

# Ferkelproduktion II

---

Ferkelproduktion | 4.2.2 | Seite 1175

Prof. Dr. Joachim Krieter

Bernhard Feller

## **Ferkelproduktion II**

November 2004

Prof. Dr. Joachim Krieter ist Direktor am Institut für Tierzucht und Tierhaltung der Agrar- und Ernährungswissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Hermann-Rodewald-Str. 6, 24118 Kiel, Tel. 0431-880-2585, Fax: 0431-880-2588, E-Mail: [jkrieter@tierzucht.uni-Kiel.de](mailto:jkrieter@tierzucht.uni-Kiel.de).

Dipl.-Ing. Bernhard Feller ist Produktionstechnischer Berater bei der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Schorlemer Str. 26, 48143 Münster, Tel. 0251-599-336, Fax: 0251-599-396, E-Mail: [bernhard.feller@lwk.nrw.de](mailto:bernhard.feller@lwk.nrw.de).

<b>Gliederung</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Einleitung</b> (Feller / Krieter).....	<b>1178</b>
<b>2. Ökonomische Rahmenbedingungen</b> (Krieter).....	<b>1179</b>
2.1 Struktur der Sauenhaltung.....	1179
2.2 Bedeutung von Leistungsabweichungen.....	1181
<b>3. Grundlagen der Fruchtbarkeit</b> .....	<b>1182</b>
3.1 Reproduktion beim weiblichen Tier.....	1182
3.2 Reproduktion beim männlichen Tier.....	1186
<b>4. Jungsauen</b> (Krieter) .....	<b>1188</b>
<b>5. Künstliche Besamung</b> (Krieter) .....	<b>1190</b>
5.1 Umfang der künstlichen Besamung.....	1190
5.2 Brunstkontrolle und Besamung.....	1192
5.3 Trächtigkeitskontrolle.....	1195
5.4 Biotechnische Maßnahmen.....	1198
5.5 Saisonale Schwankungen.....	1200
5.6 Körperkondition.....	1202
<b>6. Geburt und Laktation</b> (Krieter).....	<b>1204</b>
6.1 Geburtsablauf.....	1204
6.2 Auslösung der Geburt.....	1206
6.3 MMA-Komplex.....	1209
6.4 Versorgung der neugeborenen Ferkel.....	1210
6.5 Säugezeit.....	1216
<b>7. Ferkelaufzucht</b> (Krieter).....	<b>1217</b>
<b>8. Raum- und Funktionsprogramm</b> (Feller).....	<b>1223</b>
<b>9. Gesamtplanung</b> (Feller).....	<b>1226</b>
<b>10. Deckzentrum</b> .....	<b>1232</b>
<b>11. Wartestall</b> (Feller) .....	<b>1235</b>
<b>12. Abferkelstall</b> (Feller) .....	<b>1238</b>
<b>13. Management-Informationssysteme</b> (Krieter).....	<b>1240</b>
<b>14. Rechtliche Grundlagen</b> (Feller).....	<b>1245</b>
14.1 Tierschutzrecht.....	1245
14.2 Umweltrecht.....	1250
14.3 Düngeverordnung.....	1252
14.4 Hygieneverordnung.....	1253
14.5 Gülle.....	1258
14.6 Quarantäne.....	1258
14.7 Reinigung und Desinfektion.....	1259
14.8 Kadaverlagerung.....	1259
14.9 Stalleingänge.....	1260
14.10 Bestandsdokumentation.....	1260
14.11 Betreuender Tierarzt.....	1262
14.12 Schadnagerbekämpfungsplan.....	1262
14.13 Tierseuchenalarmplan.....	1263
14.14 Besucherbuch.....	1263
14.15 Verladeeinrichtung.....	1264
14.16 Steuerrecht.....	1264
<b>15. Literaturverzeichnis</b> (Krieter / Feller) .....	<b>1265</b>

## 1. Einleitung

Die Schweineproduktion in Deutschland wird zunehmend durch die globalen Strukturen der Schweinefleischproduktion und des Handels mit Schweinefleisch geprägt. Zwischen 1990 und 2001 ist die Welterzeugung von Schweinefleisch von 69,9 auf 91,2 Mio. t gestiegen. Die höchsten Zuwachsraten weist Asien auf, gefolgt von Südamerika, Nordamerika und Europa.

