

## Entwicklungen in der Schweinezucht

Prof. Ernst Kalm (Kiel)

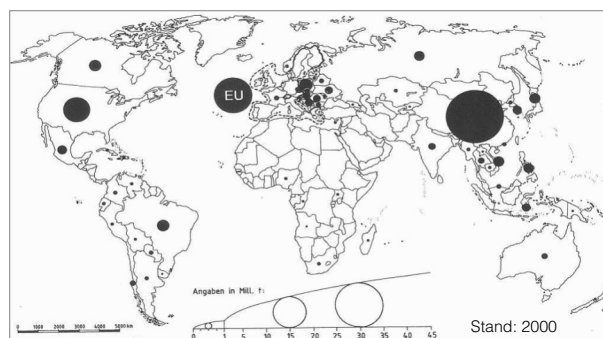
### 1. Einleitung

Die Produktionssysteme für Nahrungsmittel ändern sich laufend, wobei insbesondere die veränderten Nachfragebedingungen als Steuerungselemente zu nennen sind. Die Ansprüche der Konsumenten an die Nahrungsmittel sind eng gekoppelt an ihre Kapitalverfügbarkeit. So werden mit wachsendem Einkommen deutlich höhere Ansprüche gestellt, die in Gesellschaften mit geringerem Einkommensniveau kaum eine Rolle spielen. In hochentwickelten Industriestaaten sind die Anforderungen im Hinblick auf Produktsicherheit, Dokumentation der Herkunft, Umweltschutz, Tierschutz stärker in den Mittelpunkt getreten. Aufgrund dieser Gegebenheiten sollen nachfolgend die Entwicklungsperspektiven für die Schweinefleischproduktion dargestellt werden.

### 2. Produktionszentren

Die Erzeugung von Schweinefleisch entwickelte sich in den vergangenen Jahrzehnten von 24,7 Mio. t (1961) auf knapp 91 Mio. t (2001), dies entspricht einer Zunahme von 267 %. Dabei sind die üblichen Phasen der Stagnation bzw. auch rückläufige Entwicklungen aufgetreten. Asien zeigt eine deutliche Steigerung der Schweinefleischerzeugung, die vor allem auf die zügige Erhöhung der Produktion in China zurückzuführen ist. Im Jahre 2001 entfielen 55 % der Welterzeugung auf Asien und 28 % auf Europa, davon 19 % auf die EU-Staaten. Bei der Erzeugung von Schweinefleisch lassen sich drei Produktionszentren - Ostasien, Europa und Nordamerika - klar erkennen (Abb. 1).

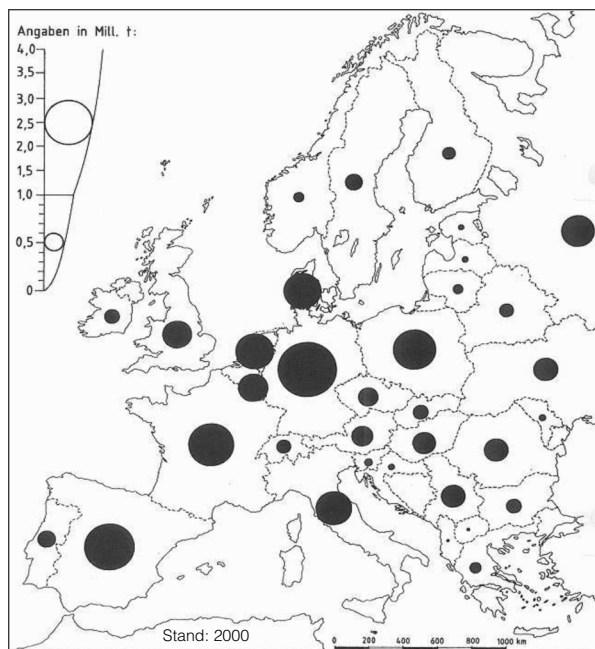
**Abbildung 1: Weltproduktion von Schweinefleisch (Windhorst, 2002)**



In Europa sind die Zentren in Deutschland, Spanien, Frankreich, Dänemark und den Niederlanden (Abb.2).

