den Altsauen mit mehr als 2 Würfen, den Jungsaunen sowie den primiparen Saunen um 4 Stunden führte zu einem Anstieg der Variabilität im Ovulationsverlauf sowie zu einer geringeren Konzeptionsrate.

### 1. Einleitung

Die Wirtschaftlichkeit der Schweinehaltung wird maßgeblich durch die Fruchtbarkeitsleistungen der Sauenherde bestimmt. Um hierbei optimale Ergebnisse zu erzielen, müssen während des ganzen Jahres ausreichende Wurfgrößen und kurze Zwischenwurfzeiten gewährleistet sein.

Aus den oben genannten Gründen werden von NIENHOFF (1992) und PAHMEYER (1991) folgende Parameter der Sauenfruchtbarkeit für Praxisbetriebe als Sollvorgaben einer leistungsgerechten Produktion erhoben:

- Erstbelegungsalter 225. Lebenstag,
- mehr als 10,5 leb. geb. Ferkel je Wurf,
- weniger als 0,7 tot geb. Ferkel je Wurf,
- weniger als 15 % Saugferkelverluste,
- über 85 % Konzeptionsrate,
- weniger als 15 % Umrauschen,
- über 22 aufgezogene Ferkel je Sau und Jahr,
- nicht über 28 Säugetage,
- unter 15 Interimstage,
- über 2,3 Würfe je Sau und Jahr.

Einen Überblick über den betriebswirtschaftlichen Einfluss verschiedener Leistungsparameter gibt die Tabelle 1.

**Tabelle 1: Einfluss verschiedener Leistungsparameter auf den Erlös in der Schweineproduktion (nach HÜHN u. REHBOCK, 1999)**

Leistungsparameter	Gewinn / Verlust je Sau
± 1% Saugferkelverluste	± 22,30 DM
einmal Umrauschen	- 129,60 DM
± 2 % Remontierungsquote	± 11,64 DM

Die Anwendung zootechnischer Maßnahmen beim Schwein ist aber nur zu einem geringen Prozentsatz in der Lage, ausreichend gute Fruchtbarkeitsleistungen zu erzielen. Somit scheint die Nutzung biotechnischer Verfahren bei Jung- und Altsauen als sinnvoll, um die geforderten Kenngrößen in der Schweineproduktion zu erfüllen. (SCHNURRBUSCH u. HÜHN, 1994).



Folgende biotechnische Verfahren haben heutzutage nach HÜHN et al. (1996) praktische Bedeutung in der Schweineproduktion.

- medikamentelle Brunstsynchronisation bei geschlechtsreifen Jungsaunen unter Einschluss des Biotechnikums *Altrenogest* (Regumate<sup>®</sup>, Roussel Uclaf) zur gruppenweisen Einschleusung der Remontetiere,
- PMSG - Zyklusstart abgesetzter Saunen zur Sicherung des rechtzeitigen Brunsteintrittes,
- Ovulations-synchronisation mittels synthetischer GnRH-Analoga (Gonadotropin-Releasing-Hormon-Analoga), z.B. Gonavet<sup>®</sup>, Veyx Pharma GmbH, bei Jung- und Altsauen, um die duldsorientierte durch eine terminorientierte Besamungen zu ersetzen,
- Geburtssynchronisation mittels Prostaglandin F<sub>2α</sub> allein oder kombiniert mit Oxytocin (z.B. Depotocin<sup>®</sup>).

*Altrenogest*, ein synthetisches Progestagenpräparat, kann zur Brunstsynchronisation beim Schwein per os in einer Dosierung von 15-20 mg (Regumate<sup>®</sup>, Roussel Uclaf bzw. Hoeschst Roussel Vet.) über 15-18 Tage mit der täglichen Futterration verabreicht werden (KRAELING et al., 1981; MARTINAT-BOTTÉ et al., 1994).

Eine Synchronisation des Östrus der Altsauen ist nicht notwendig, da durch das gleichzeitige Absetzen der Ferkel ein mehr oder weniger einheitlicher Zyklusbeginn erreicht wird.

Durch die Verabreichung von FSH (Follikelstimulierendes Hormon)-wirksamen Substanzen, entweder nach der Zyklusblockade bei Jungsaunen oder nach dem Absetzen bei Altsauen, werden das Follikelwachstum und die Follikelreifung stimuliert sowie die Östrogensynthese durch die Bindung an Rezeptoren der Granulosazellen gefördert (SCHNURRBUSCH u. HÜHN, 1994). Zur Brunst-stimulation (BS) wird in erster Linie PMSG (Pregnant Mare's Serum Gonadotropin) (z.B. Pregmagon<sup>®</sup>, Impfstoffwerk Dessau-Tornau GmbH; Intergonan<sup>®</sup>, Intervet) verwendet, welches im Abstand von 24 Stunden nach der letzten Regumate<sup>®</sup>-Applikation bzw. nach dem Absetzen der Ferkel injiziert wird. Die einsetzende Brunst ist am 4. bis 6. Tag nach der PMSG-Injektion zu erwarten.

An die beschriebene BS mit FSH-wirksamen Substanzen kann eine zusätzliche Ovulationsinduktion (OI) mit einem hCG (human Chorionic Gonadotropin)-Präparat oder einem GnRH-Analoga angeschlossen werden. Durch die hCG-Applikation wird

der endogene LH (Luteinisierendes Hormon)-Gipfel imitiert. Die Ovulation setzt 38 bis 42 Stunden im Anschluss an die hCG-Applikation ein (WIESAK et al., 1990; SOEDE et al., 1992).

Durch die Verabreichung des GnRH-Analoga wird die endogene Ausschüttung von LH stimuliert. Die Anwendung von GnRH oder entsprechender Analoga bietet gegenüber Gonadotropinen den Vorteil, dass aufgrund des niedrigeren Molekulargewichtes die Sensibilisierung und damit die Gefahr einer Immunreaktion geringer ist (KROKER, 1994).

Zur Anwendung kommt z.B. das synthetische GnRH-Analoga *D-Phen<sup>6</sup>-LHRH* (D-Phen<sup>6</sup>-Luteinizing hormone-releasing hormone; Gonavet<sup>®</sup>, Veyx Pharma GmbH), welches im Blut eine längere Halbwertszeit gegenüber originären GnRH-Präparaten aufweist. Dieser Umstand ist Voraussetzung, um die pulsatile LH-Ausschüttung zu stimulieren. Innerhalb von 2-3 h wird der LH-Gipfel erreicht. 36-42 h nach der ovulationsauslösenden Injektion durch Gonavet<sup>®</sup> finden die Ovulationen statt (BRÜSSOW et al., 1990, 1993).

In der Abbildung 1 ist der Ablauf der biotechnischen Fortpflanzungssteuerung der Ovulations-synchronisation bei Jung- und Altsauen schematisch dargestellt.

Unter den physiologischen Vorgängen kommt der Ovulation als zentralem Geschehen im Rauscheprozess eine besondere Bedeutung zu. So wurden in den letzten Jahren Beziehungen zwischen Brunst und Ovulation erkannt sowie deren Einflüsse auf das komplexe Rauschegeschehen herausgearbeitet (WAGNER-RIETSCHEL, 1991).

Die transkutane sowie die transrektale Sonografie hat beim Schwein auch im Bereich der Gynäkologie Bedeutung erlangt. Dadurch ist es möglich geworden, die Ovulation im Verlauf der Rausche an der unbeeinflussten Sau durch wiederholte Beobachtungen näher zu untersuchen.

Das erste Anwendungsgebiet des Ultraschalls in der Gynäkologie des Schweines war die Trächtigkeitsfrüherkennung (BOTERO et al., 1986). Bereits ab dem 18. Konzeptionstag sind embryonale Blasen im Uterus zu erkennen. Die Untersuchungen mit einem transkutan in Höhe der Kniefalte angesetzten Linearschallkopf erlaubten IRIE et al. 1984 die Differenzierung einiger pathologischer Zustände (Cystitis, Metritis, Ovarzysten). FRAUENHOLZ (1988) hatte beim Aufsuchen der Ovarien mit der transrektalen Sonografie mehr Erfolg als mit der transkutanen Sonografie. Die Etablierung der so-

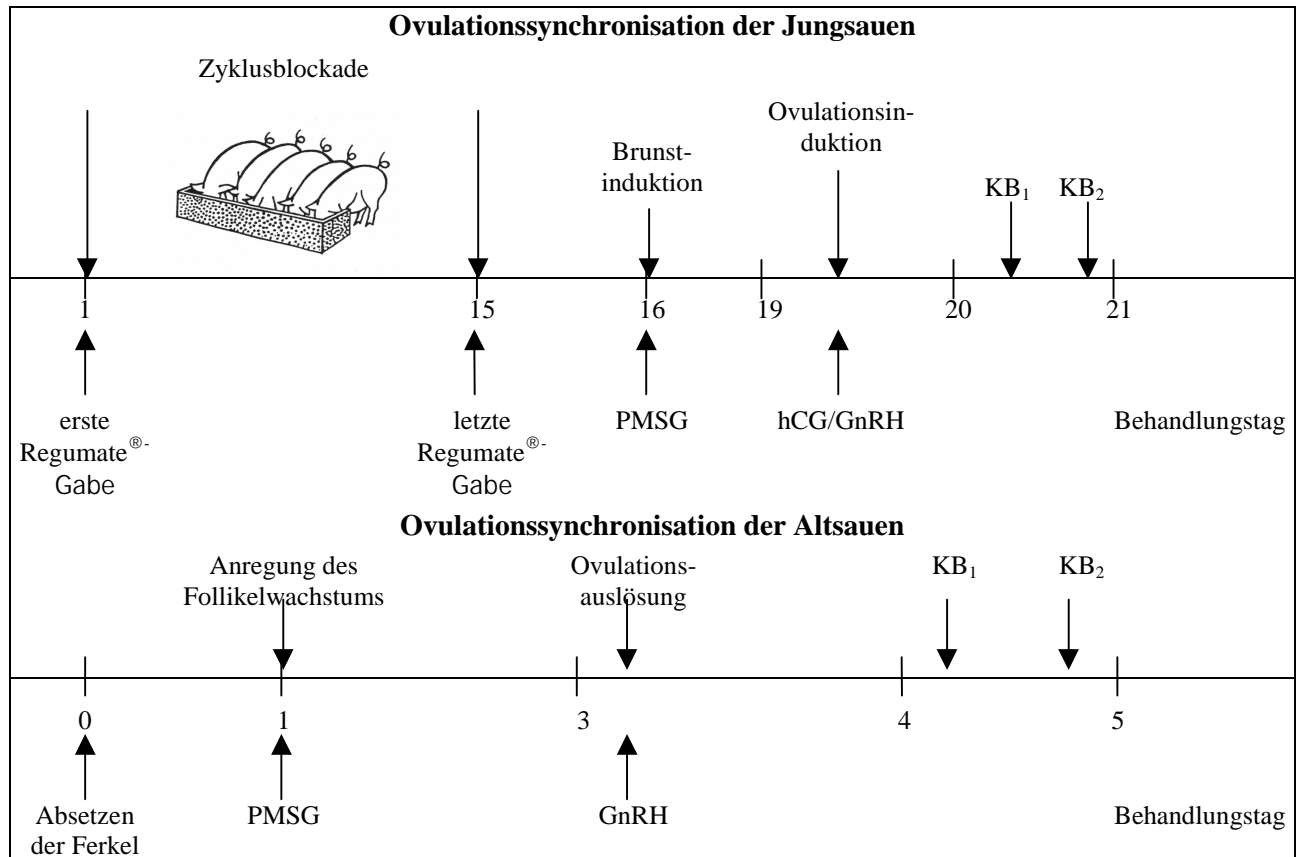




nografischen Ovarkontrolle mit dem Ziel der Bestimmung des Ovulationszeitpunktes gelang WEITZE et al. (1989) mit einem transkutan angeordneten 5 MHz Sektorschallkopf. Besonders in der Follikelphase können mit der transkutanen Sonografie bei 96 % der Sauen mindestens ein Ovar

und bei 75 % der Sauen beide Ovarien identifiziert werden (HABECK, 1989).

Die Vorteile und Nachteile der transkutanen und transrektalen Sonografie sind in der Tabelle 2 zusammengefasst.



**Abbildung 1: Biotechnischen Fortpflanzungssteuerung der Jungsauen und Altsauen mit einer 4-5wöchigen Säugezeit**

**Tabelle 2: Positive und negative Aspekte des transrektalen und transkutanen Ultraschalls zur Ovardiagnostik beim Schwein (nach SOEDE et al., 1994)**

Merkmal / Ultraschallmethode		transkutan	transrektal (manuell geführt)
Schallkopf	Frequenz	5 MHz	5-7,5 MHz
	Typ	Sektor/Linear	Sektor/Linear
Sauenart	Jungsauen	++	--
	Altsau	±	++
Störungen durch Darmkonvult		--	+
Bildqualität		±	++
Erfahrung		--	+
Follikel	Qualität	+	++
	Quantität	--	++
Corpora lutea	Qualität	±	++
	Quantität	--	--

+ positiver Aspekt der Ultraschallmethode  
 - negativer Aspekt der Ultraschallmethode



Ziel der vorliegenden Untersuchungen war es, das Duldungsverhalten und den Ovulationsverlauf unter Einsatz der transkutanen Sonografie bei verschiedenen Behandlungsvarianten der Ovulationssynchronisation mit terminorientierter Besamung bei Jung- und Altsauen unter praktischen Bedingungen einzuschätzen und für den jeweiligen Bestand zu bewerten. Einerseits sollten verschiedene Präparate zur OI (hCG bzw. Gonavet®) bei Jung- und Altsauen unter Praxisbedingungen untersucht werden. Ein weiteres Ziel der Studie bestand in der Analyse des Duldungsverhaltens und des Ovulationsverlaufes bei Jung- und Altsauen nach verschiedenen Zeitintervallen zwischen der BS und der OI.

Der Befruchtungserfolg in Abhängigkeit von der verwendeten Behandlungsvariante (BV) der ovulationssynchronisierten Sauen sollte zusätzlich Rückschlüsse auf das Behandlungsmanagement liefern.

## 2. Material und Methoden

### 2.1 Untersuchungen im Praxisbetrieb A

Im Praxisbetrieb A wurden 153 Jungsaunen und 480 Altsauen in die Untersuchungen einbezogen. Es handelte sich bei allen Tieren um Rotationskreuzungstiere aus den betriebseigenen Reproduktionsprozessen. Die Tiere wurden vor Beginn der biotechnischen Fortpflanzungssteuerung im Deckzentrum des jeweiligen Betriebes in Einzelbuchten mit Teilspaltenboden aufgestellt. Die Tiere hatten untereinander und zweimal täglich zu einem fertilen Eber olfaktorischen, akustischen und visuellen Kontakt. Die Stallungen hatten einen natürlichen Lichtzutritt. Als Futtermittel stand ein handelsübliches Alleinfuttermittel für Zuchtsauen

zur Verfügung. Wasser konnte ad libitum aufgenommen werden.

Die Jungsaunen waren zum Beginn der biotechnischen Fortpflanzungssteuerung 220-240 Tage alt. Bei den Altsauen handelt es sich um Tiere mit einer Wurfnummer (WNr.) von 2-11 und mit einer Säugezeit von 28 Tagen. In der Abbildung 1 ist der Ablauf der biotechnischen Fortpflanzungssteuerung schematisch dargestellt.

Alle Jungsaunen des Praxisbetriebes A wurden einer 15tägigen Zyklusblockade durch die Verabreichung von 18 mg des Progestagen *Altrenogest* (4,5 ml Regumate®, Roussel Uclaf) unterzogen. Die BS erfolgte bei den Jungsaunen 24 Stunden nach der letzten Regumate®-Gabe und bei den Altsauen 24 Stunden nach dem Absetzen mittels einer intramuskulären PMSG-Applikation (Prolosan, Impfstoffwerk Dessau-Tornau GmbH).

Zur OI wurde im Praxisbetrieb A einerseits 500 IE hCG (Ekluton® 1500, Vemie Veterinär Chemie) und vergleichsweise 25 µg des GnRH-Analogons *D-Phen<sup>o</sup>-LHRH* (Gonavet®, Veyx Pharma GmbH) entsprechend der Behandlungsvariante verabreicht. Das Zeitintervall zwischen den beiden Injektionen betrug bei den Jungsaunen 80 Stunden und bei den Altsauen 58 Stunden. Die biotechnische Fortpflanzungssteuerung der einzelnen Behandlungsvarianten wird noch einmal in der Tabelle 3 zusammengefasst. Die erste Insemination (KB<sub>1</sub>) erfolgte bei den Jung- und Altsauen 24 Stunden nach der OI. Die zweite Insemination (KB<sub>2</sub>) wurde 40 Stunden nach der Ovulationsauslösung durchgeführt.

**Tabelle 3: Biotechnische Fortpflanzungssteuerung der Jung- und Altsauen im Praxisbetrieb A entsprechend der Behandlungsvarianten**

BV	Anzahl Tiere	WNr.	Zyklusblockade	Säugezeit	Brunstinduktion	Ovulationsinduktion
I/1	89	1	4,5 ml Regumate®	keine	1000 IE PMSG	500 IE hCG
I/2	64	1	4,5 ml Regumate®	keine	1000 IE PMSG	25 µg Gonavet®
I/3	266	2 – 11	keine	28 Tage	1000 IE PMSG	500 IE hCG
I/4	214	2 – 11	keine	28 Tage	1000 IE PMSG	25 µg Gonavet®

Die Beurteilung des Duldungsverhaltens erfolgte im Betrieb A (BV I/1-I/4) zur KB<sub>1</sub> und KB<sub>2</sub>. Die Brunstkontrolle wurde in Anwesenheit eines Suchers durch Druckausübung auf die Rückenregion, den Flankengriff, die Prüfung auf Vorhandensein des Duldungsreflexes durch den „Reittest“ sowie die Beurteilung der Vulva durchgeführt. Es erfolgte nur eine Differenzierung in Tiere mit einem Duldungsreflex und Tiere ohne einen vollständigen Duldungsreflex. Die Ergebnisse wurden protokolliert.

Die sonografischen Untersuchungen erfolgten 2 Stunden vor der KB<sub>1</sub> und 2 Stunden nach der KB<sub>2</sub> am unseidierten, nicht fixierten Tier in dessen Einzelbox. Durch die zeitliche Begrenzung der Untersuchung und die Größe der Sauengruppen konnte nur bei einem Teil der zur Besamung anstehenden Tiere eine Ultraschalluntersuchung durchgeführt werden.

Bei der Untersuchung wurden die Größe, das Aussehen und die Form der beobachteten Follikel eingeschätzt. Als Merkmal der Ovulation galt das charakteristische, rasche Verschwinden der meisten bzw. aller anechogenen Follikel auf einem Ovar (WEITZE et al., 1989). Die Befunde der sonografischen Untersuchung wurden protokolliert.

Durchgeführt wurde die sonografische Untersuchung mit einem mobilen Ultraschall-Real-Time-Scanner Typ SSD 500 der Firma Aloka (Eickemeyer). An dem Gerät war ein Linearschallkopf (Eickemeyer) mit einer Schallfrequenz von 5 MHz und einer Eindringtiefe von 8-10 cm angeschlossen.