Im Vergleich zu den wichtigsten Exportländern zeigt die Schweineproduktion in Deutschland Strukturdefizite in der Bestandsgröße und der Organisationsform auf. Die Bestandsgrößen fallen deutlich geringer aus, höhere Produktionskosten sind die Folge. Zudem fehlen flächendeckend-integrierte Produktionssysteme mit einer Herkunfts- und Qualitätssicherung. Sie bedeuten allerdings zugleich den Verlust eines Teils der unternehmerischen Freiheit. Neben den Strukturproblemen erschweren nationale Alleingänge in den Bereichen Tier- und Umweltschutz sowie zunehmende Raumnutzungskonflikte die Produktion in Deutschland.

Den Haltungsverfahren für die Ferkelerzeugung kommt dabei in Zukunft eine wesentliche Bedeutung zu. Zum einen spielen die Produktionskosten im internationalen Wettbewerb eine immer größere Rolle, um konkurrenzfähig zu bleiben, zum anderen fordert der Gesetzgeber höhere Anforderungen an Tier- und Umweltschutz.

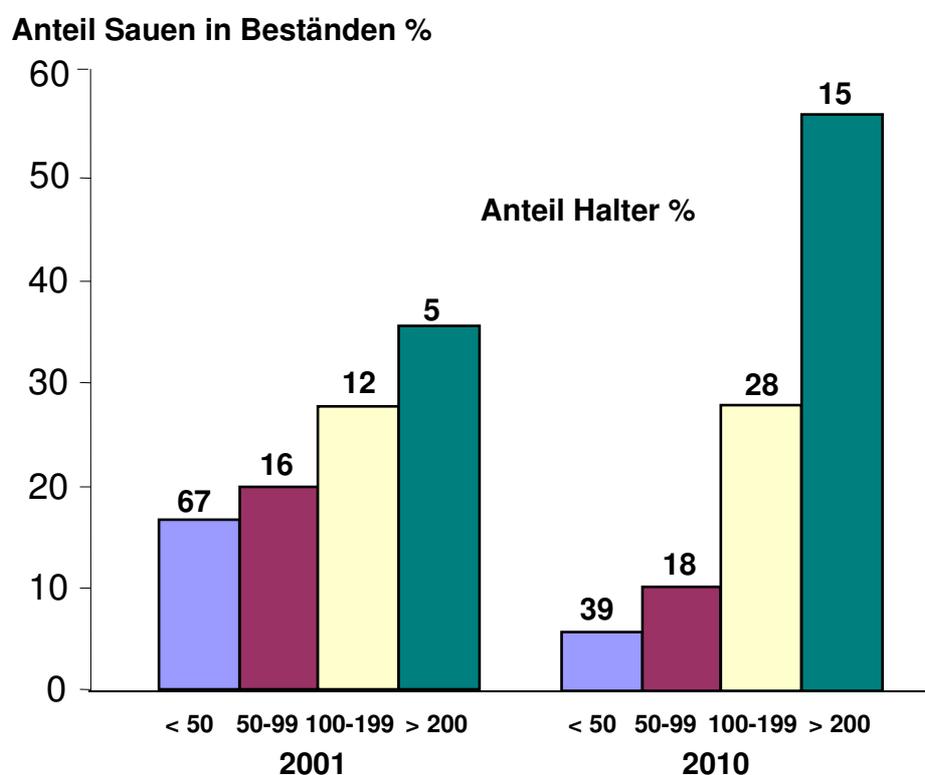
Für die Sauenhaltung sind Haltungsverfahren entwickelt worden, die den ethischen Ansprüchen des Verbrauchers entgegen kommen. Die Anforderungen an den Tierschutz verhindern dabei nicht das betriebliche Wachstum, sondern aufgrund der technischen und auch der strukturellen Entwicklungen ergeben sich Bestandsgrößen, die die geforderten tiergerechten Haltungssysteme erst möglich machen.