Zwischen 1990 und 2001 ist die Welterzeugung von Schweinefleisch von 70 Mio. t auf 91 Mio. t bzw. um 30 % gestiegen. Die absoluten Zuwachsraten sind in Tabelle 1 dargestellt. Die höchsten, absoluten Zuwachsraten weist Asien auf. Von den 923 Mio. Schweinen (FAO, 2001) entfielen 85 % auf die 20 führenden Staaten (Tab. 2), auf China allein 49 %. Unter den 20 Staaten, die deutlich die Zentren der Schweineerzeugung herausstellen, befinden sich sechs Mitgliedsstaaten der EU, Deutschland rangiert auf Platz 4.

**Abbildung 2: Schweinefleischproduktion in Europa (Windhorst, 2002)**



**Tabelle 1: Entwicklung der Weltproduktion von Schweinefleisch zwischen 1990 und 2001 (10.000 t)**

Region	1990	2000	2001	Veränderung %
Afrika	601	565	605	+ 1
N-M. Amerika	9.104	11.588	11.867	+ 30
Südamerika	1.900	2.941	3.130	+ 65
Asien	29.599	49.978	49.938	+ 69
UdSSR/Russl.	6.653	-	2.903	-
Europa	21.641	25.151	25.048	+ 16
Ozeanien	405	475	499	+ 23
<b>Welt</b>	<b>69.905</b>	<b>90.698</b>	<b>91.188</b>	<b>+ 30</b>

Quelle: FAO (2002)

**Tabelle 2: Die führenden 20 Staaten der Erde in der Schweinehaltung (in 1.000)**

Staat	Bestand	Staat	Bestand
1. China	454.420	11. Frankreich	14.635
2. USA	59.138	12. Niederlande	12.822
3. Brasilien	29.429	13. Kanada	12.600
4. Deutschland	25.767	14. Dänemark	12.125
5. Spanien	23.348	15. Philippinen	11.063
6. Vietnam	20.200	16. Japan	9.785
7. Mexiko	17.750	17. Ukraine	9.078
8. Indien	17.500	18. Südkorea	8.720
9. Polen	16.992	19. Italien	8.329
10. Russland	15.700	20. Thailand	8.300

Quelle: FAO (2002)

Die 10 führenden Staaten in der Erzeugung von Schweinefleisch in den Jahren 1990 und 2001 zeigt die in Tabelle 3 dargestellte Entwicklung. Zehn Staaten produzieren 76 % der Weltproduktion und dieser Anteil ist steigend. Die regionale Konzentration setzt sich fort. China hat von 1990 bis 2001 seinen Anteil von 34 % auf 47 % gesteigert. In weiteren 10 Jahren wird China mit Sicherheit die Hälfte der Welterzeugung für Schweinefleisch auf sich vereinigen. Deutlichen Zuwachs zeigen neben USA und Spanien auch Kanada und Brasilien, so dass hier Konzentrationen sichtbar werden.

**Tabelle 3: Die 10 führenden Staaten in der Schweinefleischproduktion 1990 und 2001 (1.000 t)**

Staat	1990	Staat	2001
China	23.820	China	42.787 ←
USA	6.964	USA	8.690 ←
UdSSR	6.654	Deutschland	4.071
Deutschland	4.457	Spanien	3.000 ←
Polen	1.855	Frankreich	2.255
Spanien	1.789	Brasilien	1.968 ←
Frankreich	1.727	Kanada	1.800
Niederlande	1.661	Dänemark	1.705
Italien	1.333	Polen	1.670
Dänemark	1.208	Russland	1.620
<b>Gesamt</b>	<b>51.468</b>		<b>69.566</b>
Anteil an der Welterzeugung (%)	74		76

Quelle: FAO (2002)

### 3. Handel mit Schweinefleisch

Der Welthandel mit Schweinefleisch wird bislang von europäischen Staaten bestimmt (Tab. 4). Nahezu 80 % alles den Weltmarkt erreichenden Schweinefleisches hatten in den letzten Jahren ein europäisches Land als Ausgangspunkt und über zwei Drittel hatten einen europäischen Staat als Ziel. Dies zeigt deutlich, dass der europäische Handel eine große Rolle spielt.