Die Ultraschallbilder wurden auf einem Bildschirm dargestellt und konnten als fixierte Standbilder mit

dem Thermoprinter P66E (Mitsubishi, Tokyo, Japan) auf einem Kopierfilm dokumentiert werden. Mit Hilfe der im Ultraschallgerät integrierten Messeinrichtung wurde die Follikelgröße bestimmt.

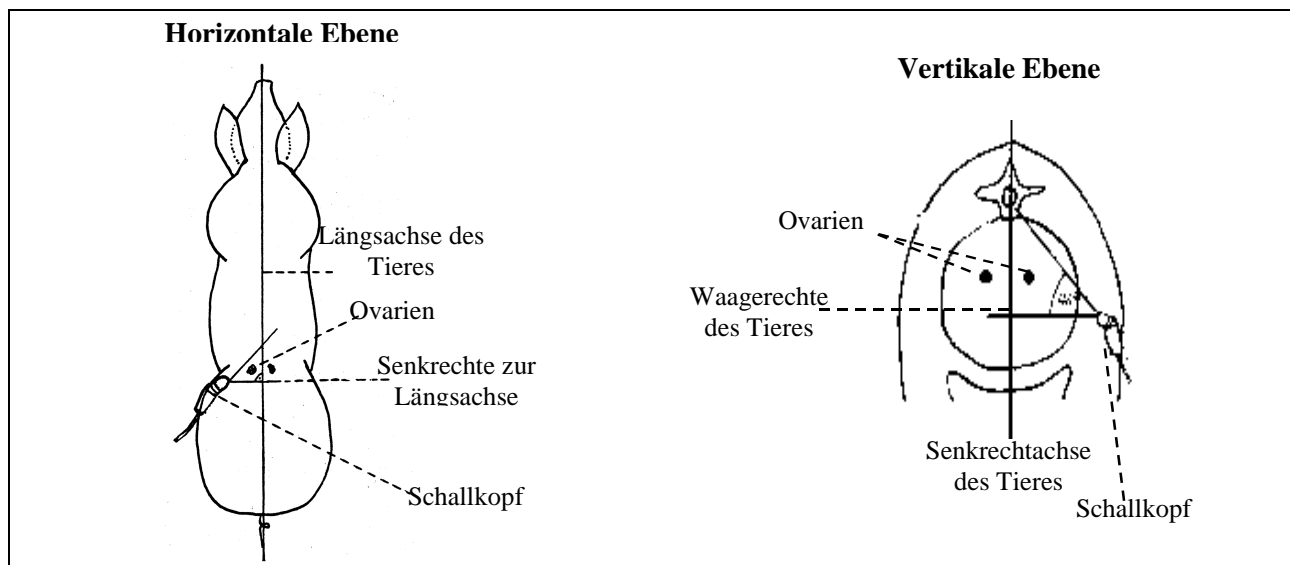
Zur sonografischen Untersuchung wurde auf den Schallkopf ein Ultraschallgel (Lehnecke GmbH) aufgetragen, um eine optimale Schallkopplung zu erreichen.

Zur Darstellung des Ovars wurde der 5 MHz-Schallkopf in der Kniefalte im Bereich des 3. Mammarkomplexes von hinten an der seitlichen Bauchwand positioniert (Abbildung 2).

Die Untersuchung wurde an beiden Seiten durchgeführt. Die Harnblase diente hierbei als Orientierungshilfe. Zuerst wurde ein Schnittbild in der Längsachse des kaudalen Abdomens erzeugt. Durch Schwenken des Schallkopfes wurde dieser Bereich systematisch kontrolliert. Nach Auffinden der Ovarien wurde anhand des Auftretens ovarieller Funktionskörper das Zyklusgeschehen eingeschätzt.

Eine quantitative Auswertung der ovariellen Funktionskörper war durch die Bewegung des untersuchten Tieres und die Eigenbewegung der angrenzenden Darmteile nicht vollständig möglich. Zur Einschätzung des Zyklusstandes genügte die Darstellung eines der beiden Ovarien, unabhängig davon, ob linkes oder rechtes Ovar.

In der Zeit vom 28.-30. Trächtigkeitstag wurde der Anteil tragender Sauen durch die Untersuchung des Uterus mittels Ultraschall ermittelt. Die Methode der sonografischen Untersuchung entsprach dem Ablauf der Ultraschalluntersuchung der Ovarien.



**Abbildung 2: Darstellung zur Beschreibung des Ultraschallstrahlenganges**



## 2.2 Untersuchungen im Praxisbetrieb B

Im Betrieb B erfolgte eine Unterteilung der Altsauen in Tiere nach dem 1. Wurf (primipare Sauen; WNr. 2; n = 214) und Sauen mit mehr als 2 Würfen (WNr. 3-11; n=528), da in diesem Betrieb bei den primiparen Sauen ein modifiziertes biotechnisches Verfahren angewendet wurde. Zur OI der Jungsauen und der primiparen Sauen im Praxisbetrieb B wurden 50 µg des GnRH-Analogons Gonavet® eingesetzt. Die Altsauen dieses Betriebes erhielten 25 µg Gonavet®. In diesem Versuchsabschnitt wurde der Einfluss verschiedener Intervalle zwischen der PMSG- und Gonavet®-Applikation geprüft. Das Zeitintervall betrug entsprechend der BV bei den Jungsauen 80 bzw. 76 Stunden, bei den Altsauen mit mehr als zwei Würfen 58 bzw. 54 Stunden und bei den primiparen Sauen 72 bzw. 68 Stunden. Die beiden Inseminationen wurden jeweils 24 und 40 Stunden nach der OI durchgeführt. Die Methode der Ovulationssynchronisation der Jung- und Altsauen im Praxisbetrieb B ist in der Tabelle 4 zusammengefasst.

Im Betrieb B erfolgte die Beurteilung der Brunstsymptome 12 Stunden vor der KB<sub>1</sub>, zur KB<sub>1</sub> und zur KB<sub>2</sub>. Die Brunstmerkmale wurden entsprechend der Versuchsgruppen im Praxisbetrieb A beurteilt und protokolliert.

Die sonografischen Untersuchungen erfolgten entsprechend dem Ablauf und der Methodik der

Sauengruppen im Betrieb A. Durch die zeitliche Begrenzung der Untersuchung und die Anzahl der Sauen der einzelnen Gruppen konnte nur bei einem Teil der zur Besamung anstehenden Jung- und Altsauen eine sonografische Untersuchung erfolgen.

In der Zeit vom 28.-30. Trächtigkeitstag wurde mittels Ultraschall der Anteil tragender Sauen ermittelt.

## 2.3 Statistische Auswertung

Die Auswertung der erfassten Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS für Windows (Version 6.1.2.). Die Prüfung des Datenmaterials auf Normalverteilung erfolgte mittels des Kolmogorow-Smirnov-Tests.

Die Prüfung auf signifikante Differenzen zwischen den Gruppen erfolgte bei den normal verteilten Parametern mit dem t-Test nach Levene. Bei nicht normalverteilten Parametern bzw. bei ordinal verteilten Parametern wurde die Prüfung auf signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen mit dem U-Test nach Mann und Whitney durchgeführt. Unterschiede zwischen den Gruppen wurden bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p < 0,05$  als signifikant und von  $p < 0,01$  als hochsignifikant bezeichnet und im Ergebnisteil (<sup>A,B</sup> bzw. <sup>C,D</sup>) kenntlich gemacht.

**Tabelle 4: Biotechnische Fortpflanzungssteuerung der Jung- und Altsauen im Praxisbetrieb B entsprechend der Behandlungsvarianten**

BV	Anzahl Tiere	WNr.	Zyklusblockade	Säugezeit	Brunststimulation (1)	Zeitintervall (1-2)	Ovulationsinduktion (2)
II/1	182	1	5 ml Regumate®	keine	1000 IE PMSG	80 h	50 µg Gonavet®
II/2	185	1	5 ml Regumate®	keine	1000 IE PMSG	76 h	50 µg Gonavet®
II/3	262	3 - 11	keine	35 d	800 IE PMSG	58 h	25 µg Gonavet®
II/4	266	3 - 11	keine	35 d	800 IE PMSG	54 h	25 µg Gonavet®
II/5	93	2	keine	35 d	1250 IE PMSG	72 h	50 µg Gonavet®
II/6	121	2	keine	35 d	1250 IE PMSG	68 h	50 µg Gonavet®



### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Untersuchungen im Praxisbetrieb A

Um möglichst hohe Fruchtbarkeitsergebnisse bei den Jung- und Altsauen zu erzielen, sollten die Tiere eine vollständige Duldung zum Zeitpunkt der 1. und 2. Insemination aufweisen. Bei allen Jung- und Altsauen der untersuchten Gruppen des Betriebes A war das Duldungsverhalten erfassbar.

Bei den Jungsauen wurde während der 1. und 2. Insemination in der BV I/2 ein um 2-5 % höherer Anteil an Tieren mit einer vollständigen Duldung festgestellt gegenüber der BV I/1 (Tabelle 5).

**Tabelle 5: Duldungsverhalten der Jung- und Altsauen des Praxisbetriebes A**

BV	Anzahl Sauen	Duldung			
		KB <sub>1</sub>		KB <sub>2</sub>	
		n	%	n	%
I/1	89	83	93,3	84	94,4
I/2	64	63	98,4	62	96,9
I/3	266	252	94,7	259	97,4
I/4	214	210	98,1	213	99,5

Bei den Altsauen des Betriebes A ergab sich eine ähnliche Tendenz. Auch hier lag in der BV I/4 der

Anteil dulddender Sauen zur KB<sub>1</sub> und KB<sub>2</sub> höher als in der BV I/3.

Insgesamt wird aus dem Duldungsverhalten der Jung- und Altsauen zur KB<sub>1</sub> und KB<sub>2</sub> im Praxisbetrieb A ersichtlich, dass die mittels Gonavet® ovulationsinduzierten Tiere mit einer besseren Duldung auf die Ovulationssynchronisation gegenüber hCG-ovulationsinduzierten Schweinen reagierten.

Durch die Ovulationssynchronisation mit terminorientierter Besamung sollte eine möglichst hohe Anzahl sprungreifer Follikel in den Ovarien der Sauen im besamungsnahen Zeitraum ausgebildet werden. Die Ovulation dieser Follikel sollte möglichst zwischen der KB<sub>1</sub> und der KB<sub>2</sub> erfolgen.

In den Tabellen 6 und 7 sind die Ergebnisse der 1. Ultraschalluntersuchung (2 Stunden vor der KB<sub>1</sub>) und der 2. Ultraschalluntersuchung (2 Stunden nach der KB<sub>2</sub>) der Jung- und Altsauen des Betriebes A zusammengefasst.

Aus den Ergebnissen der 1. und 2. Ultraschalluntersuchung der Jungsauen im Betrieb A wird ersichtlich, dass durch die OI mit Gonavet® (BV I/2) im Betrieb A im Rahmen der Ovulationssynchronisation mit terminorientierter Besamung eine stärkere Synchronisation des Ovulationszeitraumes zu verzeichnen war.

**Tabelle 6: Anzahl der Jung- und Altsauen des Betriebes A mit Follikeln bzw. mit Ovulation zur 1. Ultraschalluntersuchung entsprechend der Behandlungsvarianten**

BV	Anzahl Sauen	1. Ultraschalluntersuchung							
		Follikel				Ovulation			
		5-7 mm		≥ 8 mm		begonnen		abgeschlossen	
		n	%	n	%	n	%	n	%
I/1	36	8	22,2	27	75,0 <sup>A</sup>	0	0	1	2,8
I/2	30	0	0	28	93,3 <sup>B</sup>	0	0	2	6,7
I/3	68	5	7,4	61	89,7 <sup>A</sup>	0	0	2	2,9
I/4	54	11	20,3	40	74,1 <sup>B</sup>	0	0	3	5,6

<sup>A, B</sup>: BV unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

**Tabelle 7: Anzahl der Jung- und Altsauen des Betriebes A mit Follikeln bzw. mit Ovulation zur 2. Ultraschalluntersuchung entsprechend der Behandlungsvarianten**

BV	Anzahl Sauen	2. Ultraschalluntersuchung							
		Follikel				Ovulation			
		5-7 mm		≥ 8 mm		begonnen		abgeschlossen	
		n	%	n	%	n	%	n	%
I/1	36	1	2,8	5	13,9 <sup>A</sup>	0	0	30	83,3 <sup>A</sup>
I/2	30	0	0	0	0,0 <sup>B</sup>	0	0	30	100,0 <sup>B</sup>
I/3	68	0	0	11	16,2	3	4,4	57	83,8
I/4	54	0	0	12	22,2	1	1,9	42	77,8

<sup>A, B</sup>: BV unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )



Im Gegensatz zu den Ergebnissen der Jungsaue zur 1. und 2. sonografischen Untersuchung wurde bei den Gonavet<sup>®</sup>-ovulationsinduzierten Altsauen im Betrieb A zur 1. Ultraschalluntersuchung ein geringerer Anteil von Tieren mit sprungreifen Follikeln und zur 2. sonografischen Untersuchung ein geringerer Anteil von Tieren mit einer abgeschlossenen Ovulation gegenüber den hCG-ovulationsinduzierten Altsauen festgestellt. Durch den Einsatz von Gonavet<sup>®</sup> zur OI gegenüber dem hCG wurde eine zeitliche Vorverlegung der Ovulationen sowie eine Verkürzung des Zeitintervalls, in dem die Ovulationen ablaufen, erwartet. Dieses konnte durch die 1. und 2. sonografische Untersuchung der beiden Versuchsvarianten (BV I/3 und BV I/4) nicht bestätigt werden. Ein möglicher Grund für die abweichende Reaktion der Gonavet<sup>®</sup>-ovulationsinduzierten Altsauen ist das Zeitintervall: BS – OI von nur 58 Stunden bei einer Säugezeit der Sauen von 28 Tagen.

Aus den Ergebnissen der Trächtigkeitsuntersuchung der Jung- und Altsauen am 30. Trächtigkeitstag im Betrieb A wird ersichtlich, dass die Gonavet<sup>®</sup>-ovulationsinduzierten Schweine eine höherer Konzeptionsrate im Vergleich zu den hCG-ovulationsinduzierten Tieren erreichten (Tabelle 8).

**Tabelle 8: Konzeptionsrate am 30. Trächtigkeitstag entsprechend der BV im Betrieb A**

BV	Anzahl Sauen	Trächtigkeit	
		n	%
I/1	89	70	78,6 <sup>A</sup>
I/2	64	59	92,2 <sup>B</sup>
I/3	266	220	82,7
I/4	214	187	87,4

<sup>A, B</sup>: BV unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

Zusammenfassend ist zu den Untersuchungen der Jungsaue im Praxisbetrieb A zu bemerken, dass durch die OI mittels Gonavet<sup>®</sup> ein besseres Duldungsverhalten zur 1. und 2. Insemination gegenüber den hCG-ovulationsinduzierten Tieren beobachtet wurde. Dieser Vorteil der BV wurde durch die Ergebnisse der 1. und 2. sonografischen Untersuchung bestätigt und durch die deutlich höhere Konzeptionsrate untermauert.

Zu den Ergebnissen der Altsauen im Betrieb A muss insgesamt gesagt werden, dass durch die OI mittels hCG (BV I/3) bzw. Gonavet<sup>®</sup> (I/4) im Rahmen der Ovulationssynchronisation bei den Altsauen ein sehr hoher Anteil von Tieren mit einer vollständigen Duldung zur 1. und 2. Insemination beobachtet wurde. Durch die sonografischen Unter-

suchungen wurde eine bessere Synchronisation der Ovulation in der hCG-Gruppe gegenüber der Gonavet<sup>®</sup>-Gruppe festgestellt. Entgegen diesen Ergebnissen konnte eine höhere Konzeptionsrate in der Gruppe der mit Gonavet<sup>®</sup> behandelten Sauen gegenüber den mit hCG behandelten Tieren ermittelt werden. Eine mögliche Erklärung hierfür ist die stärkere ovulationsauslösende Wirkung des GnRH gegenüber dem hCG, so dass auch noch die zur KB<sub>2</sub> festgestellten Follikel (8-10 mm) ovulierten und zu einer Konzeption geführt haben können.

Dem Betrieb wurde empfohlen, die BV I/4 zur Ovulationssynchronisation der Altsauen anzuwenden.

Um eine weitere Optimierung des Behandlungsregimes zu erzielen, sind noch weitere Untersuchungen in diesem Betrieb notwendig.

### 3.2 Untersuchungen im Praxisbetrieb B

Aus dem Verlauf des Duldungsverhaltens der Jungsaue (BV II/1 und BV II/2) im Praxisbetrieb B wird ersichtlich, dass sich der Anteil von Tieren, bei denen eine Duldung festgestellt werden konnte, bis zum Zeitpunkt der zweiten Insemination erhöhte. Zur 1. und zur 2. Insemination konnte in der BV II/1 ein höherer Anteil dulddender Jungsaue im Vergleich zur BV II/2 beobachtet werden. Daraus ist zu erkennen, dass die Jungsaue der BV II/1 mit einem besseren Duldungsverhalten auf die Ovulationssynchronisation gegenüber den Tieren der BV II/2 reagierten.

Bei der Betrachtung des Duldungsverhaltens der Altsauen (BV II/3 und BV II/4) im Praxisbetrieb B zu den drei Untersuchungszeiten fällt auf, dass zwischen den beiden Versuchsvarianten nur geringe Unterschiede bestehen. Als Ursache für die Unterschiede kommen möglicherweise individuelle Schwankungen in der Reaktionsfähigkeit der Sauen (WNr. 3-11) in Betracht.

Bei den primiparen Sauen (BV II/5 und BV II/6) des Betriebes B konnte der höchste Anteil dulddender Sauen zum Zeitpunkt der KB<sub>1</sub> beobachtet werden. In der BV II/5 war zu allen drei Untersuchungszeiten ein höherer Anteil von Tieren mit einem Duldungsreflex gegenüber der BV II/6 vorhanden. Die Ergebnisse der Untersuchungen des Duldungsverhaltens der Tiere im Betrieb B sind in der Tabelle 9 dargestellt.

Die Ergebnisse der 1. und 2. sonografischen Untersuchung der Jungsaue, der Altsauen und der primiparen Sauen sind in den Tabellen 10 und 11 zusammengestellt.