Um im Wettbewerb langfristig bestehen zu können, sind größere Produktionseinheiten in spezialisierten Betrieben unumgänglich. Verbundsysteme mit effizienten Herkunfts- und Sicherungssystemen müssen die vom Markt geforderte Prozess- und Produktqualität gewährleisten und ein hohes Maß an Umweltverträglichkeit und Tierschutz sicherstellen. Diese Ziele lassen sich nur mit einem ausgefeilten Management und einer sicheren Produktionstechnik erreichen. Die vorliegende Schrift, die die Arbeit von Prof. Dr. Ernst und Dr. Oldenburg aus dem Jahr 1991 ersetzt, soll dazu einen Beitrag leisten.

## 2. Ökonomische Rahmenbedingungen in der Ferkelerzeugung

### 2.1 Struktur der Sauenhaltung

Die letzte verfügbare Viehzählung mit Erhebung der Strukturdaten stammt aus dem Jahr 2001. Danach wurden in Deutschland 2,6 Mio. Sauen auf etwa 44.000 Betrieben gehalten. 1998 betrug die Zahl der Sauenhalter noch 59.000. 2001 wurden bereits 64 % der Sauen in 7.500 Betrieben mit mehr als 100 Tieren gehalten (Abb. 1).



**Abbildung 1:** Struktur der Ferkelerzeugung in Deutschland (Spandau, 2003)

Abbildung 1 enthält zusätzlich eine Prognose für das Jahr 2010 (Spandau, 2003). Unter der Annahme, dass die politischen Entscheidungen in der Bundesrepublik Deutschland keine einseitigen Belastungen beinhalten und die geplanten Reformen sich an den EU-Vorgaben orientieren, reduziert sich die Zahl der Sauen auf etwa 2,2 Mio. (-13 %). 2900 Halter geben bis 2010 die Ferkelerzeugung auf. Die Bestände wachsen erwartungsgemäß weiter, 85 % der Sauen stehen in Beständen oberhalb von 100 Sauen.

Die gegenwärtigen Produktionskosten eines Schlachtschweines betragen etwa 130 € (Krieter, 2002), davon entfallen ca. 43 % auf die Ferkelerzeugung und -aufzucht.

Variable Kosten und Arbeitskosten entsprechen etwa 80 % der gesamten Produktionskosten, dies unterstreicht die Bedeutung einer konsequenten Betriebsorganisation und eines effizienten Produktionsmanagements für ein positives Betriebsergebnis. Inwieweit die Ferkelerzeugung künftig rentabel betrieben werden kann, hängt natürlich auch vom Ferkelerlös ab. Unstrittig ist, dass die Gewinnspannen künftig geringer ausfallen werden. Selbst marginale Änderungen im Produktionsprozess wirken sich insbesondere in größeren, spezialisierten Betrieben und bei sinkenden Erlösen nachhaltig auf die ökonomischen Ergebnisse aus. Daher werden ausgefeilte Management- und effiziente Kontrollstrategien in der Ferkelerzeugung immer wichtiger.

### Leistungsstand in der Ferkelerzeugung

Der Zentralverband der Deutschen Schweineproduktion (ZDS) koordiniert auf Bundesebene die Erfassung und Auswertung der Erzeugerringdaten für überregionale Auswertungen. Tabelle 1 dokumentiert den gegenwärtigen Leistungsstand der Ferkelerzeugung in der Bundesrepublik und ausgewählten Regionen.