**Tabelle 4: Welthandel mit Schweinefleisch im Jahre 2000**

Region	Exporte		Importe	
	Menge (t)	Anteil (%)	Menge (t)	Anteil (%)
Afrika	5.321	0,1	47.792	0,7
Nord und Mittelamerika	1.236.718	17,9	813.596	11,8
Südamerika	170.775	2,5	81.376	1,2
Asien	260.135	3,8	1.617.860	23,4
Europa	5.186.284	75,2	4.354.399	63,1
Ozeanien	41.527	0,6	65.201	0,9
<b>Welt</b>	<b>6.900.760</b>	<b>100,0</b>	<b>6.980.225</b>	<b>100,0</b>

Quelle: FAO (2002)

Bei den Ausfuhrländern stehen Dänemark und die Niederlande an führender Position, doch in den letzten Jahren haben USA und Kanada ihre Positionen kontinuierlich ausbauen können. Die zehn führenden Staaten (Tab. 5) vereinigen gut 83 % der Ausfuhr auf sich.

**Tabelle 5: Die zehn führenden Export- und Importländer für Schweinefleisch 2000 (in 1.000 t)**

Land	Export	2000	Land	Import	2000
Dänemark		1.223	Japan		889
Niederlande		880	Italien		871
Belgien/ Luxemburg		688	Deutschland		870
Kanada		596	Vereinigtes Königreich		701
USA		580	Frankreich		451
Frankreich		552	China/ Hongkong		447
Deutschland		450	USA		436
Spanien		405	Mexiko		245
Vereinigtes Königreich		225	Russland		241
Ungarn		151	Griechenland		227
<b>Gesamt</b>		<b>5.750</b>			<b>5.378</b>
Anteil am Weltexport (%)	83				77

Quelle: FAO-Database

Bei den Importländern nimmt Japan seit Jahren eine Spitzenposition ein, doch die Länder Italien und auch Deutschland haben die Importe in den letzten 10 Jahren verstärkt. Die führenden Importländer nehmen 77 % des ausgeführten Schweinefleisches auf.

Japan, Deutschland und Italien sind die Zielländer für Importe, bei den Exporten stehen Dänemark und die Niederlande vorn. Dänemark hat den Markt in Japan stark ausgeweitet und drängt in zunehmendem Maße nach Deutschland. Das dänische Modell der Schweinefleischproduktion mit der Produktionspyramide (Integrierte Produktion) zeigt hier seine großen Erfolge.

Die vorgestellten Fakten zeigen ganz klar, dass der Markt für Schweinefleisch zunehmend zu einem weltumspannenden Markt wird, auf dem jeweils eine vergleichsweise geringe Zahl von Anbietern und Abnehmern das Marktgeschehen beherrschen. Auf dem EU-Markt für Schweinefleisch waren insbesondere die Länder erfolgreich, die neben einer günstigen Struktur der Produktionsstufe und leistungsfähigen Schlacht- und Zerlegebetriebe auch ein Herkunfts- und Qualitätssicherungssystem praktizieren.

### 4. Verbraucheransprüche

Der Selbstversorgungsgrad in der EU weist auf Überschüsse von 6 % hin (Tab. 6). Der Schweinefleischkonsum liegt in der EU auf einem Niveau von gut 40 kg pro Kopf und Jahr. Die Prognosen deuten auf eine leichte Steigerung hin, nachdem die BSE-Krise überstanden scheint.

**Tabelle 6: Selbstversorgungsgrad bei Schweinefleisch in der EU (%)**

Staat	Jahre				± 90/00 in %
	1990	1995	2000	2001	
Belgien/ Luxemburg	161	210	225	225	+ 15
Dänemark	366	453	489	475	+ 22
Deutschland	94	77	86	89	+ 12
Spanien	97	104	114	115	+ 11
Frankreich	86	103	105	102	- 1
Niederlande	279	264	277	247	- 17
<b>EU</b>	<b>105</b>	<b>106</b>	<b>109</b>	<b>106</b>	<b>- 0</b>

Quelle: ZMP-Bilanz

Infolge der generellen Überschussproduktion bleibt der Schweinemarkt ein Käufermarkt und es ergeben sich für Fleisch folgende Aspekte:

- Angebot und Nachfrage bestimmen grundsätzlich den Preis. Durch die Überschussituation und Konzentration im Lebensmittelhandel bleibt weiterhin ein erheblicher Preisdruck bestehen.
- Geprägt durch einen vergleichsweise hohen Wohlstand ergeben sich für Fleisch unterschiedliche Ansprüche im Hinblick auf Genuss, Bekömmlichkeit, Gesundheit in Richtung Produkt- und Herkunftssicherung.
- Auf spezifische Marktsegmente ausgerichtete Produkte werden der veränderten Nachfrage der Konsumenten in den Dienstleistungsgesellschaften begegnen. Neue Produkte erhöhen den Anteil der SB-Waren und der Convenience Produkte.
- Der Wettbewerbsdruck wird sich zukünftig verstärken und damit den preislichen Spielraum engeren. Um auch zukünftig viele Verbraucher zu erreichen und um den Markt zu sichern, ist der Absatz über Ladenketten mit großen einheitlichen Partien und einer garantierten Qualität unter Beachtung von Umwelt- und Tierschutz zu forcieren.