**Tabelle 9: Duldungsverhalten der Jung- und Altsauen des Praxisbetriebes B**

BV	Anzahl Sauen	Duldung					
		12 h vor KB <sub>1</sub>		KB <sub>1</sub>		KB <sub>2</sub>	
		n	%	n	%	n	%
II/1	182	76	41,8	118	64,8 <sup>A</sup>	151	83,0 <sup>A</sup>
II/2	185	82	44,3	116	62,7 <sup>B</sup>	133	71,9 <sup>B</sup>
II/3	262	172	65,6	219	83,6	231	88,2
II/4	266	173	65,0	220	82,7	241	90,6
II/5	93	68	73,1	79	84,9	72	77,4
II/6	121	82	67,8	91	75,2	82	67,8

<sup>A, B:</sup> BV unterscheiden sich signifikant ( $p < 0,05$ )

**Tabelle 10: Anzahl der Jung- und Altsauen des Betriebes B mit Follikeln bzw. mit Ovulation zur 1. Ultraschalluntersuchung entsprechend der Behandlungsvarianten**

BV	Anzahl Sauen	1. Ultraschalluntersuchung							
		Follikel				Ovulation			
		5-7 mm		≥ 8 mm		begonnen		abgeschlossen	
		n	%	n	%	n	%	n	%
II/1	21	1	4,7	19	90,5	0	0	1	4,8
II/2	28	6	21,4	21	75,0	0	0	1	3,6
II/3	40	2	5,0	36	90,0	0	0	2	5,0
II/4	47	0	0	46	97,8	0	0	1	2,2
II/5	45	3	6,7	37	82,2	0	0	5	11,1
II/6	56	2	3,6	39	69,6	0	0	15	26,8

**Tabelle 11: Anzahl der Jung- und Altsauen des Betriebes B mit Follikeln bzw. mit Ovulation zur 2. Ultraschalluntersuchung entsprechend der Behandlungsvarianten**

BV	Anzahl Sauen	2. Ultraschalluntersuchung							
		Follikel				Ovulation			
		5-7 mm		≥ 8 mm		begonnen		abgeschlossen	
		n	%	n	%	n	%	n	%
II/1	21	0	0	3	14,3	0	0	18	85,7
II/2	28	0	0	7	25,0	0	0	21	75,0
II/3	40	0	0	4	10,0	0	0	36	90,0
II/4	47	0	0	11	23,4	2	4,3	36	76,6
II/5	45	0	0	2	4,4	0	0	43	95,6
II/6	56	0	0	7	12,5	7	12,5	49	87,5



Bei den Jungsauen wurde durch die Verkürzung des Intervalls zwischen der PMSG- und der Gonavet®-Applikation auf 76 Stunden (BV II/2) zur KB<sub>1</sub> bei einem geringeren Anteil der Tiere Follikel mit einer Größe von 8-10 mm gegenüber einem Zeitintervall von 80 Stunden (BV II/1) beobachtet. Desweiteren ovulierten in der BV II/1 im Zeitraum zwischen der 1. und 2. Ultraschalluntersuchung ein größerer Anteil von Jungsauen gegenüber der BV II/2, was in der Variante II/1 auf eine bessere Synchronisation der Ovulation schließen lässt.

Aus den sonografischen Untersuchungen der Altsauen im Betrieb B wird sehr gut ersichtlich, dass durch die Verkürzung des Zeitintervalls zwischen der BS und der OI von 58 (BV II/3) auf 54 Stunden (BV II/4) die Synchronisation der Ovulation stark beeinträchtigt wurde. So wurde zur 1. Insemination zwar ein etwas höherer Anteil von Altsauen mit 8-10 mm großen Follikeln in der 54-Stunden-Gruppe beobachtet. Zur 2. Insemination hatten aber in der 54-Stunden-Gruppe 13 % weniger Tiere die Ovulation beendet und bei 13 % mehr der Tiere wurden noch 8 mm große Follikel zur KB<sub>2</sub> gegenüber der 58-Stunden-Gruppe festgestellt.

Durch die beiden sonografischen Untersuchungen konnte bei den primiparen Sauen ermittelt werden, dass durch die Verkürzung des Zeitintervalls: BS – OI von 72 (BV II/5) auf 68 Stunden (BV II/6) eine deutliche Beeinträchtigung der Synchronisation der Ovulation eingetreten war. Dieses ist in der BV II/6 einerseits durch den hohen Anteil primiparer Sauen mit einer abgeschlossenen Ovulation 2 Stunden vor der KB<sub>1</sub> und zum anderen in dem verhältnismäßig geringen Anteil von Tieren mit einer abgeschlossenen Ovulation 2 Stunden nach der KB<sub>2</sub> zu erkennen.

Durch die Trächtigkeitsuntersuchung der Jung- und Altsauen am 30. Trächtigkeitstag im Betrieb B konnte festgestellt werden, dass durch ein Zeitintervall zwischen der PMSG- und Gonavet®-Applikation bei Jungsauen von 80 Stunden, bei Altsauen von 58 Stunden und bei primiparen Sauen von 72 Stunden eine höhere Konzeptionsrate gegenüber einem jeweils 4 Stunden kürzeren Zeitintervall zu erzielen war. Die Ergebnisse der Konzeptionsuntersuchungen am 30. Trächtigkeitstag der Jung- und Altsauen sowie der primiparen Sauen sind in der Tabelle 12 zusammengefasst.

Insgesamt kann für die untersuchten Jung- und Altsauen einschließlich der primiparen Sauen des Betriebes B festgestellt werden, dass durch die Ver-

kürzung des Zeitintervalls zwischen der PMSG- und der Gonavet®-Applikation um jeweils 4 Stunden eine Verschlechterung des Duldungsverhaltens zur 1. und 2. Insemination beobachtet wurde. Weiterhin wurde durch die Verkürzung des Zeitintervalls eine geringere Synchronisation der Ovulation und eine schlechtere Konzeptionsrate erreicht. Dem Betrieb wurde aus diesem Grund empfohlen, die Ovulationssynchronisation der Jungsauen entsprechend der BV II/1, der Altsauen vom 3. Wurf an entsprechend der BV II/3 und der primiparen Sauen entsprechend der BV II/5 durchzuführen.

**Tabelle 12: Konzeptionsrate der Jung- und Altsauen entsprechend der BV**

BV	Anzahl Sauen	Trächtigkeit	
		n	%
II/1	63	53	84,1
II/2	61	43	70,5
II/3	176	144	81,8
II/4	161	130	80,7
II/5	62	52	83,9
II/6	70	51	72,9

#### 4. Diskussion

Ziel der vorliegenden Studie war es, weitere Erkenntnisse über das Brunst- und Ovulationsverhalten sowie die Konzeptionsleistungen von Schweinen unter praktischen Bedingungen im Hinblick auf die Anwendung des biotechnischen Verfahrens der Ovulationssynchronisation mit terminorientierter Besamung zu gewinnen.

Im ersten Teil der Studie sollte der Einfluss verschiedener Präparate zur OI bei Jung- und Altsauen geprüft werden. Aus diesem Grund wurde im Praxisbetrieb A zur OI einerseits 500 IE hCG und andererseits 25 µg des GnRH-Analogons *D-Phen<sup>6</sup>-LHRH* entsprechend der BV verabreicht. Das Zeitintervall zwischen den beiden Injektionen betrug bei den Jungsauen 80 Stunden und bei den Altsauen 58 Stunden.

In einem weiteren Versuchsabschnitt wurde der Einfluss verschiedener Zeitintervalle zwischen der PMSG- und Gonavet®-Applikation geprüft. Das Zeitintervall betrug entsprechend der Versuchsvarianten bei den Jungsauen 80 bzw. 76 Stunden, bei den Altsauen mit mehr als zwei Würfen 58 bzw. 54 Stunden und bei den primiparen Sauen 72 bzw. 68 Stunden.

In ihren Untersuchungen ermittelten HENZE (1989), HÜHN u. KÖNIG (1990), SCHLEGEL et





al. (1989), BRÜSSOW et al. (1990), HÜHN et al. (1991) sowie HÜHN und BRÜSSOW (1996) bei Jung- und Altsauen höhere Konzeptionsergebnisse nach dem Einsatz des GnRH-Analogons *D-Phen<sup>6</sup>-LHRH* (Gonavet<sup>®</sup>) im Vergleich zum Gonadotropin hCG zur OI.

Exogen zugeführtes GnRH führt unmittelbar nach der Applikation zu einer deutlich erhöhten LH-Ausschüttung (GEORGE et al., 1989; OGASA et al., 1991). Dabei kann davon ausgegangen werden, dass die einmalige Applikation von 50 µg Gonavet<sup>®</sup> zur Auslösung eines LH-peaks für eine Dauer von etwa 6 bis 8 Stunden führt (KANITZ u. BRÜSSOW, 1991).

In Untersuchungen von GLEI et al. (1989b) hatten 65 h nach der Applikation von 25, 50 und 75 µg Gonavet<sup>®</sup> zur OI alle Sauen die Ovulation beendet und im Durchschnitt 14,6 Follikel ovuliert. HÜHN und BRÜSSOW (1996) ermittelten in ihren Untersuchungen eine signifikant höhere Trächtigkeitsrate beim Einsatz von 50 µg Gonavet<sup>®</sup> gegenüber der Applikation von 500 IE hCG. Gleichfalls konnten in diesen Untersuchungen bis zu 72 lebend geborene Ferkel je 100 Erstbesamungen mehr ( $p < 0,05$ ) durch den Einsatz des GnRH-Analogons (Gonavet<sup>®</sup>) erzielt werden. Die Autoren führen diese Verbesserung der Fruchtbarkeitsergebnisse auf eine schnellere und vor allem synchroner ablaufende Ovulation in der Gonavet<sup>®</sup>-Gruppe zurück. Bestätigt werden diese Ergebnisse durch Untersuchungen von HÜHN et al. (1991) sowie WÄHNER und HÜHN (1995, 1996).

Das Duldungsverhalten der Jung- und Altsauen im Praxisbetrieb A wurde in allen Behandlungsvarianten als sehr gut eingeschätzt, wobei in der Gonavet<sup>®</sup>-Gruppe zur KB<sub>1</sub> und KB<sub>2</sub> ein höherer Anteil an Sauen mit einer vollständigen Duldung gegenüber der hCG-Gruppe beobachtet werden konnte.

In Übereinstimmung mit den Ergebnissen von BRÜSSOW et al. (1990) ist bei allen mit Gonavet<sup>®</sup> ovulationssynchronisierten Jungsauen (BV I/2) 42 Stunden nach der ovulationsauslösenden Injektion eine abgeschlossene Ovulation festgestellt worden. Zu diesem Zeitpunkt hatten erst 83,3 % der mit 500 IE hCG (BV I/1) behandelte Jungsauen die Ovulation beendet. Gleichzeitig wurde in der Gruppe der mit Gonavet<sup>®</sup> behandelten Jungsauen mit 92,2 % eine signifikant ( $p < 0,05$ ) höhere Trächtigkeitsrate am 30. Graviditätsstag gegenüber der hCG-Gruppe (78,6 %) ermittelt.

Trotz der ungünstigeren Befunde der Altsauen zu den beiden sonografischen Untersuchungen ist in der mit dem GnRH-Analogen behandelten Sauengruppe (BV I/4) eine um 4,7 % höhere Trächtigkeitsrate am 30. Graviditätsstag festgestellt wurden.

Eine mögliche Erklärung für diesen Effekt geben die Studien von WABERSKI et al. (1994), SOEDE et al. (1995) sowie NISSEN et al. (1997). Die Autoren ermittelten einen optimalen Besamungszeitpunkt zwischen 28 Stunden vor und 4 Stunden nach der Ovulation. Da man davon ausgehen kann, dass ein großer Teil der 8-10 mm großen Follikel, welche zur zweiten sonografischen Untersuchung beobachtet wurden, innerhalb der nächsten Stunden ovulieren, können auch diese Follikel zu einer Trächtigkeit führen. Die erzielte Konzeptionsrate der BV I/4 (GnRH-Gruppe) ist mit 87,4 % als gut einzuschätzen.

Wie zum Beginn des Kapitels erwähnt, wurde in der zweiten Versuchsdurchführung der Einfluss einer Verkürzung des Intervalls BS - OI analysiert. So betrug das Zeitintervall bei den Jungsauen 80 bzw. 76 Stunden, bei den Altsauen 58 bzw. 54 Stunden und bei den primiparen Sauen 72 bzw. 68 Stunden. Zum Einfluss einer solchen Verringerung des Intervalls BS - OI bei der Ovulationssynchronisation mit terminorientierter Besamung existieren in der Literatur nur eine begrenzte Anzahl von Publikationen.

HENZE (1979) ermittelte in seinen Studien durch eine Verkürzung des PMSG - hCG Intervalls (bis zu 6 Stunden) geringere Trächtigkeitsraten und verringerte Wurfgrößen. Durch die Verkürzung des Intervalls zwischen der PMSG- und hCG-Applikation um 4 Stunden beobachtete der Autor eine um 10 % geringere Trächtigkeitsrate und einen um 37 Ferkel geringeren Ferkelindex I (lebend geborene Ferkel je 100 Erstbesamungen).

Auch SCHNURRBUSCH und HÜHN (1994) waren bei Jungsauen vor einer Verkürzung des Intervalls BS - OI unter 78 Stunden, da hierdurch nicht vollständig ausgereifte Oozyten freigesetzt werden, deren Befruchtungs- und Entwicklungspotenz eingeschränkt ist.

Der negative Einfluss einer Verkürzung des Abstandes zwischen der PMSG- und Gonavet<sup>®</sup>-Applikation auf die Fruchtbarkeitsergebnisse konnte durch die eigenen Untersuchungen bestätigt werden. Durch die Verkürzung des Zeitintervalls zwischen der PMSG- und Gonavet<sup>®</sup>-Applikation bei den Jung- und Altsauen im Praxisbetrieb B um 4 Stunden erfolgte eine Erhöhung der Variabilität

im Ovulationsverlauf und eine Verschlechterung der Konzeptionsrate. Somit ist im Betrieb B das Zeitintervall: BS – OI bei Jungsaunen von 80 Stunden, bei Altsauen von 58 Stunden und bei primiparen Saunen von 72 Stunden zu bevorzugen.

Aus den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit konnte geschlussfolgert werden, dass durch die Untersuchung des Duldungsverhaltens und des Ovulationsverlaufes eine Einschätzung der Behandlungsvarianten der Ovulationssynchronisation mit terminorientierter Besamung bei Jung- und Altsauen unter praktischen Bedingungen möglich war.

Hierbei sollte das Duldungsverhalten und der Ovulationsverlauf im Zusammenhang betrachtet werden, um die aus der biotechnischen Beeinflussung resultierenden Effekte richtig einschätzen zu können.

Die transkutane Sonografie stellt eine zuverlässige Methode dar, um Auskunft über die Follikeldynamik und den Ovulationszeitpunkt zu erhalten. Im Vergleich zu der von SOEDE et al. (1992) sowie NISSEN et al. (1997) verwendeten transrektalen Sonografie bietet die angewandte Technik den Vorteil, bei vergleichbarer Präzision der Befunde weniger Manipulationen am Tier vornehmen zu müssen.

Durch die angewandte Methode der transkutanen Sonografie am unbeeinflussten, stehenden Tier konnten präzise Befunde der Ovarien erfasst werden. Im Vordergrund der eigenen Untersuchungen stand hierbei der direkte Ovulationsnachweis bei Jung- und Altsauen unter Praxisbedingungen. Die erzielten Ergebnisse stehen in Übereinstimmung mit den Untersuchungen von HABECK (1989), WAGNER-RIETSCHÉL (1991) sowie KAUFFOLD et al. (1995). Die transkutane Sonografie 2 Stunden vor der 1. Insemination und 2 Stunden nach der 2. Insemination stellt somit beim ovulationssynchronisierten Schwein eine zuverlässige Methode dar, um Auskunft über den termingerechten Ovulationszeitpunkt nach verschiedenen Behandlungsvarianten unter praktischen Bedingungen zu erhalten.

#### Literaturverzeichnis

BOTERO, O., F. MARTINAT-BOTTÉ u. F. BARITEAU (1986): Use of ultrasound scanning in swine for detection of pregnancy and some pathological conditions. *Theriogenology* **26**, 267 - 278

- BRÜSSOW, K.-P., J. RATKY, W. KANITZ u. F. BECKER (1990): The relationship between surge of LH induced by exogenous Gn-RH and the duration of ovulation in gilts. *Reprod. Dom. Anim.* **25**, 255 - 260
- BRÜSSOW, K.-P., J. RATKY u. E. KANITZ (1993): The influence of exogeneous GnRH on the time of ovulation in gilts - an endocrine and laparoscopic study. *Arch. Tierz.* **36**, 197 - 203
- FRAUNHOLZ, J. (1988): Zur transrektalen und transkutanen Sonographie in der gynäkologischen Diagnostik beim Schwein. München, LMU, Veterinärmed. Fak., Diss.
- GLEI, M., W. SCHLEGEL, T. MÜLLER-DITTMANN, K. TITZMANN, E. LEISTNER u. M. WÄHNER (1989b): Einfluss unterschiedlicher Dosierungen von Gonavet® „Berlin-Chemie“ zur Ovulationsstimulation bei Jungsaunen auf die präovulatorische Ausschüttung des Luteinisierungshormons. *Mh. Vet. Med.* **44**, 566 - 568
- HABECK, O.J.M. (1989): Die Anwendung eines Real-time-Sektorscanners (5 MHz) zur Ovarkontrolle bei der Sau. Hannover, tierärztl. Hochsch., Diss.
- HENZE, A. (1979): Anwendung der dulungs- und terminorientierten Besamung von Saunen. Mark-kleeberg, Landwirtschaftsausstellung der DDR
- HENZE, A. (1989): Fortpflanzungstechnologie beim Schwein. Verlag Agrabuch, Markkleeberg
- HÜHN, U. u. I. KÖNIG (1990): Zum Stand der künstlichen Besamung beim Schwein (Übersichtsreferat). *Mh. Vet. Med.* **45**, 115 - 117
- HÜHN, U. u. K.P. BRÜSSOW (1996): Studies on synchronization of ovulation to inseminate sows and gilts date-oriented. in: 3<sup>rd</sup> Int. Conference on Boar Semen Preservation, Neustadt/Rbge., 1995 *Reprod. Dom. Anim.* **31**, 303 - 304
- HÜHN, U. u. F. REHBOCK (1999): Prostaglandine contra Umrauscher - Krankhaftem Scheidenausfluss nach der Geburt Paroli bieten. *DLZ* **50** (6), 192 - 196
- HÜHN, U., M.-L. RAASCH u. I. KÖNIG (1991): Ergebnisse einjähriger Feldversuche zu Ovulationssynchronisation und terminorientierten Besamung von Jungsaunen. *Reprod. Dom. Anim.* **26**, 126 - 135
- HÜHN, U., W. JÖCHLE u. K.P. BRÜSSOW (1996): Techniques developed for the control of estrus, ovulation and parturition in the East German pig industry: a review. *Theriogenology* **46**, 911 - 924