**Tabelle 1:** Leistungsstand der Ferkelerzeugung 2002/03 im Überblick (ZDS, 2003)

	SSB Schlesw.- Holstein	VzF Uelzen	AG der Ringe Hannover	Ringe in Weser-Ems	Erzeugerring Westfalen	Mittel 2002/2003
Zahl der Betriebe	198	307	246	570	292	1755
Sauen je Betrieb	136	133	106	135	146	130
lebend geborene Ferkel je Wurf	10,9	10,5	10,8	10,9	10,8	10,8
Würfe je Sau und Jahr	2,23	2,20	2,22	2,23	2,28	2,23
abgesetzte Ferkel/Sau u. Jahr	20,7	19,8	20,3	20,6	21,1	20,5
Verluste, %	17,6	17,8	17,5	17,5	18,1	17,6
Ferkelgewicht bei Verkauf, kg	29	29	29	29	29	29
Ferkelerlös je kg, €	1,79	1,71	1,78	1,69	1,81	1,74
Kraftfutterkosten je Sau, €	226	207	210	220	210	214
Kraftfuttermittelverzehr je Sau, dt	12,2	12,3	12	11,9	11,7	12
Direkte Kosten je Sau, €	770	735	738	724	738	735
Direktkostenfreie Leistung/Sau, €	329	273	371	303	406	330

Die Anzahl der lebend geborenen Ferkel je Wurf beträgt im Mittel 10,8, die Ferkelverluste fallen mit 17,6 % recht hoch aus. Die Betriebe setzen 20,5 Ferkel je Sau und Jahr ab, die mittlere Wurfzahl je Jahr beläuft sich auf 2,23. Die direktkostenfreie Leistungen schwanken je nach Region von 273 bis 406 € je Sau.

Zwischen den Betrieben treten in den biologischen und ökonomischen Kenndaten deutliche Differenzen auf (s. Tab. 2).

**Tabelle 2:** Vergleich der erfolgreichen und weniger erfolgreichen Betriebe

	Mittel 2002/2003	Obere 25%	Untere 25%
Zahl der Betriebe	1755	439	439
Sauen je Betrieb	130	156	106
lebend geborene Ferkel je Wurf	10,8	11	10,5
Würfe je Sau und Jahr	2,23	2,32	2,10
abgesetzte Ferkel/Sau u. Jahr	20,5	22	18,4
Verluste, %	17,6	15,7	21,2
Ferkelgewicht bei Verkauf, kg	29	29	29
Ferkelerlös je kg, €	1,74	1,81	1,67
Kraftfutterkosten je Sau, €	214	208	219
Kraftfuttermittelverzehr je Sau, dt	12	11,7	12,2
Direkte Kosten je Sau, €	735	725	747
Direktkostenfreie Leistung/Sau, €	330	483	148

Die erfolgreichen Betriebe weisen eine größere Anzahl produktiver Sauen auf, was i.d.R. mit einem effizienteren Betriebsmanagement verknüpft ist. Demzufolge fallen die biologischen Leistungsparameter wie lebend geborene Ferkel, Würfe je Sau und Jahr, Ferkelverluste und damit die abgesetzten Ferkel je Sau und Jahr deutlich besser aus. Aufgrund der besseren Produktionstechnik ist der Kraftfuttereinsatz in den erfolgreichen Betrieben vermindert, was sich direkt auf die Futterkosten niederschlägt. Gleichzeitig erzielen die besseren Betriebe auch höhere Ferkelerlöse, weil über die bessere Qualität und größere Mengen höhere Zuschläge realisiert werden können. Die aufgeführten biologischen und ökonomischen Kenndaten bestimmen die direktkostenfreien Leistungen der Betriebe, zwischen den erfolgreichen und weniger erfolgreichen Betrieben bestehen Differenzen von 335 € je Sau und Jahr. Dieser Vergleich dokumentiert ein enormes Entwicklungspotential für einen Großteil der Betriebe.

## 2.2 Bedeutung der Leistungsabweichung

Im Rahmen der gezielten Schwachstellenanalyse ist es erforderlich, die Leistungsabweichungen mit dem größten Einfluss auf das wirtschaftliche Ergebnis zu identifizieren. Die naturalen Abweichungen erlauben keine Rangierung verschiedener Merkmale bei unterschiedlichen Einheiten. Alternativ können standardisierte, monetäre Differenzen (Krieter, 2004) oder eine einheitliche Bezugsgröße (z.B. Deckungsbeitrag, Freisfeld und Wenning, 2002) verwendet

werden. Wie sich die Optimierung ausgewählter Leistungskriterien auf den Deckungsbeitrag auswirkt, zeigt Tabelle 3.