**5. Zukünftige Schwerpunkte**

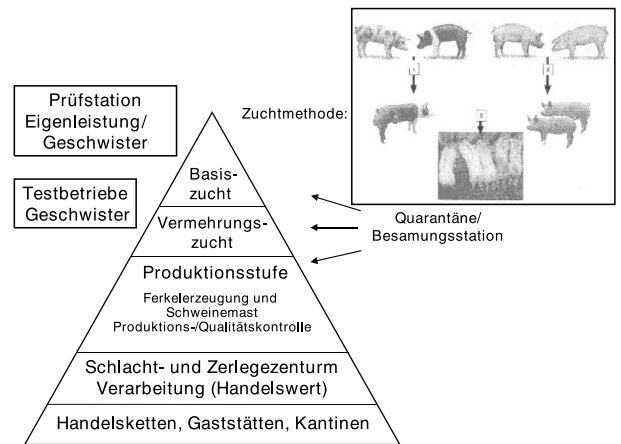
Kapitalintensive Produktion, arbeitsteiliges Wirtschaften und organisierte Informationsverarbeitung sind Kennzeichen des Wachstums. Die dabei sich abzeichnende Spezialisierung ist für herkömmliche Betriebe mit Nachteilen verbunden wie Risikoanfälligkeit durch kurzfristig hohe Festkosten und durch Einseitigkeit, Abhängigkeit vom Marktpartner sowie erschwertem Informationsaustausch. Diese einzelbetrieblichen Gestaltungskräfte, die die gesamtwirtschaftlich rationalen Wirtschaftsweisen behindern, werden durch Integrationsysteme abgebaut. Im Schweinebereich der EU hat sich die vertikale und horizontale Integration fest etabliert. In den Niederlanden werden ca. 40 bis 50 % und in Dänemark nahezu 100 % der Schlachtschweine auf der Basis längerfristiger Lieferverträge vermarktet. Die Erfolge der Vermarkter von Schweinefleisch z. B. aus Dänemark erklären sich zum einen aus dem günstigen Preis:Leistungsverhältnis und zum anderen aus der Gegebenheit, dass hier ein geschlossenes Zucht- und Produktionssystem mit Herkunfts- und Qualitätssicherung aufgebaut wurde. Dadurch wurde einerseits die Produktionsstruktur vergrößert und andererseits der Schlacht- und Zerlegebereich völlig neu strukturiert. Heute existiert eine Großgenossenschaft, die ca. 85 % der dänischen Erzeugung auf sich vereint. Die Stärken von Dänemark: geschlossenes Produktionssystem, hohe Anforderungen an die Produktsicherheit, den Tierschutz und auch an die Umweltverträglichkeit der Produktion.

Ähnliche Entwicklungen zeichnen sich jetzt auch in den führenden Unternehmen von Nordamerika ab. Dies sind damit auch die Vorgaben für die Produktionszentren in Europa. Für Deutschland müsste daher eine vergleichbare Integration nach der in Abbildung 3 dargestellten Pyramide entwickelt und etabliert werden.

Die Wettbewerbsfähigkeit der Produktionsstufe hängt entscheidend von den biologischen und ökonomischen Leistungen ab, d. h. von den Erlösen und Kosten. Marktanteile können zukünftig nur durch einen Verdrängungswettbewerb erhalten bzw. gewonnen werden. Dies bedeutet auf allen Stufen der Produktion Kostenminimierung, Leistungsorientierung und Qualitätsführerschaft. Die Produ-

zenten sind dabei, die Produktionsrichtung zu optimieren unter Beachtung der kalkulierbaren Risiken. Die Ziele der Schweineproduktion lassen sich anhand der Mehrmerkmalskomplexe der Tabelle 7 festlegen. Die Fruchtbarkeit bleibt für die Ferkelerzeuger das wichtigste Merkmal. In der Schweinemast stehen neben der Minimierung der Futterkosten eine Optimierung des Muskelfleischanteiles im Vordergrund. Für die Produktqualität hat die Minimierung des PSE-Anteils höchste Priorität und ähnlich gestaltet sich der Bereich für die Gesundheit.