- KANITZ, E. u. K.P. BRÜSSOW (1991): Gutachten zur LH-Dynamik nach Ovulationsstimulation mit Gonavet® "Berlin-Chemie" bei Jung- und Altsauen. Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf-Rostock
- KAUFFOLD, J., U. SCHNURRBUSCH u. A. RICHTER (1995): Duldungsverhalten und sonographisch kontrollierter Ovulationszeit-raum von Jungsauen nach Ovulations-synchronisation mit dem Progestagen Altrenogest, PMSG und HCG. In: 28. Jahrestagung über Physiologie u. Pathologie der Fortpflanzung, Gießen, 1995 *Reprod. Dom. Anim. Suppl.* **3**, S. 75 (Abstr.)
- KRAELING, R.R., P.J. DZIUK, V.G. PURZEL, R. WEBEL u. S.K. WEBEL (1981): Synchronization of estrus in swine with allyl trenbolone (RU 2267). *J. Anim. Sci.* **52**, 831 - 835
- KROKER, R. (1994): Hormone und hormonell wirksame Pharmaka. In: W. LÖSCHER, F.R. UNGEMACH u. R. KROKER (Hrsg.): Grundlagen der Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren. 2. Aufl. Verlag Parey, Berlin, Hamburg, S. 302 - 312
- MARTINAT-BOTTÉ, F., F. BARITEAU, Y. FORGERIT, C. MACAR, P. POIRIER u. M. TERQUI (1994): Control of reproduction with a progestagen - altrenogest (Regumate) in gilts and weaning in primiparouse sows: Effect on fertility and litter size. In: 2nd Hungarian Meeting on Reproduction, Balatonfüred, Ungarn, 1994, *Reprod. Dom. Anim.* **29**, 362 - 365
- NIENHOFF, U. (1992): PRRS - zwei Jahre danach. *Schweinezucht und Schweinemast* **40**, 16 - 18
- NISSEN, A.K., N.M. SOEDE, P. HYTTEL, M. SCHMIDT u. I. D'HOORE (1997): The influence of time of insemination relative to time of ovulation on farrowing frequency and litter size in sows, as investigated by ultrasonography. *Theriogenology* **47**, 1571 - 1582
- OGASA, A., T. TSUTSUI, E. KAWAKAMI, M. SONE, T. KAWARASKI u. S. IWAMURA (1991): Response of the lactating and postweaning sow to gonadotropin releasing hormone (GnRH). *J. Vet. Med.* **53**, 181 - 184
- PAHMEYER, L (1991): Betriebswirtschaftliche Überlegungen zur Ferkelproduktion. In: Sauenhaltung und Ferkelaufzucht. Bau Briefe Landwirtschaft, Landwirtschaftsverlag Münster, Hiltrup, Heft **32**, S. 5 - 11
- SCHLEGEL, W., M. WÄHNER u. M. GLEI (1989): Untersuchungen zur Dosierung von Gonavet® „Berlin-Chemie“ zur Ovulationsstimulation im Rahmen der Ovulations-synchronisation von Jungsauen. *Mh. Vet. Med.* **44**, 320 - 321
- SCHNURRBUSCH, U. u. U. HÜHN (1994): Fortpflanzungssteuerung beim weiblichen Schwein. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart
- SOEDE, N.M., J.P.T.M. NOORHUIZEN u. B. KEMP (1992): The duration of ovulation in pigs, studied by transrectal ultrasonography, is not related to early embryonic diversity. *Theriogenology* **38**, 653 - 666
- SOEDE, N.M., C.C.H. WETZELS u. B. KEMP (1994): Ultrasonography of pig ovaries: Benefits in research and on farm. In: 2<sup>nd</sup> Hungarian Meeting on Reproduction, Balatonfüred, Ungarn, 1994. *Reprod. Dom. Anim.* **29**, 366 - 370
- SOEDE, N.M., C.C.H. WETZELS, W. ZONDAG, M.A.I. DE KONING u. B. KEMP (1995): Effects of time of insemination relative to ovulation, as determined by ultrasonography, on fertilization rate and accessory sperm count in sows. *J. Reprod. Fertil.* **104**, 99 - 106
- WABERSKI, D., K.F. WEITZE, T. GLEUMES, M. SCHWARZ, T. WILLMEN u. R. PETZOLDT (1994): Effect of time of insemination relative to ovulation on fertility with liquid and frozen boar semen. *Theriogenology* **42**, 831 - 840
- WAGNER-RIETSCHER, H. (1991): Untersuchungen zur Brunst und Ovulation bei Altsauen mittels transkutaner Sonographie. Hannover, tierärztl. Hochsch., Diss.
- WÄHNER, M. u. U. HÜHN. (1995): Cycle synchronization in gilts - influence of different doses of „Altrenogest“ (Regumate®) on reproduction performance. In: Proc. 46<sup>th</sup> Annual EAAP Meeting, Prag, 1995, p. 296 (Abstr.)
- WÄHNER, M. u. U. HÜHN (1996): New aspects of the management of reproduction in pig. in: 3<sup>rd</sup> Int. Conference on Boar Semen Preservation, Neustadt/Rbge., 1995 *Reprod. Dom. Anim.* **31**, 477 - 482
- WEITZE, K.F., O. HABECK, T. WILLMEN u. D. RATH (1989): Detection of ovulation in the sow using transcutaneous sonography. *Reprod. Dom. Anim.* **24**, 40 - 42
- WIESAK, T., M.G. HUNTER u. G.R. FOXCROFT (1990): Differences in follicular morphology, steroidogenesis and oocytes maturation in naturally cyclic and PMSG/HCG-treated prepubertal gilts. *J. Reprod. Fertil.* **89**, 633 - 641



## Endstufeneber im Vergleich - Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Siegfried Eckert, Dr. Ulf Müller, Felicitas Geschwender, Dr. Uwe Bergfeld, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft FB 8;

Dr. Lore Schöberlein, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft FB 10

### Kurzfassung

Die Qualität der Endprodukte wird entscheidend von der Vaterrasse bestimmt. Ausgehend davon hat die Prüfung der eingesetzten Eberpopulationen für den Ferkelerzeuger und Schweinemäster einen hohen Stellenwert. Welcher Eber ist der Richtige? Um diese Frage zu beantworten, wurden in einem zweiten Durchgang im Zusammenwirken mit dem Schweinezuchtverband Eber der Rassen Pietrain, dänische Duroc und Fleisch-Large-White an reinerbig stressstabile Sächsische Kreuzungssauen in einem Betrieb an-gepaart. Die Herkünfte aus den Anpaarungen wurden zeitgleich in der Leistungsprüfanstalt Köllitsch und in der Schweineproduktion Burkersdorf GmbH geprüft. Zwischen den Herkünften konnten in den einzelnen Merkmalen z. T. erhebliche Unterschiede nachgewiesen werden. Die Ergebnisse zur Fruchtbarkeit bestätigen, dass es bei keinem der ausgewerteten Merkmale zwischen den drei eingesetzten Rassen signifikante Unterschiede gibt. In der Mastleistung dominieren die Tiere aus der Durocanpaarung, während in der Schlachtleistung die Nachkommen der Rasse Pietrain sowohl in der Stationsprüfung als auch im Feldtest erwartungsgemäß mit 2,8 bis 3,2 % Muskelfleischanteil deutlich über den anderen Herkünften liegen. Ebenso wiesen sie die höchste Kotelettfäche aus. Die Verfettung war bei den Duroc-Nachkommen am stärksten ausgeprägt. Analog zur Verfettung und zum Muskelfleischanteil treten in der Fleischbeschaffenheit und in der Sensorik zwischen den drei Herkünften Unterschiede auf. Die Nachkommen der Pietrain liegen in diesen Parametern unter den Werten der anderen Nachkommen. Die Nachkommen der Rasse Fleisch-Large-White nehmen in allen ausgewerteten Parametern eine günstige Mittelstellung ein. Die vorhandenen Preismasken sind nach wie vor auf fleischreiche Mastschweine ausgerichtet. Die Rasse Pietrain sichert einen deutlich höheren Erlös je Tier und ist bei Berücksichtigung der Futter- und Stallkosten den Du-Tieren deutlich überlegen.

### 1. Aufgabenstellung

Zunehmend müssen sich auch die Schweineproduzenten dem wachsenden Einfluss der internationalen Märkte stellen. Die Folge sind wachsender

Erlös- und Kostendruck bei gleichzeitig steigenden Qualitätsansprüchen der Verbraucher sowie hoher Sensibilität in Umwelt- und Tierschutzfragen.

Im internationalen Wettbewerb werden in der Schweineproduktion in der Zukunft deshalb nur die Betriebe bestehen, die Produkte mit guter Qualität und mit geringem spezifischen Verbrauch produzieren. Dazu sind hohe tierische Leistungen erforderlich, die mit möglichst niedrigen Aufwendungen und Kosten erzielt werden. Intensives Wachstum, niedriger Futteraufwand, geringe Verluste, hoher Fleischanteil und eine gute Ausgeglichenheit in allen wichtigen Merkmalen wirken auf die Effektivität der Produktion und haben damit Einfluss auf den wirtschaftlichen Erfolg.

Die Qualität der Endprodukte wird entscheidend von der Vaterrasse bestimmt. Ausgehend von dieser Tatsache hat die Prüfung der eingesetzten Eberpopulationen für die Ferkelerzeuger und Schweinemäster zur angemessenen Erfüllung der Verbrauchewünsche und Marktbedingungen bei standardisiertem Haltungs-, Fütterungs- und Gesundheitsmanagement einen hohen Stellenwert.

Bereits in den Jahren 1997/98 wurde im Zusammenwirken des Schweinezuchtverbandes und des Referates Tierzucht der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) ein Versuch zur Wahl des geeigneten Endstufenebers durchgeführt. Es standen Eber der Rassen Pietrain, Fleisch-Large-White und Duroc im Vergleich. Diese drei unterschiedlichen Herkünfte wurden in einem zweiten Versuchsdurchgang nochmals getestet. Es war zu prüfen, ob sich die gezeigten Unterschiede in den einzelnen Merkmalskomplexen zwischen den einbezogenen Vaterrassen wiederholen oder rein zufällig waren. Die Wiederholung des Versuches sollte somit eine höhere Aussagesicherheit der Ergebnisse des ersten Durchganges hinsichtlich der Merkmale

Fruchtbarkeit,  
Mastleistung,  
Schlachtleistung und  
Fleischbeschaffenheit

bringen. Das Untersuchungsspektrum zur Fleischbeschaffenheit wurde dabei wesentlich erweitert.



## 2. Material und Methode

Im Versuch wurden 9 Eber der Rasse Pietrain (PI), 5 der Rasse Duroc (DU) und 5 Eber der Rasse Fleisch-Large-White (FL) an Sächsische Kreuzungssauen (LWDL) ab 2. Wurf angepaart. Die Prüftiere stammen ausnahmslos aus der Schweinezucht Langenau GmbH. Die Nachkommen wurden zeitgleich sowohl in der Leistungsprüfanstalt Köllitsch (144 Tiere) als auch unter Praxisbedingungen in der Schweineproduktion Burkersdorf GmbH (1.324 Tiere) geprüft. Die Schlachtung der Versuchstiere aus der Prüfanstalt Köllitsch erfolgte im Schlachthof der Fa. Färber & Co in Torgau, die aus dem Feldtest im Schlachthof Gausepohl in Chemnitz. Die Bestimmung der Fleischbeschaffenheit und der sensorischen Eigenschaften des Fleisches erfolgte im Fachbereich Landwirtschaftliche Untersuchungen der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft.

### Material:

	Pi	FL	Du	insgesamt
Anzahl Eber	9	5	5	19
Anzahl Anpaarungen	193	193	165	551
Anzahl Würfe	160	161	134	455
Anzahl Ferkel	1.824	1.769	1.517	5.110
Anzahl geprüfter Tiere im Feldtest	487	439	401	1.327
Stationsprüfung				
Anzahl Tiere eingestallt	51	49	44	144
Anzahl Tiere mit Abschluss	43	45	43	131

### Methode:

- Die Ermittlung der Schlachtleistung und der Fleischqualität erfolgte nach der "Verordnung über die Leistungsprüfung und Zuchtwertschätzung beim Schwein" Anlage 1 Nr. 2 vom 16. Mai 1991 (BGBL I, S. 1130).
- Die Ausprägung aller Merkmale unterliegen verschiedenen genetischen und nichtgenetischen Einflüssen. Um den Einfluss der Rasse quantifizieren zu können, wurde mittels der Varianz-

analyse geprüft, welche weitere Faktoren neben der Rasse die Merkmalsausprägung beeinflussen. Nicht signifikante Einflussfaktoren wurden aus dem Modell entfernt.

- In Abhängigkeit vom untersuchtem Merkmal wurde entweder die Lebendmasse (LM) oder die Schlachtkörpermasse warm (SMW) eingesetzt. Die erfassten Merkmale im Feld wurden um den Effekt Betrieb-Jahr-Quartal (BJQ) bereinigt, anderenfalls wurde der Stations-Jahres-Monats-Effekt (SJM) verwendet. Mit dem bereinigten Modell wurden der Rasse - Effekt berechnet und mittels des Scheffe'- Testes die Kontraste für  $\text{Alpha} < 0,05$  berechnet.

$$y_{ijklmn} = \mu + R_i + G_j + V_k + \text{Stag}_l + \text{BJQ}/\text{SJM}_m + b * \text{LM}/b * \text{SKMw} + e_{ijklmn}$$

Formel [1]

- $y_{ijklmn}$  - Tier
- $R_i$  - Rasse (Fix)
- $G_j$  - Geschlecht (fix)
- $V_k$  - Vater (fix)
- $\text{STag}_l$  - Schlachttag (fix)
- $\text{BJQ}_m$  - Betrieb-Jahr-Quartal (fix)
- $\text{SJM}_m$  - Station-Jahr-Monat (fix)
- LM - Lebendmasse (Cov)
- SKMw - Schlachtkörpermasse-warm (Cov)
- $e_{ijklmn}$  - Rest

- Für die Fruchtbarkeitsmerkmale reduzierte sich das Modell auf den Rasse- und den Vatareffekt, da die Eber nur an Sauen eines Betriebes angepaart wurden und der Anpaarungszeitraum eng begrenzt war.

$$y = \mu + R_i + V_{kj} + e_{ijk}$$

Formel [2]

- $y_{ijk}$  - Tier
- $R_i$  - Rasse (Fix)
- $V_j$  - Vater (fix)
- $e_{ijk}$  - Rest

- Für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit wurde ein vereinfachter Ansatz gewählt. Danach wurden nur die Kosten und Erlöse betrachtet, für die konkrete Werte vorliegen. Alle anderen werden über die Kreuzungen hinweg als gleich angesehen. Das Ergebnis aus Kosten und Erlöse wurde daher nicht Gewinn, sondern Wirtschaftlichkeit (W) genannt, welche eine Rangierung der Kreuzungen hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit zulässt.

$$W - S_{\text{Tier}} = \left[ \frac{\Sigma \text{ Erlös je Schlachttier}}{N} \right] - \left[ \frac{\Sigma \text{ Masttage} * k1 + \Sigma \text{ Futter} * K2}{N} \right]$$

Formel [3]

W-S<sub>Tier</sub> - Wirtschaftlichkeit-Station bezogen auf das Tier

k1 - 0,30 DM/Masttag

k2 - 39 DM/dt Futter

N - Anzahl der Tiere je Kreuzungsgruppe

Wird ein Ferkel mehr geboren und als Schlachtkörper verkauft, verbessert sich das Betriebsergebnis um die Wirtschaftlichkeit W-S<sub>Tier</sub> bzw. vermindert sich um diesen Betrag, um die Anzahl der Verluste. Diese beiden Faktoren werden in der Berechnung der Wirtschaftlichkeit berücksichtigt, indem die Wirtschaftlichkeit W-S<sub>Tier</sub> um den prozentualen Anteil der Verluste bzw. Anzahl der Ferkel bereinigt wird (Formel 4).

$$W_{\text{Versuch}} = W - S_{\text{Tier}} + (\% \text{ Ferkel} * W - S_{\text{Tier}}) - (\% \text{ Verluste} * W - S_{\text{Tier}})$$

Formel [4]

W-Versuch - Wirtschaftlichkeit Versuch je Tier

Es ist zu beachten, dass W-S<sub>Tier</sub> die Wirtschaftlichkeit eines Tieres ist. W<sub>versuch</sub> ist etwas allgemeiner, da hier betriebsspezifische Daten wie der prozentuale Anteil der Verluste bezogen auf den Versuch bzw. die Wurfgröße in die Berechnung mit einfließen. Die Berechnungsweise stellt eine Näherung dar, die aber für die Auswertung als ausreichend genau erachtet wird.

Im Feldtest ist die Berechnung der Wirtschaftlichkeit weiter vereinfacht (Formel 5), da hier keine Kosten des Futters bekannt sind.

$$W - F_{\text{Tier}} = \left[ \frac{\Sigma \text{ Erlös je Schlachttier}}{N} \right] - \left[ \frac{\Sigma \text{ Masttage} * k_1}{N} \right]$$

Formel [5]

W-F<sub>Tier</sub> - Wirtschaftlichkeit-Feldtest bezogen auf das Tier

k1 - 0,30 DM/Masttag

N - Anzahl der Tiere je Kreuzungsgruppe

Auch für den Feldtest wird eine Wirtschaftlichkeit des Versuches (W<sub>Versuch</sub>) ermittelt, die analog Formel 4 errechnet wird.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Fruchtbarkeit

Die Ausgangsbedingungen für die Auswertung der Befruchtungsleistung für die Eber der drei eingesetzten Rassen waren im Ferkelerzeugerbetrieb gleich. Die Anpaarungen erfolgten an Kreuzungssauen ab 2. Wurf. Der Anteil Sauen nach Wurfnummer analysiert, ergibt zwischen den Rassen keine auffälligen Unterschiede. Als Parameter wurden die Abferkelrate, insgesamt und lebend geborene Ferkel/Wurf (IGF,LGF), die Verluste, aufgezogene Ferkel (AUF), das Wurfgewicht (MWM) und das mittlere Geburtsgewicht (MGM) je Ferkel ausgewertet (Tab.1). Die Abferkelrate betrug bei Pi 82,9 %, bei FL 83,4 % bzw. bei Du 81,2 %. Eine gute Ausgeglichenheit ist auch in der Wurfgröße festzustellen. Mit 11,9 insgesamt geborenen Ferkeln/Wurf liegen die Du Eber um 0,1 bzw. 0,4 Ferkel über den Rassen Pi bzw. FL. Auch beim Merkmal mittleres Geburtsgewicht der Ferkel und der mittleren Geburtsmasse des Wurfs gibt es mit 1,5 bzw. 15,2 zu 15,7 kg keine oder nur sehr geringe Unterschiede. Als Ferkelverluste konnten aus produktionsorganisatorischen Fragen nur die leiblichen Ferkel bis 24 Stunden nach dem Abferkeln erfasst werden, demzufolge fallen die Verluste insgesamt niedrig aus. Bei den Ferkelverlusten liegen die Du Eber bei 5,01 % geringfügig unter der Rasse FL 6,21 % bzw. Pi 6,96 % und erreichen mit 10,8 aufgezogenen Ferkeln/Wurf (Pi = 10,6; FL = 10,3) das beste Ergebnis.

Bereinigt man das Modell um störende Einflüsse und testet die Kontraste zwischen den Rassen (Tabelle 2), so sind bei keinem der Merkmale signifikante Unterschiede festzustellen. Das heißt, alle in den Tabellen 1 und 2 zu sehenden Unterschiede in den einzelnen Merkmalen sind zwischen den Rassen zufällig.

Die Anomalienauswertung zeigt Vorteile zu Gunsten der Rasse Duroc. Ohne Berücksichtigung der Spreizer deren Einbeziehung in die Anomalienauswertung wissenschaftlich umstritten ist, liegt der Anteil Ferkel mit Defekten bezogen auf die lebend geborenen Ferkel rasseübergreifend bei 0,45 %. Nach Glodeck treten sie mit Frequenzen zwischen 0,1 bis 2,0 % in der Schweinepopulation auf.