**Tabelle 3:** Einfluss ausgewählter Merkmale auf den Deckungsbeitrag (Freisfeld und Wenning, 2002)

	Betriebs- daten <sup>1</sup>	LGF/Wurf <sup>2</sup>	Verluste	Optimierung nach ABT <sup>3</sup>	URT <sup>4</sup>	TWA <sup>5</sup>	TWB <sup>6</sup>
Abgesetzte Ferkel/Sau/Jahr	22,6	22,8	22,8	22,7	22,7	22,7	22,7
lebend geborene Ferkel/Wurf	11,08	11,18	11,08	11,08	11,08	11,08	11,08
Würfe/Jahr	2,28	2,28	2,28	2,29	2,29	2,29	2,29
abgesetzte Ferkel/Wurf	9,90	9,99	10,01	9,90	9,90	9,90	9,90
Verluste, %	10,68	10,68	9,68	10,68	10,68	10,68	10,68
Produktionstage	160,2	160,2	160,2	159,2	159,2	159,2	159,2
Leistungstage	148,3	148,3	148,3	147,3	148,3	148,3	148,3
- Tragetage	115	115	115	115	115	115	115
- Säuetage	26	26	26	26	26	26	26
- Absatz-Beleg-Tage (ABT)	6,8	6,8	6,8	5,8	6,8	6,8	6,8
- Ammentage	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Verlusttage	11,88	11,9	11,9	11,9	10,9	10,9	10,9
- Umrauschtage (URT)	5,46	5,5	5,5	5,5	4,46	5,5	5,5
- Abortverlusttage	2	2	2	2	2	2	2
- Tage Absetzen bis Verkauf (TVVA)	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	0,90	1,90
- Tage Belegen bis Verkauf (TVVB)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5
DB, €/Sau	740	751	753	747	747	747	747
DB-Veränderung nach Optimierung, €/Sau		11	13,65	3,30	3,30	3,30	3,30

1) Daten beispielhaft vorgegeben, 2) lebend geborene Ferkel pro Wurf, 3) Absatz-Beleg-Tage, 4) Umrauschtage, 5) Tage vom Absetzen bis zum Verkauf der Sau, 6) Tage vom Belegen bis zum Verkauf der Sau

Erhöht sich die Zahl der lebend geborenen Ferkel um 0,1, so steigt der Deckungsbeitrag von 740 auf 751 €, sofern die übrigen Faktoren unverändert bleiben. Eine Reduzierung der Ferkelverluste um 1 % bedeutet eine Verbesserung des Deckungsbeitrages um etwa 13 €. Mit dieser Vorgehensweise lassen sich die Leistungsabweichungen monetär quantifizieren und die Schwachstellen identifizieren; Betriebsleitung und Beratung danach geeignete Maßnahmen suchen, um die aufgezeigten Schwachpunkte abzustellen.

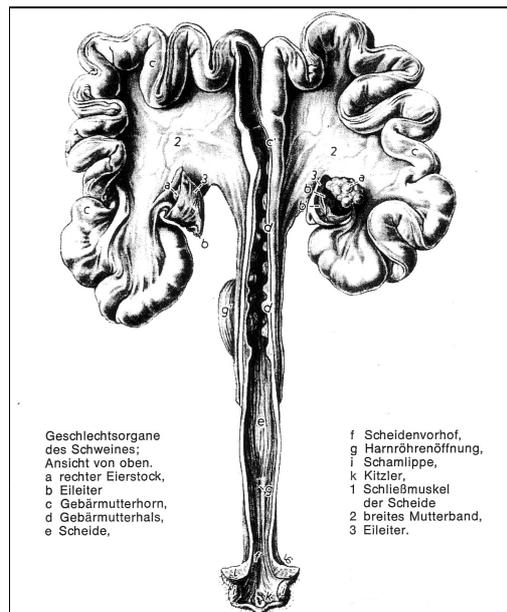
### 3. Grundlagen der Fruchtbarkeit

#### 3.1 Reproduktion beim weiblichen Tier

##### *Anatomie der Geschlechtsorgane der Sau*

Die weiblichen Geschlechtsorgane liegen mit Ausnahme des Gesäuges in der Bauch- und Beckenhöhe. Zu den Geschlechtsorganen gehören (s. Abb. 2)