**Abbildung 3: Organisation der Schweineproduktion**



**Tabelle 7: Zielvorgaben der Produktionsstufe**

Merkmalskomplexe	Forderungen
Fruchtbarkeit	25-28 Ferkel/ Sau und Jahr
Mastleistung	850 tägliche Zunahmen (g) 2,5 Futterverwertung (kg)
Schlachtkörper	56-57 Muskelfleischanteil (%-Auto-FOM) einheitliche Ware
Fleischbeschaffenheit	0 %-PSE (Pale Soft Exudativ) frei von Genen der Stressanfälligkeit (MHS-Test) 1,5 %-Intramuskuläres Fett ? Fettsäuren
Gesundheit	Krankheitsresistenz/ salmonellenfrei minimale Schlachtbefunde

**Forschung**

Nachfolgend sollen ausgewählte Forschungsarbeiten zu diesen Merkmalskomplexen kurz skizziert werden, die sich z. T. in der Umsetzung befinden.

**Verbesserung der Fruchtbarkeit**

Das ökonomisch wichtigste Fruchtbarkeitsmerkmal, die **Anzahl lebend geborener Ferkel**, sollte bei der züchterischen Bearbeitung im Vordergrund stehen. Zur selektiven Verbesserung erscheinen molekulargenetische Information besonders geeignet, da diese Merkmale eine niedrigere Heritabilität aufweisen und relativ spät nur bei weiblichen Tieren erhoben werden können. Derzeit konzentrieren sich die Forschungsarbeiten vorwiegend auf

Kandidatengene, die enge physiologische Beziehungen zum Fruchtbarkeitsgeschehen aufweisen. Als wichtigste Kandidatengene gelten:

Östrogen-Rezeptor-Gen (ESR)	Chromosom 1
Prolaktin-Rezeptor-Gen (PRLG)	Chromosom 16
Retinol-Bindungsprotein 4 Gen (RBP4)	Chromosom 14
Osteopontin (OPN)	Chromosom 8

Jedoch variieren die Effekte dieser Gene zwischen den Populationen, so dass eine systematische Nutzung begrenzt ist.

Bei der genomweiten Suche nach QTL (Quantitative Trait Loci) konnten Genomregionen, die die Fruchtbarkeit beeinflussen, auf Chromosom 11 → Anzahl Ferkel pro Wurf, Chromosom 5 u. 13 → totgeborene Ferkel je Wurf und Chromosom 9 → Ovulationsrate gefunden werden. Auch diese Effekte variieren zwischen den Populationen, so dass die routinemäßige Nutzung noch begrenzt ist. Mittelfristig wird jedoch die kombinierte Selektion, d. h. Nutzung von molekulargenetischen und phänotypischen Informationen entwickelt und ausgebaut.

Bei den quantitativen Merkmalen bleibt es einerseits bei dem Informationsmerkmal Anzahl lebend geborener Ferkel, andererseits gilt es, die Ferkelverluste, die in der Größenordnung von ca. 16 % liegen, zu minimieren. Eine Risikoanalyse an 12.727 Ferkeln der Schweinezuchtanlage Hohenschulen der Universität Kiel ergibt die in Tabelle 8 dargestellten Risikofaktoren für Saugferkelverluste.

Es zeigt sich deutlich, dass das individuelle Ferkelgeburtsgewicht mit einem Anteil von drei Viertel den größten Einfluss auf die Verluste aufweist. Daneben beeinflussen vor allem Jahres-Saison-Einflüsse, d. h. klimatische, pathogene, immunologische, fütterungs- und managementbedingte Unterschiede die Häufigkeit der Saugferkelverluste.