**Tabelle 1: Ergebnisse für ausgewählte Merkmale der Fruchtbarkeit nach Rassen (Mittelwert ± Standardabweichung)**

Rasse	IGF/Wurf]	LGF/Wurf]	Verluste (N/Wurf)
Pi	11,8 ± 2,85	11,4 ± 2,84	0,8 ± 1,07
FL	11,5 ± 3,19	11,0 ± 3,11	0,7 ± 0,95
Du	11,9 ± 2,77	11,4 ± 2,67	0,6 ± 0,80
	AUF/Wurf]	MGM	MWM
Pi	10,6 ± 2,65	1,5 ± 0,19	15,7 ± 3,71
FL	10,3 ± 2,99	1,5 ± 0,24	15,2 ± 4,10
Du	10,8 ± 2,76	1,5 ± 0,25	15,7 ± 3,73

**Tabelle 2: Signifikanz der Einflussgrößen im Modell sowie die Effekte des fixen Faktors Rasse**

	LGF	IGF	AGF	MGM	MWM	Verluste
<b>Modell</b>						
Rasse	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Vater	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Pi	11,4 <sup>a</sup>	11,8 <sup>a</sup>	10,6 <sup>a</sup>	1,5 <sup>a</sup>	15,6 <sup>a</sup>	0,79 <sup>a</sup>
FL	10,9 <sup>a</sup>	11,5 <sup>a</sup>	10,3 <sup>a</sup>	1,5 <sup>a</sup>	15,1 <sup>a</sup>	0,68 <sup>a</sup>
Du	11,4 <sup>a</sup>	11,8 <sup>a</sup>	10,8 <sup>a</sup>	1,5 <sup>a</sup>	15,7 <sup>a</sup>	0,57 <sup>a</sup>

\*\*\* - signifikant bei  $p < 0,05$

a -  $p < 0,05$

n.s. - nicht signifikant

## 3.2 Stationsprüfung

### 3.2.1 Mastleistung

Die Mastleistung hat einen hohen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit in der Mastschweineerzeugung und wird durch die Zunahme, Futtermittelverzehr und den Futteraufwand je kg Zuwachs charakterisiert. Aus der Stationsprüfung liegen dazu für die Auswertung einzeltierbezogene Angaben vor.

Wie im vorangegangenen Abschnitt analysiert, gab es im Ferkelgeburtsgewicht zwischen den Rassen keine Unterschiede. Trotz gleicher Vorprüfumwelt waren jedoch in der weiteren Ferkelentwicklung bis zur Einstellung in die Prüfstation im Alter von ca. 35 Tagen Unterschiede in der Zuwachsleistung festzustellen, die sich im Flatdeck und im Prüfabschnitt fortsetzten. Die Zunahmeleistung bei der Einstellung in die Prüfstation

schwankte von 256 g bei den Nachkommen der Rasse Pi über 274 g für Du bis 276 g bei den Ferkeln der Rasse FL. Da die Ausstellung aus Flatdeck gewichtsabhängig erfolgt, waren die Pi Tiere dementsprechend ca. 3 bis 5 Tage älter als die Vergleichstiere. Sie erreichen eine Lebenstagszunahme von 364 g gegenüber 392 g bzw. 401 g der FL und Du Tieren. Zu Prüfende wird die Differenz in der Zunahmeleistung zwischen den Rassen immer größer (Abbildung 1).

Die höchste Prüftagszunahme (Prüfabschnitt 30 kg bis 90 kg Schlachtmasse warm) verzeichneten die Rasse Du mit 876 g gefolgt von den FL mit 840 g und den Pi mit 784 g. Im Futterverzehr unterscheidet sich die Rasse Pietrain deutlich von den Rassen Du und FL, diese untereinander jedoch nur gering. Die Du-Nachkommen haben den höchsten Futterverzehr. Sie nehmen täglich 2,32 kg Futter auf (Kastrate 2,4 kg) und liegen nur unwesentlich über



der Rasse FL (2,28 kg). Die Pi-Nachkommen haben einen täglichen Futtermittelverzehr von nur 2,09 kg.

keine gesicherten Unterschiede festzustellen waren, wohl aber im Futtermittelverzehr.

Nach Tabelle 3 hatte die Rasse auf die Mastleistungsmerkmale einen signifikanten Einfluss. Erstaunlicherweise gab es keinen nachweisbaren Einfluss des Geschlechts auf die Zunahmen, wohl aber auf den Futteraufwand und den Futtermittelverzehr. Der Vater und der Stations-Jahres-Monats-Effekt (SJM) waren nur punktuell von Bedeutung. In der Zunahmemeistung unterschieden sich alle Rassen signifikant voneinander, während im Futteraufwand je kg Zuwachs von 2,6 bis 2,7 kg zwischen den Rassen

Der besseren Vergleichbarkeit wegen werden in den nachfolgenden Abbildungen die Merkmalsdifferenzen in standardisierter Form dargestellt. Als unabhängig von der jeweiligen Einheit ist die Höhe der Merkmalsdifferenzen über die unterschiedlichen Merkmale hinweg vergleichbar. Die absoluten Ergebnisse sind über den Balken dargestellt. In Abbildung sind nur die Merkmale der Mastleistung aufgeführt, bei denen es statistisch gesicherte Unterschiede zwischen den Rassen gab.

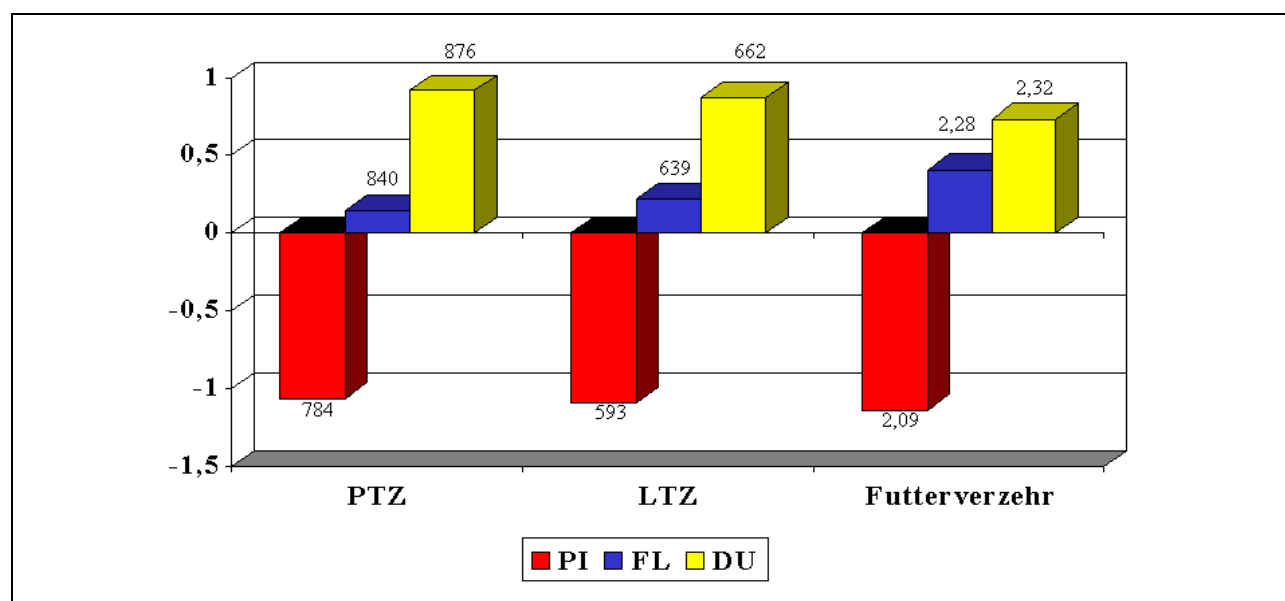
**Tabelle 3: Signifikanz der Einflussgrößen im Modell sowie die Effekte des fixen Faktors Rasse**

	PTZ	LTZ	Futteraufwand	Futtermittelverzehr
<b>Modell</b>				
Rasse	***	***	n.s.	***
Geschlecht	n.s.	n.s.	***	***
Vater	***	***	***	n.s.
SJM	n.s.	***	n.s.	***
Pi	784 <sup>a</sup>	593 <sup>a</sup>	2,67 <sup>a</sup>	2,09 <sup>a</sup>
Du	876 <sup>b</sup>	662 <sup>b</sup>	2,72 <sup>a</sup>	2,32 <sup>b</sup>
FL	840 <sup>b</sup>	639 <sup>b</sup>	2,67 <sup>a</sup>	2,28 <sup>b</sup>

\*\*\* - signifikant bei  $p < 0,05$

a -  $p < 0,05$

n.s. - nicht signifikant



**Abbildung 1: Abweichungen standardisierter Merkmale der Mastleistung vom Mittelwert**



### 3.2.2 Schlachtleistung

Im Gegensatz zur Mastleistung konnte ein Einfluss der Rasse und des Geschlechts auf die Merkmalsausprägung der Schlachtleistung (außer Schlachtkörperlänge) nachgewiesen werden, während der Stations-Jahres-Monatseffekt in keinem Falle eine Rolle spielte. Der Vater hatte nur bei der Rückenmuskelfläche einen nachweisbaren Effekt (Tab. 4).

In der Stationsprüfung erreichten die Pi Nachkommen einen Muskelfleischanteil nach Bonner Formel bzw. nach Sonde von 60,2 bzw. 57,1 % und liegen 2,8 bzw. 2,7 Prozentpunkte besser als die Rasse Duroc. Die weiblichen Pi setzen sich mit im Schnitt 61,4 bzw. 59,0 % deutlich an die Spitze. Die weiblichen FL erreichen 59,3 bzw. 56,9 % und die weiblichen Du 58,3 bzw. 55,5 %. Das schlechteste Ergebnis erzielten Du Kastraten mit 56,3 bzw. 52,9 %. Die Pietrainnachkommen haben einen signifikant höheren Magerfleischanteil. Die Differenzen im Magerfleischanteil zwischen Du und FL hin-

gegen lassen sich statistisch nicht sichern. Die gleiche Aussage trifft auch für die Schlachtkörperlänge und die Kotelettfäche zu. In der Rückenmuskelfläche (RM-FI) erreichen die Nachkommen der Pi Eber 57,2 cm. Deutlich geringer waren die Flächenwerte der dänischen Duroc mit 54,4 cm bei einem Minus von 2,7 cm. Die dänischen Duroc haben mit 19,0 cm die höchste Fettfläche und daraus abgeleitet ein ungünstiges Fleisch: Fett-Verhältnis.

Während sich bei den absoluten Zahlen unterschiedliche Speckdicken ausmachen lassen, so sind diese Unterschiede nach der Bereinigung der Merkmale um signifikante Effekte statistisch gesehen eher zufällig (Tabelle 4).

Die Schlachtkörperlängen bei den Pietrainnachkommen liegen im Durchschnitt bei 98 cm mit einer Standardabweichung von 3,2 cm. Die Schlachtkörper der FL- und Du Nachkommen b waren im Schnitt 100 cm lang mit einer Streuung von 2,1 bzw. 1,9 cm.

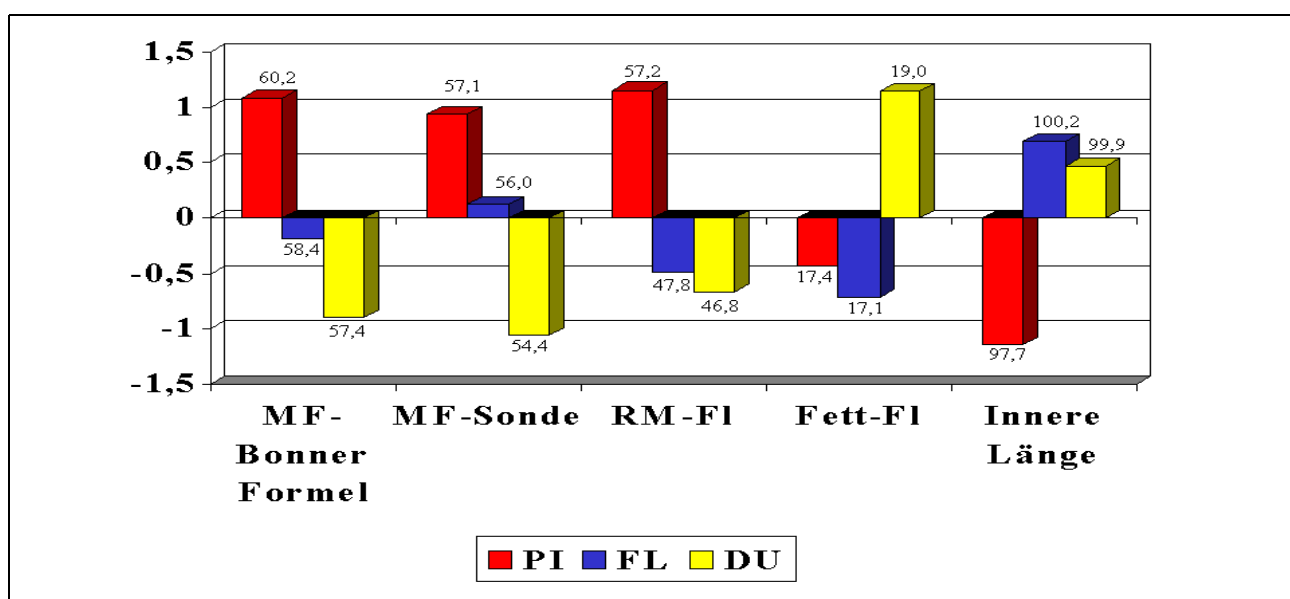
**Tabelle 4: Signifikanz der Einflussgrößen im Modell sowie die Effekte des fixen Faktors Rasse**

	MF-BF	MF-FOM	Rückenmuskelfläche	Fettfläche	Rückenspeckdicke	Schlachtkörperlänge	Speckmaß D
<b>Modell</b>							
Rasse	***	***	***	***	n.s.	***	n.s.
Geschlecht	***	***	***	***	***	n.s.	***
Vater	n.s.	n.s.	***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
SJM	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
PI	60,2 <sup>a</sup>	57,1 <sup>a</sup>	57,2 <sup>a</sup>	17,4 <sup>a</sup>	2,41 <sup>a</sup>	97,7 <sup>a</sup>	3,00 <sup>a</sup>
DU	57,4 <sup>b</sup>	54,4 <sup>b</sup>	46,8 <sup>b</sup>	19,0 <sup>b</sup>	2,53 <sup>a</sup>	99,9 <sup>b</sup>	3,19 <sup>a</sup>
FL	58,4 <sup>b</sup>	56,0 <sup>ab</sup>	47,8 <sup>b</sup>	17,1 <sup>ab</sup>	2,42 <sup>a</sup>	100,2 <sup>b</sup>	3,01 <sup>a</sup>

\*\*\* - signifikant bei  $p < 0,05$

a -  $p < 0,05$

n.s. - nicht signifikant



**Abbildung 2: Abweichungen standardisierter Merkmale der Schlachtkörperqualität vom Mittelwert**

### 3.2.3 Fleischqualität

Nach Hoffmann ist Fleischqualität „die Gesamtheit aller Merkmale des Fleisches, die für seinen Nährwert, seinem Genusswert, die Gesundheit des Menschen und die Verarbeitung des Fleisches von Bedeutung sind“. Das im Rahmen der Stationsprüfung erfasste Merkmalspektrum wurde im Versuch um sensorische Eigenschaften wie Saftigkeit, Zartheit, Aroma und Gesamteindruck erweitert.

Qualitätsmängel im Sinne der Fleischbeschaffenheit lassen sich sicher mit Hilfe des pH-Wert-Verlaufes innerhalb einer Stunde nach der Schlachtung messen. Gemessene pH-Werte 45 Minuten post mortem, von unter 6,0 zeigen PSE Fleisch an und ist ein Hinweis auf bleiches, weiches u. wässriges Fleisch. Der durchschnittliche pH-Wert der Pi Nachkommen von 6,0 bei einer sehr geringen Streuung ließ sich gegenüber FL (6,30) und Du (6,38) statistisch sichern. Spätestens an dieser Stelle muss erwähnt werden, das im Versuch nur Eber mit dem MHS-Genotyp pp eingesetzt waren. Der pH-Wert beeinflusst maßgeblich weitere wichtige Qualitätsfaktoren des Fleisches wie Farbe, Zartheit, Geschmack und das Wasserbindungsvermögen. Die Du Nachkommen mit dem höchsten pH<sub>1</sub>-Wert haben demzufolge auch mit einem Helligkeitsgrad von 67 eine sehr gute Fleischfarbe und liegen in der Zartheit mit 4,08 bei einer Punkteskala von 1 - 6 deutlich über den Rassen FL und Pi. Im Dripverlust liegt der Wert bei 5,14 % und ließ sich gegenüber Pi statistisch absichern. Fleisch mit einem niedrigen pH-Wert als Ausdruck von PSE hält das Wasser schlechter. Der Dripverlust bei den Pietrainnachkommen ist mit 7,0 % bzw. 7,2 % entsprechend hoch.

Der Gehalt an intramuskulärem Fett ist ein wesentliches Qualitätskriterium. Es beeinflusst entscheidend den Geschmack des Fleisches, da Fett als Träger der Geschmacksstoffe im Schweinefleisch gelten kann. Die Nachkommen der Rasse FL liegen bei einem Anteil von 1,01 % nur gering über Pi. Die Du Nachkommen haben einen intramuskulären Fettgehalt von 1,59 %. Dieser Unterschied zu den anderen Rassen ließ sich statistisch sichern. Zum intramuskulären Fettgehalt ist noch anzumerken, dass die Nachkommen der dänischen Duroc mit 1,59 % IMF zwar eine gute Qualität zeigen, aber mit größeren Schwankungen (Standardabweichung 0,55) als in den anderen zwei Herkünften ( Pi 0,31, FL 0,27). Der enge Zusammenhang zum Aroma wird durch die gleiche Rangierung verdeutlicht. Saftigkeit, Zartheit, Aroma und Gesamteindruck werden subjektiv in einer Skala von 1 bis 6 Punkten bewertet. Die Note 6 ist der höchste Wert und steht für sehr saftig, sehr zart und ausgezeichnet. Im Gesamteindruck werden die zuerst genannten drei Merkmale zusammengefasst. Analog zu den drei Einzelmerkmalen liegt der Gesamteindruck der Du eine Standardabweichung über dem Mittelwert, das entspricht der Note 3,98.

In Abbildung 3 sind wiederum die standardisierten Abweichungen vom Mittelwert für die Merkmale dargestellt, deren Unterschiede zwischen den Rassen signifikant waren.

Im Unterschied zu den Mast- und Schlachtleistungsmerkmale hatte nur die Rasse einen statistisch gesicherten Einfluss auf die Merkmale. Geschlecht, Vater sowie der Betriebs-Jahres-Quartalseffekt spielten keine Rolle.