- die Schamlippen (Labien)
- der Scheidenvorhof (Vestibulum)
- die Scheide (Vagina)
- der Gebärmutterhals (Cervix)
- die Gebärmutter (Uterus)
- die Eileiter (Tuben)
- die paarig angelegten Eierstöcke



**Abbildung 2:** Weibliche Geschlechtsorgane des Schweins (Nickel et. al, 1967)

Die Schamlippen bilden den Verschluss nach außen und verhindern den Eintritt von Schmutz in die Scheide. Während der Vorbrunst und Brunst werden sie stärker durchblutet, was eine Farbveränderung und Schwellung induziert (Brunstsymptome). Die Scheide stellt die Verbindung der Gebärmutter mit dem äußeren Geschlechtsapparat dar. Sie dient der Aufnahme des männlichen Geschlechtsorgans oder des Besamungskatheters. Während eines Zyklus verändert sich die Scheidenschleimhaut. In der Brunst sind die Schleimhäute rosa-rot und sondern ein schleimiges Sekret ab, außerhalb der Brunst sind sie relativ trocken und blass.

Der Gebärmutterhalskanal bildet die Verbindung zwischen Gebärmutter und Scheide. Die Innenseiten des Kanals sind mit Kissen und Polstern ausgestattet, die reißverschlussartig ineinander greifen. Die Gebärmutter, der „Wohnraum“ der Frucht während der Entwicklung, gliedert sich in zwei Hörner und einen Körper. Die Gebärmutter ist ein Hohlorgan, deren Wände aus einer Schleim-, Muskel- und Bindegewebehaut aufgebaut ist. Die Schleimhaut enthält zahlreiche Drüsen, die in

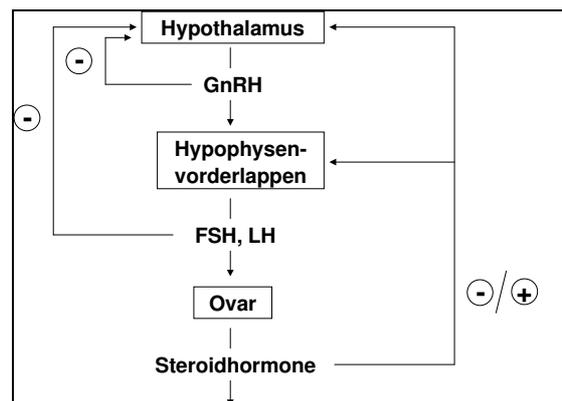
den ersten Tagen der Trächtigkeit (Nidationsphase, ca. 12 bis 15 Tage) bis zur Ausbildung der Eihäute die Uterinmilch zur Ernährung der Embryo bilden.

Die Eileiter sind paarig angelegt und verbinden die Eierstöcke mit den Gebärmutterhörnern. Zum Eierstock hin sind die Eileiter trichterförmig erweitert, sie verengen sich in ihrem Verlauf zu gewundenen Röhren. Die trichterförmige Erweiterung nimmt die bei der Ovulation freigesetzten Eizellen auf, die mit Hilfe von Flimmerhärchen und Flimmerzellen weitergeleitet werden. Die eigentliche Befruchtung findet im Eileiter statt. Aus den Eizellen entwickeln sich durch Zellteilungen die Embryonen.