**Tabelle 8: Relative Bedeutung<sup>1)</sup> eines jeden Risikofaktor für Saugferkelverluste an dem gesamten Einfluss aller festgelegten Risikofaktoren**

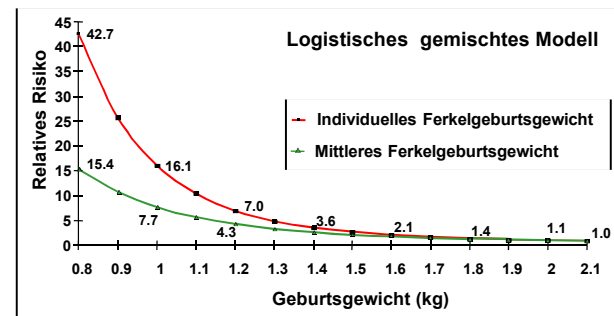
Risikofaktor	Anteil (%)
Individuelles Ferkelgeburtsgewicht	74,9
Jahres-Saison-Einflüsse während der Säugeperiode	13,5
Wurfnummer-Erstferkelalter bzw. Zwischenwurfzeit der Mutter	3,6
Genotyp des Ferkels	3,5
Geschlecht des Ferkels	2,4
Anzahl geborener Ferkel des Wurfes	1,1
Trächtigkeitsdauer der Mutter	1,0

<sup>1)</sup> Relativer Anteil der durch den Einfluss des Risikofaktors erklärten Devianz an der gesamten durch alle Risikofaktoren erklärten Devianz

Quelle: RÖHE und KALM (2000)

Die Beziehungen zwischen Ferkelgeburtsgewicht und Ferkelverluste während der Säugeperiode werden aus den Ergebnissen der Risikoanalyse in Abbildung 4 deutlich.

**Abbildung 4: Auswirkungen des individuellen Ferkelgeburtsgewichtes und des mittleren Ferkelgeburtsgewichtes auf das relative Risiko für Saugferkelverluste**



Das individuelle Ferkelgeburtsgewicht zeigt gerade während der Säugeperiode einen deutlichen Einfluss auf die Ferkelverluste. Die direkte Selektion auf Überlebensrate von Saugferkeln ist aufgrund der geringen Heritabilität und der kategorischen Merkmalsausprägung ineffizient. Daher sollte eine kombinierte Selektion nach Anzahl lebend geborener Ferkel und dem Geburtsgewicht erfolgen. Eine kombinierte Selektion nach Geburtsgewicht und lebend geborener Ferkel ist vor allem wichtig, weil das Geburtsgewicht mit Zunahme der Wurfgröße linear abnimmt (je zusätzliches Ferkel 44 g). Dabei ist kein maximales sondern ein optimales Geburtsgewicht anzustreben, dieses ist von der Wachstumskapazität der jeweiligen Rasse abhängig.

Forschungsarbeiten zur Optimierung der Sauenernährung/ Futteraufnahme in Beziehung zur Fruchtbarkeit und Minimierung von Verlusten stehen noch aus.

**Berücksichtigung des Tierschutzes**

Schon seit den Anfängen der organisierten, systematischen Tierzucht in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wird der Tierschutz direkt oder indirekt in der Züchtung landwirtschaftlicher Nutztiere berücksichtigt. So ist bei den Nutztieren die Züchtung „gesunder, fruchtbarer, langlebiger Tiere“ Bestandteil des Zuchtzieles. Auch im Tierschutzgesetz (TzGe, 1998) wird darauf hingewiesen, dass nicht nur Tiere mit ungenügenden Produktions- und Reproduktionsleistungen, sondern auch solche mit **Erbmängeln** und **anderen Defekten** von der Zucht auszuschließen sind. Die Belange des Tierschutzes fließen maßgeblich in die Zuchtarbeit der Organisationen ein.

Anomalien verursachen einen erheblichen wirtschaftlichen Schaden durch direkte Tierverluste, zusätzliche Behandlungskosten und eingeschränkte Verwendung betroffener Ferkel. Die Erblichkeit vieler Anomalien wurde nachgewiesen, ohne dass der genaue Erbgang bzw. die ursächliche Genmutation immer eindeutig bestimmt werden konnte. Derzeit haben unsere Besamungsorganisationen einen so genannten Anomalienindex etabliert und „schlechte Eber“ können gemerzt werden, um eine Verbreitung der Defekte einzuschränken.