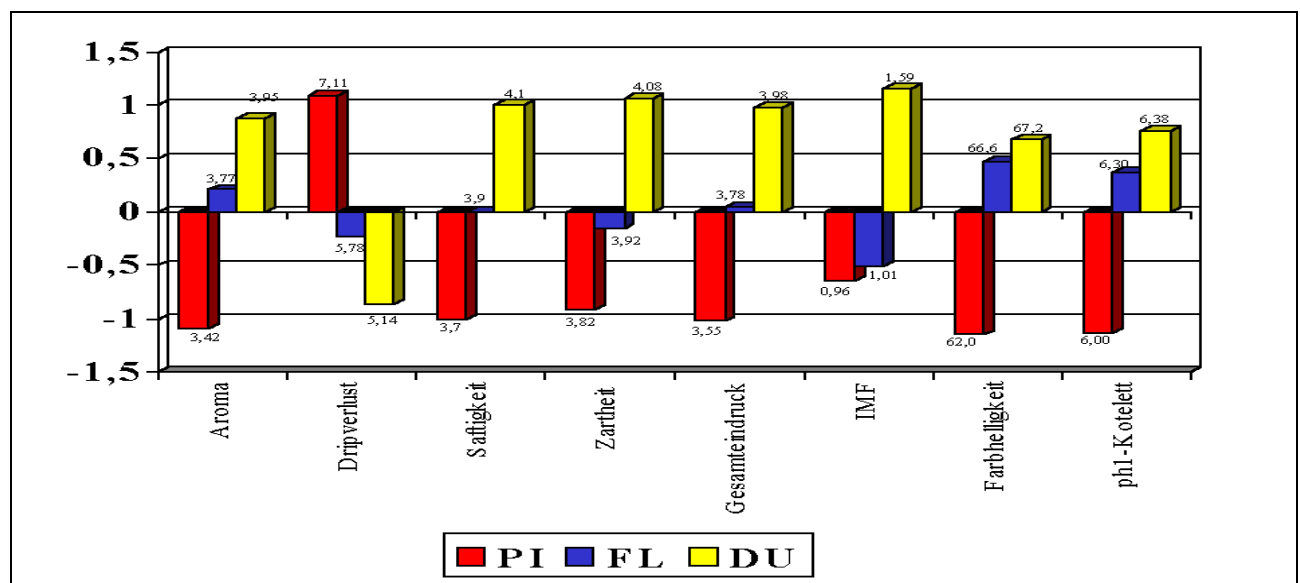


Abbildung 3: Abweichungen standardisierter Merkmale der Fleischqualität vom Mittelwert



### 3.3 Feldtest

Alle Mastschweine wurden auf dem Schlachthof Chemnitz innerhalb der normalen Routine geschlachtet. Am Schlachttag wurden der FOM-Magerfleischanteil, das Fleisch- und Speckmaß und die Einstufung in Handelsklassen erfasst.

Im FOM-Magerfleischanteil setzen sich die Nachkommen der Pietraineber mit durchschnittlich 57,2 % überlegen an die Spitze. Die Differenz zu Du Nachkommen fiel mit - 3,2 % überraschend deutlich aus. In der Stationsprüfung betrug die Differenz 2,7 %. Die Nachkommen der FL Eber lagen mit 55,4 % MFA um + 1,4 % über den dänischen Duroc.

Entsprechend deutlich waren auch die Vaterrassenunterschiede im FOM-Speckmaß. Hier lagen die Nachkommen der dänischen Duroc um über eine Standardabweichung über denen der Rasse Pietrain. Mit einem Speckmaß von 16,0 mm rangieren die Nachkommen der FL Eber noch um 2,0 mm unter dem Niveau der Du und nur um 0,9 mm schlechter als die Nachkommen der Rasse Pi. Aufgrund der deutlich höheren Wichtung in der Regressionsformel ist das Speckmaß die bestimmende Größe zur Berechnung des MFA und damit be-

stimmend auch für die Klassifizierung und für den Erlös.

Im Fleischmaß lagen die Pi Nachkommen bei 60,8 mm. Die Überlegenheit zu den andere beiden Rassen betrug über einer Standardabweichung. Im Fleischmaß rangierten die Du Nachkommen mit 1,0 mm vor der Rasse FL.

Aus dem Geburts- und Schlachtdatum wurde das Alter der Tiere bei Schlachtung errechnet. Die Nettotageszunahme wurde aus dem Alter und dem Schlachtkörpergewicht (warm) berechnet. Mit einer Nettotageszunahme von 496 g bestätigen die Nachkommen der dänischen Du Eber die Überlegenheit in der Zunahmeleistung. Sie liegen damit um 19 g bzw. 36 g über den Rassen Fleisch-Large-White und Pietrain und nehmen mit Abstand einen Spitzenplatz ein. Sie erreichten mit einem Alter von 192 Tagen ein Schlachtgewicht von 95,2 kg, was einem Lebendgewicht von ca. 118 kg entspricht

Wichtig erscheint mir darauf hinzuweisen, dass die Pi Nachkommen in der Feldprüfung in den einzelnen Merkmalsausprägungen am geringsten streuen (Tabelle 5). Das ist von hoher Bedeutung für den Mastbetrieb zur Verbesserung der Ausgeglichenheit der Endprodukte.

**Tabelle 5: Statistische Maßzahlen (Mittelwert ± Standardabweichung, Minimum, Maximum) für ausgewählte Merkmale der Fleischqualität im Feld**

Rasse	G	Magerfleischanteil-Sonde [%]	Nettotageszunahme [g]
PI	♀	58,9 ± 2,78 (48,4 - 65,0)	445 ± 42,0 (326 - 566)
PI	K	55,5 ± 2,76 (46,7 - 62,5)	475 ± 42,7 (327 - 612)
FL	♀	57,1 ± 3,34 (32,5 - 63,7)	469 ± 49,8 (200 - 568)
FL	K	53,8 ± 3,10 (44,2 - 63,9)	486 ± 48,1 (333 - 601)
DU	♀	55,6 ± 2,92 (46,4 - 61,2)	489 ± 40,8 (382 - 583)
DU	K	52,5 ± 3,57 (41,2 - 62,4)	504 ± 43,2 (307 - 631)
		Speckmaß [mm]	Fleischmaß [mm]
PI	♀	13,1 ± 3,01 ( 8,0 - 25,0)	61,1 ± 5,29 (46,0 - 76,0)
PI	K	17,1 ± 2,96 (10,0 - 25,0)	60,5 ± 5,94 (44,0 - 76,0)
FL	♀	14,3 ± 3,90 ( 8,0 - 46,0)	56,4 ± 5,64 (40,0 - 73,0)
FL	K	17,8 ± 3,76 ( 1,5 - 29,0)	54,8 ± 6,02 (36,0 - 70,0)
DU	♀	16,3 ± 3,25 ( 9,0 - 27,0)	57,4 ± 4,87 (46,0 - 70,0)
DU	K	19,7 ± 3,94 ( 8,0 - 32,0)	55,8 ± 5,78 (39,0 - 76,0)



Alle Merkmalsausprägungen unterscheiden sich zwischen den Rassen signifikant. Sowohl die Rasse als auch das Geschlecht und der Vater hatten einen statistisch gesicherten Einfluss auf die untersuchten Merkmale.

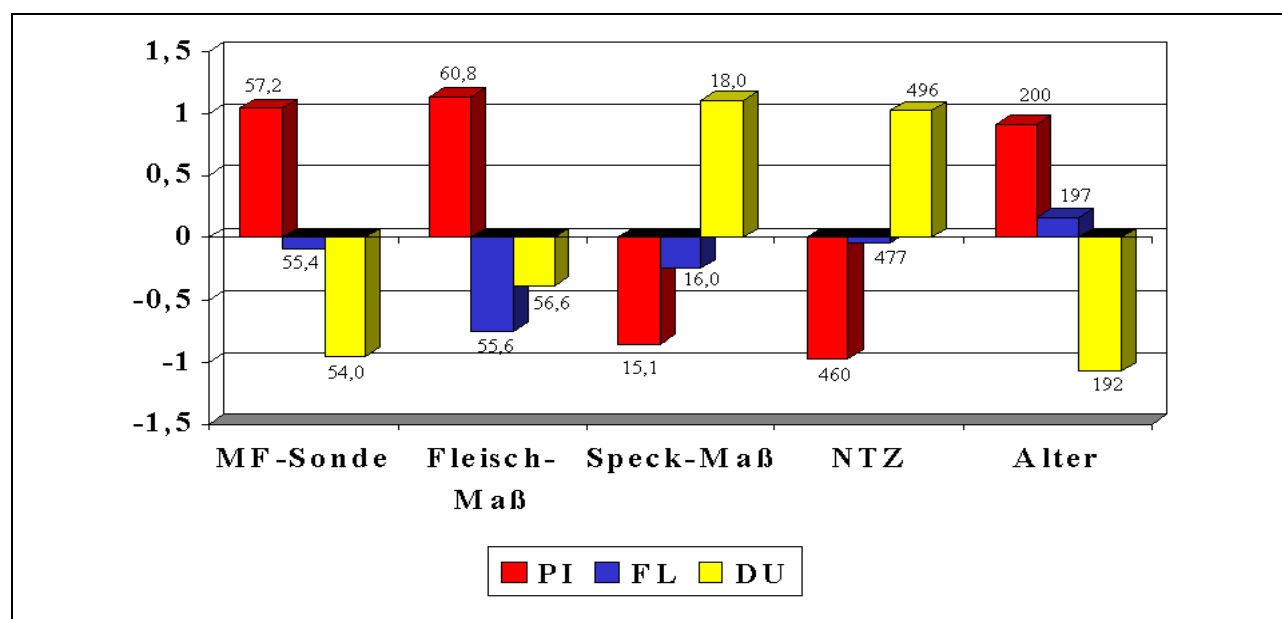
In Abbildung 4 sind die Werte aus Tabelle 5 in standardisierter Form dargestellt, um die Unterschiede in der Dimensionierung auszugleichen.

Für die Wirtschaftlichkeit der Schweinemast ist letztlich der Erlös je Schlachttier ausschlaggebend. Dieser wiederum hängt maßgeblich von der Einstufung in eine Handelsklasse ab. In Tabelle 6 sind die Schlachtkörper der im Feld geschlachteten Tiere entsprechend der Rasse und des Geschlechts den Handelsklassen zugeordnet.

Insgesamt wurden von den Pi-Nachkommen 75,1 % der Tiere in Handelsklasse E eingestuft, bei FL 58,3 % und Du nur 39,7 %.

Die realisierten Preise der Versuchstiere aus dem Feldtest sind getrennt nach Rassen, nach Handelsklassen und Geschlecht in Tabelle 7 ausgewiesen.

Ein direkter Vergleich der erzielten Erlöse der im Rahmen des Feldtestes im Schlachthof Gausepohl in Chemnitz geschlachteten Tiere zeigt deutliche Rassenunterschiede auf. Die Nachkommen der Pietraineer erreichten die höchsten Ergebnisse. Alle Pi-Kreuzungstiere erzielten einen durchschnittlichen Erlös von 2,75 DM je kg Schlachtgewicht, die FL-Nachkommen den von 2,65 DM und die Du-Nachkommen mit 2,55 DM den niedrigsten Preis. Unter Berücksichtigung des Muskelfleischanteiles sowie der nach der Preismaske des Schlachtunternehmens erfolgten Zu- und Abschläge wurde ein durchschnittlicher Erlös je Schlachtschwein bei Pi von 253,60 DM, bei FL von 248,85 DM und bei Du von 242,24 DM realisiert.



**Abbildung 4:** Abweichungen standardisierter Merkmale des Feldtestes vom Mittelwert

**Tabelle 6:** Anteile der einzelnen Rassen und Geschlechter an den verschiedenen Handelsklassen in Prozent

Rasse	G	E	U	R	O	P
Pi	♀	91,3	7,8	0,9		
Pi	K	59,1	37,5	3,4		
FL	♀	78,0	19,0	1,8		0,04
FL	K	38,0	52,5	8,8	0,4	
Du	♀	59,5	37,0	3,5		
Du	K	19,9	60,1	16,9	2,9	



**Tabelle 7: Erzielte Erlöse der Versuchstiere im Feldtest nach Preismaske Schlachthof Chemnitz**

	Anz.	Gewicht kg	MFA %	Preis DM/kg	Preis DM/Tier
Pi	489	92,16	57,2	2,75	253,60
FL	369	93,91	55,5	2,65	248,85
Du	387	95,01	54,0	2,55	242,24
Gesamt	1.245	93,56	55,7	2,66	248,65

### 3.4 Wirtschaftlichkeit

Für die in der Station aufgezogenen Tiere sind die Futterkosten, ebenso die Stallkosten sowie die auf dem Schlachthof erzielten Erlöse bekannt. Danach verbrauchten die Nachkommen der Pietraineeber durchschnittlich für 83,87 DM Futter. Das sind rund 3,82 bzw. 2,39 DM weniger als die FL und Du Kreuzungsgruppen (Tabelle 8). Allerdings hatten diese aufgrund der besseren Zunahmen weniger Stallkosten. Da sich diese beiden Kostenarten über die Kreuzungsgruppen annähernd ausgleichen, ist

die bessere Wirtschaftlichkeit der Pi Kreuzungen mit 89,32 DM auf den höheren Erlös - bedingt durch den besseren Magerfleischanteil - zurückzuführen.

Werden die Verluste in Form des entgangenen Gewinns bzw. der Anteil mehr geborener Ferkel in der Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt, geht die Wirtschaftlichkeit bei den Pi Nachkommen durch die höheren Verluste von 108,71 DM auf 102,69 DM zurück. In der Wirtschaftlichkeit liegen damit noch 5,51 DM über der Rasse Duroc.

**Tabelle 8: Mittlere Wirtschaftlichkeit der Kreuzungsgruppen je Tier auf Station und im Feld**

Rasse	N	Wirtschaftlichkeit	Erlös	Kosten Futter	Kosten Stall
<b>Station</b>					
PI	51	89,32 DM	229,17 DM	83,87 DM	55,97 DM
FL	49	71,64 DM	212,09 DM	87,69 DM	52,75 DM
DU	44	72,70 DM	210,41 DM	86,26 DM	51,44 DM
<b>Feldtest</b>					
PI	461	108,71 DM	254,86 DM	85,94 DM <sup>1)</sup>	60,21 DM
FL	345	105,65 DM	251,25 DM	85,94 DM	59,66 DM
DU	365	99,69 DM	243,46 DM	85,94 DM	57,83 DM

<sup>1)</sup> Mittlere Futterkosten der Stationstiere



#### 4. Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der Fruchtbarkeit liegen mit Abferkelraten von über 81 % und Wurfgrößen größer 11,5 insgesamt geborenen bzw. mehr als 11,0 lebend geborenen Ferkeln auf einem sehr hohen Niveau. Die Duroc Eber haben deutlich geringere Verluste im Wurf. Festzustellen ist, dass es bei keinem der ausgewerteten Merkmale signifikante Unterschiede gibt. Das heißt, die ausgewiesenen geringen Differenzen in den Merkmalen insgesamt, lebend geborenen sowie aufgezogenen Ferkeln je Wurf, Verluste je Wurf, mittels Geburts- und Wurfgewicht sind zwischen den Rassen zufällig.

Im vorliegenden Versuch wurden statistisch gesicherte Unterschiede zwischen den Rassen für die Merkmale der Zunahmeleistung und des Futterverzehr unter Stationsbedingungen und für die Nettozunahme im Feldtest festgestellt. Die Nachkommen der dänischen Duroc waren hinsichtlich der Masttags- und Nettotageszunahme deutlich überlegen.

In der Fleischleistung rangieren die Nachkommen der Pietrainebereiber deutlich an der Spitze und erzielen nach der derzeit ausschließlichen Bezahlung nach dem Fleischanteil die höchsten Erlöse. Die Nachkommen der dänischen Duroc erzielten unter Stationsbedingungen als auch unter praxisnahen Bedingungen im Feldtest die schlechteste Fleischleistung. Auch bei hoher Bewertung der deutlich höheren Zunahmeleistung können die Mindererlöse nicht ausgeglichen werden.

Die Erwartungswerte für die Fleischqualität der eingesetzten Rassen wurden insbesondere durch die subjektive Beurteilung bestätigt. In der Summe aller physikalischen und sensorischen Parameter der Fleischqualität wird die Rasse Duroc den Ansprüchen des Verbrauchers annähernd gerecht. Nach der

subjektiven Beurteilung erzeugen die Duroc Eber ein Fleisch was ausreichend saftig und zart ist, einen guten Geschmack hat und im Gesamteindruck mit gut zu bezeichnen ist. Zur Rasse Fleisch-Large-White gibt es in der Mehrzahl der Parameter zu Duroc keine signifikanten Unterschiede.

Etwa ein Drittel der Endprodukte der eingesetzten Pietrain PP Ebern waren als PSE gefährdete Schlachtkörper mit Fleischqualitätsmängeln einzuordnen. Der Antagonismus zwischen Fleischanteil und Fleischbeschaffenheit wird deutlich sichtbar. Die Disposition für die Ausprägung von Fleischqualitätsmängeln ist genetisch determiniert und eng mit dem MHS Gen verbunden. Eine Stresssanierung innerhalb der Pietrainpopulation führt auch in Auswertung der Ergebnisse des ersten Versuchsdurchganges zu einer erheblichen Verbesserung der Fleischqualität.

Im Feld streuen die Merkmalsausprägungen bei Pietrainanpaarungen am geringsten. Damit wird unterstrichen, dass eine höhere Uniformität der Schlachtkörper auch durch eine Konzentration auf im Typ ausgeglichener Ebern zu erreichen ist.

Die vorhandenen Preismasken sind nach wie vor auf fleischreiche Mastschweine ausgerichtet. Die Rasse Pietrain sichert einen deutlich höheren Erlös je Tier und ist bei Berücksichtigung der Futter- und Stallkosten den Du Tieren deutlich überlegen. Die Pi Nachkommen realisierten einen um 10 bzw. 20 Pfennig höheren Kilopreis bzw. ein plus von 4,75 bzw. 11,36 DM pro Mastschwein gegenüber FL bzw. Du.

Die Herauszüchtung stressstabile Rasse Fleisch-Large-White in Sachse entwickelt sich zu einer Alternative und kann bei Bezahlung der Fleischqualität neben dem stressstabilen Pietrain gleichwertig eingesetzt werden.



# Genetische Beziehungen für das Merkmal Lebensstagszunahme in einem Dreirassenkreuzungsprogramm

Ralf Fischer, Dr. Ulf Müller, Dr. Uwe Bergfeld, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, FB 8

## Zusammenfassung

Ziel der Untersuchung war eine Analyse der Kreuzungsstruktur eines Dreirassenkreuzungsprogrammes und deren genetischer Beziehungen für das Merkmal Lebensstagszunahme. Dazu wurden die genetischen Verknüpfungen auf ihre Brauchbarkeit für eine Parameter- und Zuchtwertschätzung untersucht und dargestellt sowie eine Parameterschätzung durchgeführt.

Als Datengrundlage wurden 1757 Edelschwein-, 34980 Landrasse- und 2775 Pietrainleistungen in Reinzucht sowie 92757 Leistungen der Kreuzungen der Mutterlinien und insgesamt 13854 Pietrainanpaarungen (1997 PI x DL und 11857 PI x DEDL) ausgewertet.