Der Förderverein für Biotechnologie der Deutschen Schweineproduktion und das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördern derzeit vier Projekte um verantwortliche Genorte für Gesäuageanomalien (Bonn), Hoden- und

Leistenbrüche (Göttingen), Spreizer (Kiel) und Afterlosigkeit (Weißenstephan) spezifischen Chromosomenregionen zuzuordnen. Die erste Phase dieses Projektes ist beendet und das Kieler Spreizer Projekt zeigt u. a. folgende Ergebnisse:

Spreizer beschreibt die Unfähigkeit neugeborener Ferkel stehen oder laufen zu können (Abb. 5). Das Spreizen neugeborener Ferkel manifestiert sich klinisch als Parese der Extremitäten, häufig der Hinterextremitäten, hervorgerufen durch eine Veränderung der Muskelfasern und des Nervensystems. Die Vererbung ist bislang ungeklärt. Im Rahmen eines Genomscreens wurde mittels 135 Mikrosatelliten Marker mit einer genetischen Distanz von ca. 25 cM die Chromosomen abgedeckt. Mit Hilfe von Kopplungsbeziehungen wurden **drei Chromosomenbereiche** identifiziert, so dass eine effektive Bearbeitung des Syndroms Spreizer zu erwarten ist. Eine Bestätigungsstudie läuft, anschließend kann mit einer Feinkartierung und der Entwicklung eines Gentests begonnen werden.

Ähnlich positive Ergebnisse wurden auch bei den anderen drei Projekten gefunden, so dass zukünftig gendiagnostische Tests für die aufgeführten Anomalien zu erwarten sind und Schmerzen und Leiden für diese Bereiche reduziert werden können.

**Abbildung 5: Klinische Erscheinungsform des Syndroms Spreizer**

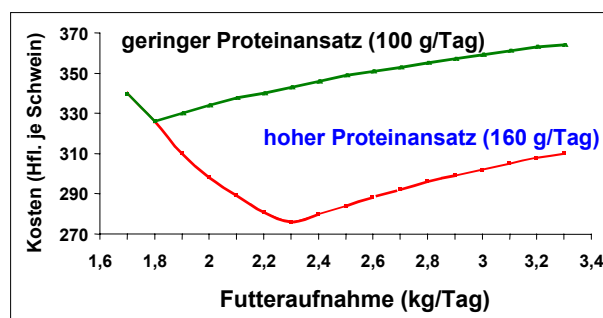


### Minimierung der Futterkosten

Die Futterkosten stellen mit 60 bis 70 % der Gesamtproduktionskosten die wichtigste Kostenkomponente der Schweinemast dar. Um diese Kosten zu minimieren, ist eine Optimierung der Futteraufnahme entsprechend dem Leistungsniveau der jeweiligen Zuchtlinie von Bedeutung. Eine direkte Selektion der Futterverwertung ist ineffizient, da es sich um ein Verhältnismerkmal mit kg Futterverbrauch je kg Zuwachs handelt und damit eine gerichtete Selektion der Einzelmerkmale nicht gegeben ist. Eine Verbesserung des Futterverbrauchs je kg Zuwachs ist im Rahmen von biologischen Modellen möglich, bei denen die Futteraufnahme entsprechend dem Proteinansatzvermögen angepasst wird. Abbildung 6 zeigt diese Zusammenhänge, wobei der Proteinansatz mit stetig steigender Futter-Energieaufnahme bis zu einem Plateau, dem Pro-

teinansatzvermögen, ansteigt. Eine zusätzliche Futter-Energieaufnahme über dieses Plateau führt zu einem erhöhten Fettansatz und demzufolge zu einem sehr hohen Anstieg des Futterverbrauchs je kg Zuwachs. Bei einer niedrigeren Futter-Energieaufnahme als das Plateau werden die genetischen Ressourcen hinsichtlich Proteinansatz nicht ausgenutzt, wodurch ein geringeres Wachstum eine längere Mastdauer bewirkt und die Futterkosten ansteigen.

**Abbildung 6: Auswirkungen der Futteraufnahme auf die Produktionskosten bei unterschiedlichem Proteinansatzvermögen**



Quelle: de VRIES und KANIS (1992)

Die ersten Ergebnisse unserer Untersuchungen auf der Basis der chemischen Ganzkörperanalyse von Schlachtkörpern sowie der Isotopenverdünnungsmethode am lebenden Tier zeigen deutliche Unterschiede in der Protein- (100-155 g/Tag) und Fettansatzrate (61-629 g/Tag) während der Wachstumsperiode.

Aus zahlreichen Untersuchungen ist bekannt, dass vor allem am Anfang der Mast die Futteraufnahmehäufigkeit der limitierende Faktor für Proteinansatz ist, während am Ende der Mast vorwiegend eine erhöhte Futteraufnahme zu einem erhöhten Fettwachstum führt. Die Veränderung der Futteraufnahmekurve ist daher ein wichtiges Ziel in der Zucht. Ergebnisse von Analysen zeigen, dass die Futteraufnahme am Anfang der Mast um bis zu 75 g/Tag züchterisch erhöht werden kann, um dadurch das Muskelfleischwachstum zu verbessern, das in dieser Wachstumsperiode bezüglich Futterverwertung am effizientesten ist. Am Ende der Mast konnte die Futteraufnahme um bis zu 210 g/Tag züchterisch vermindert werden, um somit eine erhöhte Verfettung der Tiere zu vermeiden. Damit zeigt sich, dass die genetische Anpassung der Futteraufnahme an das Proteinansatzvermögen über den gesamten Wachstumsbereich erfolgen kann, was zu einer Verbesserung der Futterverwertung führt. Zurzeit werden die molekulargenetischen Informationen der Futteraufnahme sowie des Protein- und Fettansatzes bearbeitet, um Merkmalsgene zu identifizieren. Die Minimierung der Futterkosten bei Optimierung des Proteinansatzes sind Schwerpunkte weiterer Forschungsarbeiten.

### Gesundheits- bzw. Verbraucherschutz

In der Schweinehaltung erfolgt im Rahmen der Qualitätssicherung die Erfassung von Schlachtkörperbefundrückmeldungen (DOEDT, 1997) und ein Salmonellen-Monitoring (KRIETER, 2002). Die Salmonellose des Menschen gehört nach wie vor zu den häufigsten durch Lebensmittel übertragbaren Erkrankungen. Im Jahre 2000 wurden

in Deutschland 79.535 Erkrankungsfälle registriert. Bei einer Dunkelziffer von 80 bis 90 % beläuft sich die Zahl der tatsächlichen Erkrankungen auf 400.000 bis 800.000.

Als Hauptinfektionsquelle für den Menschen gilt der Verzehr von kontaminierten Lebensmitteln tierischer Herkunft. 20 % der Salmonellenerkrankungen des Menschen beruhen auf vom Schwein stammende Lebensmittel. Daher gilt es, die wichtigsten Risikofaktoren für den Eintrag und die Ausbringung von Salmonellen in Schweinebeständen zu ermitteln. KRIETER und MEYER (2002) empfehlen aufgrund der Literatur und eigenen Untersuchungen den Aufbau eines durchgängigen Qualitätsmanagementsystems. Dieses kann für die Salmonellen nur im Verbundsystem (Futtermittelindustrie-Betriebe-Schlachthof) realisiert werden. Gleichzeitig muss für die nachgelagerte Verarbeitungsstufe ein Kontrollsystem genutzt werden und der Verbraucher muss die einfachsten Grundsätze der Vorsorge beachten.

Salmonellenfreie Bestände werden nicht zu schaffen sein, vielmehr gilt es, den Eintrag von Salmonellen zu minimieren. Dieses erfordert die Einhaltung strenger Hygieneauflagen in allen Stufen der Produktion einschließlich des Verbrauchers.

## **6. Schlussfolgerung**

Die Schweinezüchter werden zukünftig die Merkmale der Kostenminimierung und Erlösstabilisierung weiterhin konsequent bearbeiten. Im Mittelpunkt stehen:

- (1) Fruchtbarkeit  
Hier gilt es die Zahl der lebend geborenen Ferkel unter Beachtung eines optimalen Geburtsgewichtes zu steigern. In diesem Zusammenhang sollte die Frage der Sauenfütterung in der Forschung intensiver untersucht werden.
- (2) Wachstum/ Schlachtkörperwert  
Zur Minimierung der Futterkosten werden die Futteraufnahme und das Proteinansatzvermögen wichtige Zuchtzielmerkmale, dabei erscheint es wichtig gleichzeitig die molekularbiologischen Steuerungselemente aufzuklären.
- (3) Qualitäts-/ Produktsicherheit  
Die Produktqualität wird zukünftig noch im Mittelpunkt der Zuchtarbeit stehen, denn der MHS-Gentest hat nicht alle Probleme gelöst. Tropfsaftverluste beim Fleisch beeinflussen die Ökonomie der Verarbeiter deutlich. Salmonellen- und Schlachtbefundmonitoring werden Standard und die Produktsicherheit verbessern.

## **7. Literatur**

Ist auf Anfrage beim Verfasser erhältlich