Die Heritabilitäten für das Merkmal Lebensstagszunahme erreichten Werte von 0,17 bis 0,31. Die genetischen Korrelationen zwischen den Mutterrassen und deren Kreuzungsprodukten lagen bei 0,9. Zwischen den reinen Pietrain und den Pietrainanpaarungen erreichten diese nur Werte von 0,7. Innerhalb der beiden Kreuzungsgruppen mit Pietrainanteil waren die genetischen Korrelationen fast eins.

Aus genetischer Sicht ist eine Zusammenfassung der Mutterrassen und deren Kreuzungen sowie der Pietrainkreuzungen möglich. Somit ist für dieses Merkmal ein Dreimerkmalsmodell mit der jeweils separaten Betrachtung der Leistungen der Mutterrassen, der Pietrain und der Pietrainkreuzungen ausreichend.

## 1. Einleitung

Die Kreuzungszucht ist die bevorzugte Methode zur Erzeugung der Endprodukte in der Schweinezucht. Damit werden besonders zwei Ziele verfolgt. Zum einen in der Nutzung von Heterosiseffekten (z.B. Fruchtbarkeit oder Umweltstabilität) in den Nachkommen und zum anderen in der Umgehung ungünstiger genetischer Zusammenhänge zwischen einzelnen Leistungsmerkmalen (z.B. Mastleistung und Schlachtkörperwert), welche über die Kombination der Elternlinien vermindert werden können.

Damit spielt die simultane Verwendung von Reinzucht- und Kreuzungsleistungen in der

Zuchtwertschätzung und somit auch in der Varianzkomponentenschätzung eine zentrale Rolle (siehe auch RÖHE u.a., 2000). Das zunehmende Interesse beruht dabei unter anderem auf folgenden Punkten:

- Größerer Materialumfang und damit steigende Genauigkeit auch für die Zuchtwerte der Reinzuchttiere (Informationsgewinn)
- Ausrichtung des Zuchtzieles auf die Gebrauchtstiere (KRIETER, 1992; WEI, 1992)
- Große wirtschaftliche Bedeutung der Kreuzungsleistungen
- Notwendigkeit einer Betrachtung als unterschiedliche Merkmale, wenn die genetischen Korrelationen zwischen Reinzucht und Kreuzung deutlich von eins abweichen

Die kombinierte Nutzung von Reinzucht- und Kreuzungsleistungen erfordert insbesondere die Kenntnis der genetischen Parameter der Ausgangspopulationen und der Kreuzungsprodukte. Dabei haben die genetischen Korrelationen zwischen Reinzucht- und Kreuzungsleistungen einen besonderen Stellenwert.

An einem sächsischen Datenmaterial wurden die genetischen Beziehungen in einer Dreirassenkreuzung untersucht. Für die genetischen Verknüpfungen konnten die ausreichend dokumentierten Leistungen aus einem Vermarktungsverbund sowie zusätzlich noch Reinzuchtinformationen aus der Eigenleistungsprüfung auf Station sowie dem Feldtest der Sauen einbezogen werden.

Ziel der Untersuchung war eine Analyse der Kreuzungsstruktur in Sachsen sowie eine Aussage, inwieweit die Nutzung der Reinzuchtinformationen auch eine Verbesserung der Kreuzungsleistungen erwarten lässt, sowie ob die Leistungen in Reinzucht und Kreuzung als genetisch unterschiedlich determinierte Merkmale zu betrachten sind.

## 2. Material und Methode

### 2.1 Datenmaterial

Als Datenmaterial standen folgende Informationsquellen (Geburtsjahre 1988 bis 1998) zur Verfügung:



- Ergebnisse des Feldtestes der Endstufeneber (nur auf bestimmten Betrieben getestet)
- Eigenleistungsergebnisse der Sauen aus der Feldprüfung
- LPA-Daten
- In die Untersuchung konnten aufgrund des vorliegenden Materialumfanges der Kreuzungstiere folgende genotypischen Konstruktionen einbezogen werden:
- Deutsche Landrasse (DL)
- Deutsches Edelschwein (DE)
- Pietrain (PI)
- Kreuzungen aus Edelschweineber mit Landrassesauen (DEDL)
- Kreuzungen aus Pietrainebern mit den DEDL-sauen (PIDEDL)
- Kreuzungen aus Pietrainebern mit Landrassesauen (PIDL)

Der Schwerpunkt liegt hierbei auf den Informationen aus der typischen Dreirassenkreuzung (PI x DEDL). Die Kreuzungsleistungen von Tieren der Kombination PIDL sollen mit einbezogen werden, um eine Aussage über eine möglichen Zusammenfassung der Leistungen aller Kreuzungsprodukte von Pietrainebern zu erzielen.

Als Merkmal wurde die Lebenstagszunahme unter-

sucht, welche im vorliegenden Material den größten Umfang aufwies.

Statistische Maßzahlen der Lebenstagszunahme sind in Tabelle 1 aufgeführt. Dabei wurden die Plausibilitätsgrenzen der gegenwärtigen Zuchtwertschätzung (300 - 1100 g) mit 292 g für die Endprodukte der Dreirassenkreuzung leicht unterschritten. Diese geringe Abweichung sollte jedoch keinen Einfluss auf die Ergebnisse haben.

In den Rassen Deutsches Edelschwein und Pietrain sind, entsprechend der Stellung dieser Rassen im Kreuzungszuchtprogramm, die geringsten Anzahl Datensätze zu verzeichnen. Bei den Kreuzungsprodukten spielt die Kombination Pietraineber mit Landrassesau die geringste Bedeutung bei den einbezogenen Kreuzungskombinationen. Dennoch soll auch diese mit untersucht werden, da immer noch mehr Leistungsinformationen als für die Deutsche Landrasse vorliegen. Hieran kann auch eine mögliche Zusammenfassung der Pietrainkreuzungsprodukte untersucht werden.

Die Verteilung der Leistungen über die Geschlechter zeigt nahezu nur weibliche F<sub>1</sub>-Tiere (DEDL) und natürlich keine oder fast keine Börgen für die Ausgangsrassen sowie keine Eberleistungen bei den Kreuzungsprodukten. Somit sind entsprechende Geschlechtseffekte für diese genotypischen Konstruktionen nicht schätzbar.

**Tabelle 1: Anzahl, Minimum, Maximum, Mittelwert und Standardabweichung für das Merkmal Lebenstagszunahme für die einbezogenen Genotypen**

Genotyp	Anzahl	min	max		s
<b>DE</b>	1757	376	901	613,72	79,28
<b>DL</b>	34980	323	928	550,13	50,42
<b>DEDL</b>	92757	316	969	569,77	50,35
<b>PI</b>	2775	318	871	578,65	85,18
<b>PIDL</b>	1997	316	751	535,75	57,76
<b>PIDEDL</b>	11857	292	848	545,74	61,88





## 2.2 Datenverknüpfung

Für die Schätzung genetischer Parameter in einem Kreuzungsprogramm sind neben tiefer liegenden genetischen Verknüpfungen über entsprechende Großväter o.ä. folgende Informationen besonders wertvoll:

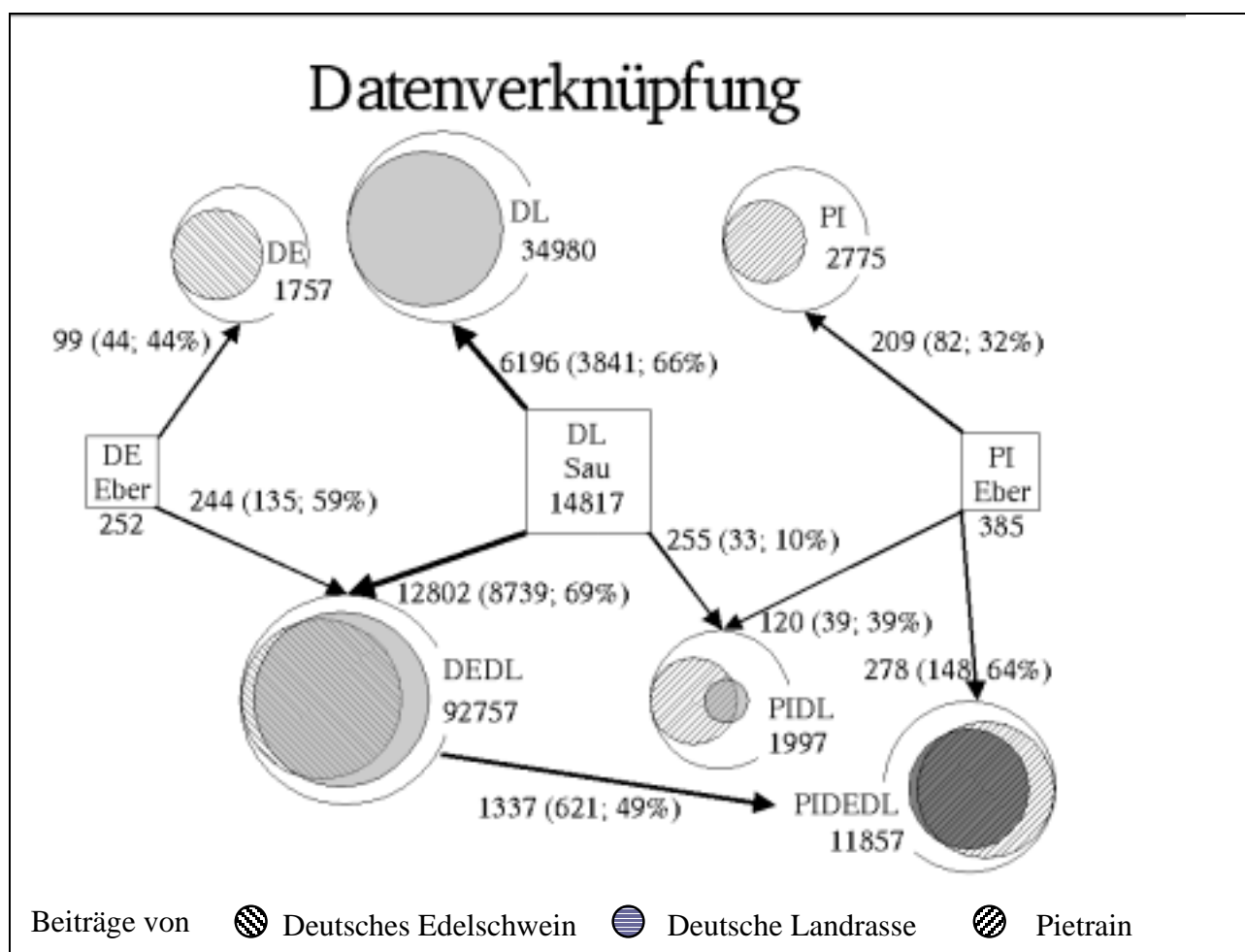
- Eltern von Kreuzungstieren, welche eine Eigenleistung im untersuchten Merkmal (also Reinzuchtleistung) besitzen und somit eine Verknüpfung Reinzucht - Kreuzung gegeben ist, sowie
- Eltern, welche sowohl Nachkommen in Reinzucht und Kreuzung aufweisen.

Die Qualität dieser Informationsquellen ist für eine günstige Struktur für die Ermittlung der Kovarianzen zwischen den genotypischen Konstruktionen mit entscheidend.

In den folgenden beiden Abbildungen sind die Anzahl Datensätze bzw. Eltern in den entsprechenden

Kreisen bzw. Quadraten dargestellt. Um die Größenverhältnisse zu veranschaulichen entsprechen die Kreisdurchmesser, die Diagonalen der Quadrate sowie die Strichstärke der Pfeile dem Logarithmus zur Basis 10 der jeweiligen Anzahl. Im oberen Bereich sind jeweils die Reinzuchtleistungen dargestellt, darunter die Kreuzungsleistungen.

In Abbildung 1 ist in den Quadraten die Gesamtanzahl DE und PI-Eber sowie DL-Sauen dargestellt, die im Material vorkommen. Die nichtschraffierten Kreise (mit der Anzahl Datensätze) repräsentieren hier die absolute Anzahl Leistungsinformationen in den entsprechenden Genotypen, während die schraffierten Kreise den Anteil der Leistungen darstellen, welche auf Eltern mit einer Eigenleistung zurückzuführen sind. Die Überlappung dieser Anteile in den Kreuzungsleistungen ist ein Maß für den Anteil dieser Tiere, welche sowohl von einer Eigenleistungsgeprüften Sau wie auch eines Eigenleistungsgeprüften Vaters abstammen.



**Abbildung 1:** Anzahl Datensätze sowie Eltern für die verschiedenen genotypischen Konstruktionen sowie die Anzahl Eigenleistungen mit dem jeweiligen Anteil an Datensätzen der durch diese erklärt wird



An den Pfeilen ist die Anzahl der Eltern für den entsprechenden Genotyp dargestellt. Dahinter in Klammern ist die Anzahl Eltern mit Eigenleistung aufgeführt und der prozentuale Anteil an der Gesamtdatenmenge, welcher diese Eigenleistungstiere zum direkten Vorfahren hat. Dieser Anteil ist dann noch einmal in Form der schraffierten Kreisen dargestellt und repräsentiert diesen Anteil an der Gesamtdatenmenge.

Insgesamt sind 252 Edelschweineber im Material vorhanden. 99 Eber kommen als Reinzuchtväter und 244 Eber in der Kreuzung vor. Von letzteren können 135 Eber eine Eigenleistung aufweisen. Diese sind Väter von 59 % aller Kreuzungstiere dieser Kombination. Diese Tiere können also in der Varianzkomponenten- oder Zuchtwertschätzung einen direkten Bezug zwischen Reinzucht- und Kreuzungsleistung vermitteln. Die Tiere mit einer Eigenleistung und Anpaarung in Reinzucht sind für die genetische Verknüpfung zwischen Reinzucht- und Kreuzung nicht weiter von Bedeutung, so dass auf diese Informationen nicht gesondert eingegangen wird. Dennoch sind diese Informationen für die Schätzung der Reinzuchtparameter von enormer Bedeutung, welche hier aber nicht im Mittelpunkt steht. Von den 8739 in Kreuzung angepaarten Landrassesauen mit Eigenleistung stammen sogar 69 % der Kreuzungstiere ab. 85 % der Datensätze welche von einer Eigenleistungsgeprüften Mutter stammen, haben auch einen Eigenleistungsgeprüften Vater (Überlappung der beiden schraffierten Flächen).

Von den 209 Pietrainvätern, welche in Reinzucht eingesetzt wurden haben nur 82 auch eine Eigenleistung aufzuweisen. Dies spiegelt den großen Anteil Importeber wieder, welche dann unter den sächsischen Bedingungen keine Eigenleistung aufweisen können. Pietraineber mit Eigenleistung erklären in den beiden Kreuzungskombinationen 39 % bzw. 64 % der Datensätze der Nachkommen. Diese Anteile sind größer als in Reinzucht und verdeutlichen, dass für die Erzeugung der Mastendprodukte eher selbst gezogene Eber im Einsatz sind. DL-Sauen

welche für die Kreuzungskombination PIDL als Mütter auftreten, sind nur vereinzelt mit einer Eigenleistung vorhanden. Diese sind auch nur von 10 % aller Datensätze dieser genotypischen Konstruktion die Mütter. Bei den eigentlichen Endstufenprodukten (PIDEDL) sind 1337 Kreuzungsauen als Mütter zu verzeichnen. Von diesen können 621 eine Eigenleistung aufweisen, welche die Mütter von 49 % aller Endprodukte sind.

In Abbildung 2 sind die Eltern aufgeführt, welche Nachkommen in beiden jeweils mit Pfeilen verbundenen Genotypen aufweisen können. Ansonsten gelten die für die vorherige Abbildung gemachten Bemerkungen. Somit haben 91 der insgesamt 99 (siehe Abbildung 1) in Reinzucht vertretenen Edelschweineber auch Nachkommen in Kreuzung. Diese können 70 % der Kreuzungsleistungen erklären und fast alle Reinzuchtleistungen (97 %).

Durch Landrassesauen werden 37 % der Kreuzungsleistungen repräsentiert. In der Kreuzungskombination Pietrain mit Landrasse (PIDL) gibt es nur eine Mutter, welche sowohl Nachkommen in Reinzucht wie auch in dieser Kombination aufweisen kann. Die Pietraineber erklären für diese Kombination 41 % der Leistungsdatensätze. Fast genauso groß (42 %) ist der Anteil, den Pi-Eber als Vater an den Endprodukten (PIDEDL) haben, welche auch in Reinzucht genutzt wurden. Dabei kommen alle Väter von PIDL-Tieren welche auch in Reinzucht Nachkommen haben auch in der Kombination PIDEDL vor (also 46 Eber alle in den 102 Ebern enthalten; Überlappung der beiden rechts schräg schraffierten Kreise). 118 Eber, von insgesamt 120 Vätern in PIDL, haben Nachkommen sowohl in der Anpaarung mit DL-Sauen wie auch in der Kombination mit F<sub>1</sub>-Sauen.

Insgesamt sind die vorhandenen Strukturen für eine Parameter- bzw. Zuchtwertschätzung als günstig zu beurteilen. Eine routinemäßige Umsetzung würde jedoch eine breitere Dokumentation der Abstammung der Mastendprodukte erfordern, welche im Moment nur über eine Vermarktungskette realisiert werden konnte.

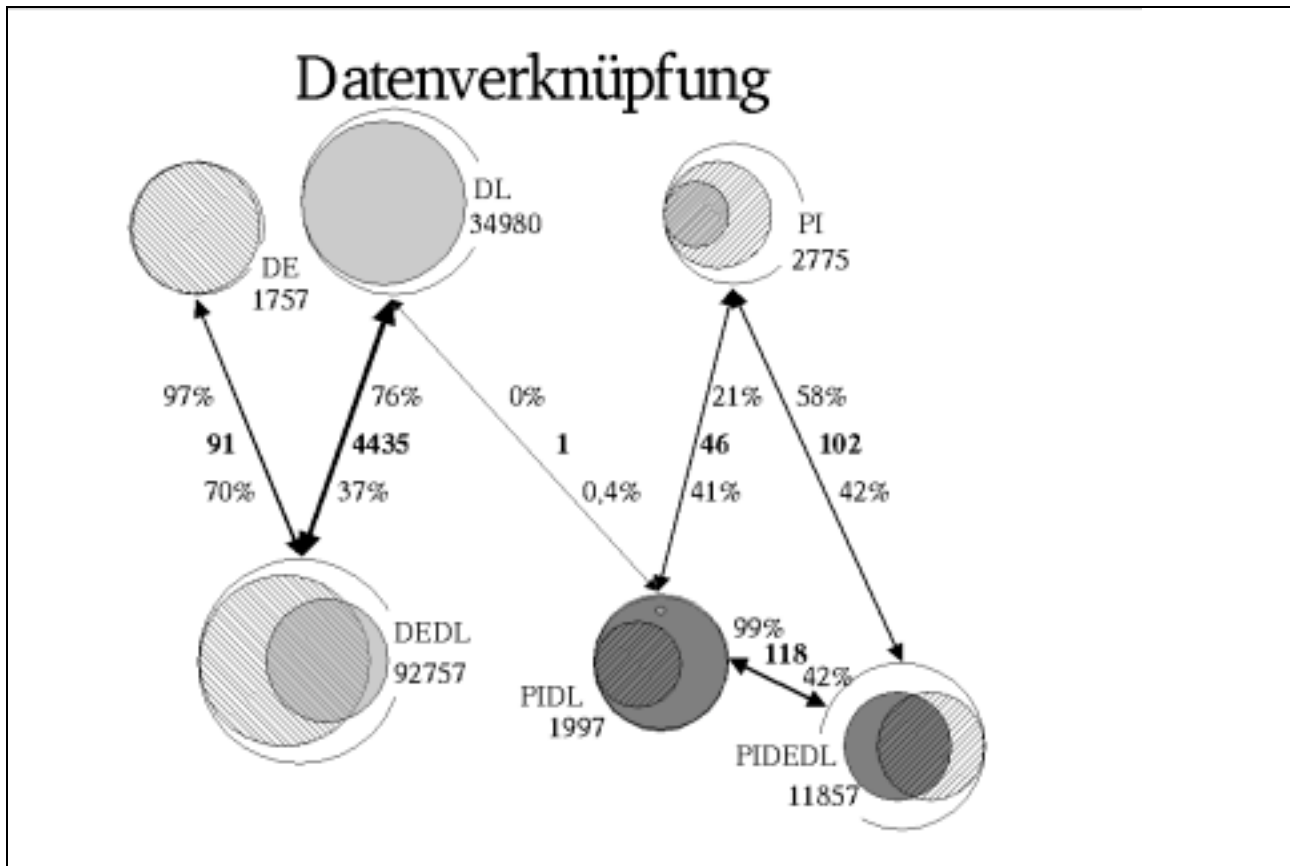


Abbildung 2: Anzahl der Eltern mit Nachkommen in zwei Genotypen sowie Anteil an Datensätzen der durch diese erklärt wird

### 2.3 Modell für die Parameterschätzung

Als Modell wurde entsprechend der unterschiedlichen Genotypen ein Sechsmerkmalstiermodell untersucht, wobei die Leistungen in den unterschiedlichen genetischen Konstruktionen als jeweils separates Merkmal betrachtet wurden. Damit ist eine Abbildung unterschiedlicher genetischer Varianzen möglich, welche auch unterschiedliche genetische Korrelationen zwischen den Ausgangsrassen und den Kreuzungsprodukten beinhalten. Dagegen können jedoch weder unterschiedliche Beiträge der Elternlinien zur additiv genetischen Varianz in Kreuzung noch etwaige Dominanz- bzw. Epistatische Effekte abgebildet werden. Die Konsequenzen dieser Modellverletzungen werden detailliert bei SPILKE u.a. (1998) sowie MIELENZ u.a. (2000) behandelt. Eine Umsetzung ist jedoch bisher mit allgemein verfügbaren Programmen zur Parameter- und Zuchtwertschätzung nicht möglich.

Das Modell stellt sich in Matrixschreibweise wie folgt dar:

$$y = Xb + Za + Pc + e$$

- $y$  = Vektor der phänotypischen Beobachtungswerte
- $b$  = Vektor der fixen Effekte und Kovariablen
- $a$  = Vektor der zufälligen additiv genetischen Effekte
- $c$  = Vektor der zufälligen Wurfumwelleffekte
- $e$  = Vektor der zufälligen Resteffekte
- $X, Z$  und  $P$  = Designmatrizen zur Zuordnung der jeweiligen Effekte zu den Beobachtungen

Erwartungswerte sind  $E(y) = Xb$  sowie  $E(a) = E(c) = E(e) = 0$ . Die Varianz-Kovarianzmatrix der zufälligen Effekte lässt sich wie folgt darstellen:

$$\text{var} \begin{bmatrix} a \\ c \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A \otimes \sigma_a^2 & 0 & 0 \\ 0 & I \otimes \sigma_c^2 & 0 \\ 0 & 0 & I \otimes \sigma_e^2 \end{bmatrix}$$



mit  $A$ =additiver Verwandtschaftsmatrix,  $I$ =Einheitsmatrix,  $\otimes$ =Kroneckerprodukt sowie  $\sigma_a^2$ =Varianz der additiv genetischen Effekte sowie  $\sigma_c^2$ =Varianz der zufälligen Wurfumwelteffekte und  $\sigma_e^2$ =Varianz der zufälligen Resteffekte. Im Detail wird für die Zuchtwerte die folgende Varianz-Kovarianzmatrix unterstellt:

$$\text{var}(a) = \text{var} \begin{bmatrix} a_{11} \\ a_{22} \\ a_{33} \\ a_{44} \\ a_{55} \\ a_{66} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A \otimes \sigma_{11}^2 & & & & & & \\ & A \otimes \sigma_{12} & & & & & \\ & & A \otimes \sigma_{22}^2 & & & & \\ & & & A \otimes \sigma_{23} & & & \\ & & & & A \otimes \sigma_{33}^2 & & \\ & & & & & A \otimes \sigma_{34} & \\ & & & & & & A \otimes \sigma_{44}^2 & \\ & & & & & & & A \otimes \sigma_{45} & \\ & & & & & & & & A \otimes \sigma_{55}^2 & \\ & & & & & & & & & A \otimes \sigma_{56} & \\ & & & & & & & & & & A \otimes \sigma_{66}^2 \end{bmatrix}$$

wie vorher sowie  $\sigma_{ii}^2$  = Varianz der additiv genetischen Effekte und  $\sigma_{ij}$  = Kovarianz zwischen den additiv genetischen Effekten. Wobei die Indices 1, 2 sowie 4 die Reinzuchten kennzeichnen und 3, 5 und 6 die entsprechenden Kreuzungsprodukte.

Als fixe Effekte sind ein kombinierter Betriebs-Jahres-Monateffekt und ein Geschlechtseffekt enthalten. Die Jahres-Monateffekte wurden bei ausreichender Klassenbesetzung monatlich definiert. Bei ungenügender Klassenbesetzung (< 6 Beobachtungen) wurden diese Klassen innerhalb des selben Betriebes der zeitlich am nächsten liegenden Klasse zugeschlagen. Die Tiere welche auf Station geprüft wurden, sind mit einer Stationskennzeichnung und nicht mit dem Herkunftsbetrieb codiert worden. Neben dem additiv genetischen Tierereffekt ist eine weitere zufällige Einflussgröße, ein permanenter Umwelteffekt enthalten, welcher als Wurfgeschwistereffekt definiert wurde. Letzterer ist für alle Tiere aus einem Wurf identisch.

In einem entsprechenden Sechsmerkmalmodell für die Berücksichtigung der Leistungen in einem Dreirassenkreuzungsprogramm können formal 36 genetische Effekte definiert werden, wobei nur ein Teil dieser sinnvoll ist. Eine Schätzung der Zuchtwerte der Reinzuchttiere in Kreuzung erfolgt dann aus den Kreuzungsinformationen unter Berücksichtigung der genetischen Beziehungen zwischen Reinzucht und Kreuzungsleistungen und deren Beziehung zu den Zuchtwerten der Kreuzungstiere. Hierfür ist dann die Kenntnis der Varianzen in Reinzucht und Kreuzung sowie die Kovarianzen zwischen diesen Leistungen notwendig.

Die Parameterschätzung wurde mittels REML-Methode nach dem Sechsmerkmalstiermodell mit dem Programmpaket VCE 4.2 (Groeneveld 1994) durchgeführt.

### 3. Ergebnisse und Diskussion

In Tabelle 2 sind die Schätzwerte für die Heritabilitäten (Diagonale) und die genetischen Korrelationen (oberhalb der Diagonale) zwischen den Genotypen dargestellt. Die nach Interpretierbarkeit sowie Datenumfang und Standardfehler relevanten Werte sind dabei hervorgehoben.

Die Heritabilitäten in den einzelnen Genotypen schwanken zwischen 0,17 und 0,31 bei Berücksichtigung der Wurfumwelteffekte, welche zwischen 10 und 20% der Gesamtvariation erklären (bei einem Standardfehler von 0,003 bis 0,023).

In der Literatur erreichen die Heritabilitätsschätzungen bei Einbeziehung von Wurfumwelteffekten meistens ebenfalls Werte zwischen 0,1 und 0,3 bei vergleichbaren  $c^2$ -Schätzern zwischen 0,1 und 0,2 (z.B. THOLEN 1990, GROENEVELD, 1991; BRANDT 1994; SCHMUTZ, 1995; WOLF u.a. 1997). Höhere Heritabilitäten (0,3-0,5) bei etwa gleichen Wurfumweltvarianzanteilen finden WILLMS u.a. (1998) bei der Untersuchung heterogener Varianzen auf unterschiedlichen Betrieben. Wesentlich höhere Schätzungen für den Wurfumwelteffekt (0,4 und 0,5) finden sich bei Hofer (1990), wobei er ähnliche  $h^2$ -Werte (0,2) ermittelt. Diese hohen Werte führt er auf die häufig gleichzeitige Prüfung von Wurfgeschwistern im Feld zurück.

Die genetischen Korrelationen zwischen den Mutterrassen sind sehr hoch und erreichen Werte von etwa 0,9. Eine Betrachtung als separate Merkmale aufgrund einer unterschiedlichen genetischen Bedingtheit erscheint hier somit nicht notwendig. Anders dagegen bei der Kombination Pietrain mit den entsprechenden Kreuzungsprodukten ( $r_{g(\text{pi} \times \text{dl})}$  und  $r_{g(\text{pi} \times \text{dedl})}$ ). Hier werden nur Werte um 0,7 erreicht, welche jedoch zu beiden Kreuzungsgenotypen sehr gleichmäßig sind.

Die genetischen Korrelationen zwischen den beiden mit Pietrain angepaarten Endprodukte liegt bei diesem Merkmal bei 0,95. Eine Zusammenfassung dieser Leistungen in einer Zuchtwertschätzung ist also möglich.

Geringer fallen die genetischen Korrelationen erwartungsgemäß zwischen den Ausgangsrassen aus (0,53). Diese Korrelationen führen in einer Umsetzung dieses Modells in einer Zuchtwertschätzung dann beispielsweise auch zu Zuchtwerten von Landrassetieren, welche sie in Reinzucht als Edelschwein erreichen würden. Auch aus diesem Grund ist hier eine Betrachtung als Fünfmerkmalsmodell derzeit nicht notwendig.



**Tabelle 3: Ergebnisse der Parameterschätzung für das Merkmal Lebensstagszunahme: Heritabilitäten in der Diagonalen und genetische Korrelationen zwischen den Genotypen oberhalb der Diagonalen, der Standardfehler befindet sich jeweils unter dem Schätzer in Klammern**

DE	DL	DEDL	PI	PIDL	PIDEDL
<b>0,26</b> (0,04)	0,53 (0,08)	<b>0,89</b> (0,04)	0,38 (0,12)	0,38 (0,17)	0,60 (0,10)
	<b>0,31</b> (0,01)	<b>0,86</b> (0,02)	0,67 (0,09)	<b>0,77</b> (0,16)	0,69 (0,08)
		<b>0,27</b> (0,01)	0,61 (0,11)	0,65 (0,17)	<b>0,74</b> (0,09)
			<b>0,17</b> (0,04)	<b>0,72</b> (0,13)	<b>0,74</b> (0,04)
				<b>0,20</b> (0,03)	<b>0,95</b> (0,02)
					<b>0,24</b> (0,02)

Literaturparameter für die genetischen Korrelationen für dieses Merkmal sind in der Tabelle 3 aufgeführt.

**Tabelle 3: Literaturparameter für genetische Korrelationen zwischen Reinzucht- und Kreuzungsleistungen für Merkmale der Zunahmeleistung (ltz - Lebensstagszunahme; ptz - Prüftagszunahme)**

Zunahmeleistung	
BRANDT (1994)	ltz 0,87 - 0,97
SCHMUTZ (1995)	ptz 0,73
TRAPPMANN und KIRSTGEN (1995)	ptz 0,66
BRANDT und TÄUBERT (1998)	ptz 0,90
FISCHER (1998)	ltz 0,93 und 0,97

Diese Parameter sind ausnahmslos hoch und stimmen mit den eigenen Schätzungen für die reine Einfachkreuzung wie auch für die direkten benachbarten Kreuzungsstufen (0,72 – 0,95) überein.

#### 4. Schlussfolgerungen

Aufgrund der genetischen Zusammenhänge zwischen den geprüften Genotypen im Merkmal Lebensstagszunahme ist für die Ermittlung von Reinzucht- und Kreuzungszuchtwerten für die Pietrain-er ein Dreimerkmalsmodell mit folgender Merkmalsdefinition korrekter als der derzeitige Stand.

- Leistungen der Mutterrassen und deren Einfachkreuzungen (DE, DL, DEDL) diese Zusammenfassung ist möglich, da die genetischen Korrelationen zwischen den Ausgangsrassen und der Kreuzung um 0,9 liegen. Weiterhin sind diese Korrelationen zu den Endprodukten der Dreiras-senkreuzung sehr ähnlich (0,6; 0,7; 0,7).
- Leistungen aller mit Pietrainvätern angepaarten Kreuzungsprodukte Eine Zusammenfassung ist möglich da die genetischen Korrelationen zwischen den beiden hier untersuchten Genotypen (PIDL, PILEDL) mit 0,95 fast Eins erreichen. Es sind also keine additiv genetisch bedingten Unterschiede zu erkennen.
- Leistungen der Pietraintiere Diese getrennte Berücksichtigung ist zu empfehlen, da die genetischen Korrelationen zu den Kreuzungsprodukten mit Pietrainvätern jeweils nur 0,7 erreichen. Diese Größenordnung spricht aus genetischer Sicht für eine separate Formulierung.

Mit dieser Vorgehensweise wird die Leistung der Anpaarungsgrundlage auf die Leistung der Endprodukte angerechnet und somit korrigiert. Dabei ist jedoch neben den Vorteilen der gemeinsamen Schätzung von Reinzucht- und Kreuzungszuchtwerten in einem Modell die Nachteile der Nichtberücksichtigung der genetischen Korrelationen zu anderen Merkmalen innerhalb eines Genotypes gegeben. Für weitere Merkmale können aufgrund des derzeitig vorliegenden Materialumfangs keine ausreichend sicheren Schätzungen für die genetischen Parameter vorgelegt werden.

## Literatur

- BÖSCH, M.: Die Selektion auf Wurfgröße beim Schwein unter besonderer Berücksichtigung der genetischen Beziehung zwischen Reinzucht- und Kreuzungsleistung. Dissertation, Kiel (1999)
- BRANDT, H.: Die Beziehung zwischen Produktionsmerkmalen von Reinzucht- und Kreuzungsschweinen und Konsequenzen für die Optimierung der Selektion. Habilitationsschrift, Göttingen (1994)
- BRANDT, H.; TÄUBERT, H.: 1998 zitiert nach Bösch (1999)
- FISCHER, R.: Schätzung genetischer Parameter für Reinzucht- und Kreuzungsleistungen beim Schwein. Dissertation, Halle (1998)
- GROENEVELD, E.: A reparameterization to improve numerical optimization in multivariate REML (co)variance component estimation. *Genet. Sel. Evol.* **26** (1994), 537-545
- GROENEVELD, E.: Simultaneous REML estimation of 60 covariance components in an animal model with missing values using the downhill-simplex-algorithm. 42. Jahrestagung der EVT, Berlin (1991) Polykopia
- HOFER, A.: Schätzung von Zuchtwerten feldgeprüfter Schweine mit einem Mehrmerkmals-Tiermodell. Dissertation, Zürich (1990)
- KRIETER, J.: Zuchtplanung beim Schwein. Habilitationsschrift, Kiel (1992)
- MIELENZ, N.; SCHÜLER, L.; GROENEVELD, E.: Simultane Zuchtwertschätzung mit Reinzucht- und Kreuzungsleistungen unter Dominanz. *Arch. Tierz.* **43** (2000), 87-98
- RÖHE, R.; KRIETER, J.; PREISINGER, R.: Bedeutung der Varianzkomponentenschätzung für die Zucht von landwirtschaftlichen Nutztieren - eine Übersicht. *Arch. Tierz.* **43** (2000), 523-534
- SCHMUTZ, M.: Multivariate Schätzung von Populationsparametern für Merkmale aus Stations- und Feldprüfung der bayerischen Schweine-Herdbuchzucht in Reinzucht und Kreuzung. Dissertation, Kiel (1995)
- SPIELKE, J., GROENEVELD, E., MIELENZ, N.: Joint purebred and crossbred (co)variance component estimation with a pseudo multiple trait model: loss in efficiency. *J. Anim. Breed. Genet.* **115** (1998), 341-350
- THOLEN, E.: Untersuchung von Ursachen und Auswirkungen heterogener Varianzen der Indexmerkmale in der Deutschen Schweineherdbuchzucht. Dissertation, Göttingen (1990)
- TRAPPMANN, W.; KIRSTGEN, B.: Genotyp-Umwelt-Interaktionen in Kreuzungszuchtprogrammen beim Schwein. 70. Sitzung des genetisch-statistischen Ausschusses der DGfZ (1995) Polykopia
- WEI, M.: Combined crossbred and purebred selection in animal breeding. Habilitationsschrift, Wageningen (1992)
- WILLMS, F.; RÖHE, R.; TIMM, H. H.; KALM, E.: Schätzung genetischer Parameter für die Mutterlinien Large White und Landrasse unter Berücksichtigung unterschiedlicher Prüfumwelten. *Züchtungskunde* **70** (1998), 338-350
- WOLF, J.; GROENEVELD, E.; VEJE[OV↔], D.; WOLFOV↔, M.; JELČNKOV↔, V.: Stand der Vorbereitungen zur Einführung des Mehrmerkmals-Tiermodells in der tschechischen Schweinezucht. Zusammenkunft der Spezialisten für Zuchtwertschätzung beim Schwein, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Köllitsch (1997) Polykopia



## **Impressum**

**Herausgeber:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft  
August-Böckstiegel-Straße 1  
01326 Dresden

**Auflage:** 300 Stück

**Druck:** Sächsisches Druck- und Verlagshaus GmbH Dresden

**Bezug:** Landesanstalt für Landwirtschaft  
Telefon: (03 51) 26 12-0  
Telefax: (03 51) 26 12-1 53

**Schutzgebühr:** 25,00 DM  
(Schutzgebührenhebung nur wenn vereinbart)

### **Rechtshinweise:**

Alle Rechte, auch die der Übersetzung sowie des Nachdruckes und jede Art der phonetischen Wiedergabe, auch auszugsweise, bleiben vorbehalten. Rechtsansprüche sind aus vorliegendem Material nicht ableitbar.

### **Verteilerhinweis:**

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Unterrichtung der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Kandidaten oder Helfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Mißbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, daß dies als Parteinahme der Herausgeber zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist es jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden. Alle Rechte, auch die der Übersetzung sowie des Nachdruckes und jede Art der photomechanischen Wiedergabe, auch auszugsweise, bleiben vorbehalten. Rechtsansprüche sind aus dem vorliegenden Material nicht ableitbar.