Keimbereitende Organe sind die Eierstöcke (Ovarien), die haselnuss- bis walnussgroß sind. Die Oberfläche des Eierstocks ist durch Bläschen (oder Gelbkörper) mehr oder weniger höckerig. Die Bläschen werden als Follikel bezeichnet und machen im Eierstock einen Reifungsprozess durch (Primär-, Sekundär-, Tertiärfollikel). Aus jedem Follikel wird mit dem Eisprung (Ovulation) eine befruchtungsfähige Eizelle freigesetzt, die vom Eileitertrichter aufgenommen wird. Aus den Follikel epithelzellen am Eierstock entwickelt sich der Gelbkörper (Corpus Luteum), der an der Aufrechterhaltung der Trächtigkeit beteiligt ist. Wenn die Eileiter nicht befruchtet wurden, erfolgt die Rückbildung des Uterus gegen Ende des Zyklus. Erst dann reifen neue Follikel bis zum Eisprung heran.

### Hormonelle Steuerung des Sexualzyklus

Die Steuerung des Sexualzyklus unterliegt der Kontrolle eines hierarchischen Systems (s. Abb. 3), wobei an der Spitze das Zwischenhirn (Hypothalamus), in der Mitte die Hirnanhangdrüse (Hypophyse) und an der Basis die Ovarien stehen.



**Abbildung 3:** Hormonelle Steuerung des Sexualzyklus (Meinecke, 2000)

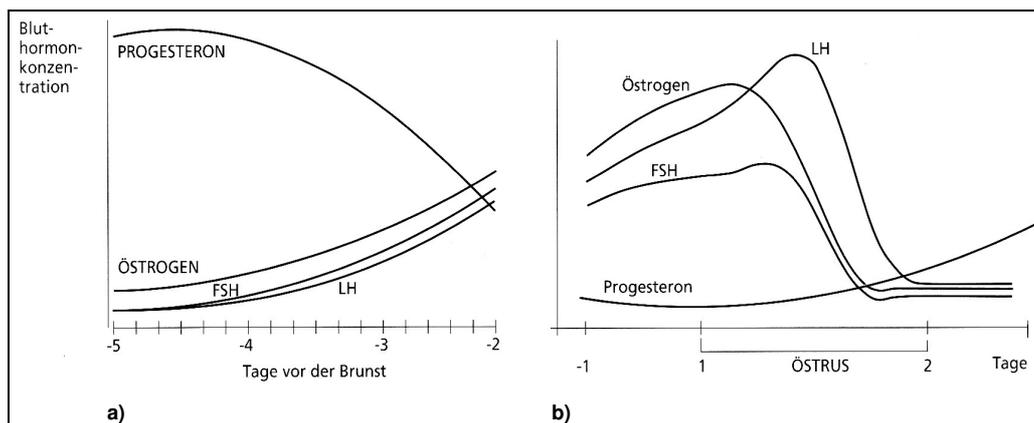
Alle drei Ebenen kommunizieren und beeinflussen sich gegenseitig, als Botenstoffe fungieren Hormone. (s. Tab. 4)

**Tabelle 4:** Wichtige, an der Regulation der Fortpflanzungsfunktionen beteiligte Hormone

Hormon	Bildungsort	Wirkung
GnRH (Gonadotropin-Releasing-Hormon)	Hypothalamus (Zwischenhirn)	Synthese und Sekretion von LH und FSH
FSH (Follikel stimulierendes Hormon)	Hypophyse (Hirnanhangdrüse)	Follikelwachstum/-reifung
LH (Luteinisierendes Hormon)	Hypophyse	Follikelreifung, Eisprung, Gelbkörperbildung
Progesteron	Gelbkörper	Aufrechterhaltung der Trächtigkeit
Östrogen	Follikel	Brunstsymptome, Vorbereitung der Uterusschleimhaut für Einnisten der Embryonen
Prostaglandin	Gebärmutter	Auflösung der Gelbkörper
Oxytocin	Hypophyse	Auslösen der Wehen, Milcheinschuss

Das für die Fortpflanzung wichtigste Hormon des Hypothalamus ist das Gonadotropin Releasing Hormon (GnRH), es kontrolliert die Freisetzung von LH (luteinisierendes Hormon (LH) und FSH (Follikel stimulierendes Hormon) aus der Hirnanhangdrüse.

In der frühen Follikelphase, wenn die Östrogenkonzentration noch gering ist, wird wenig FSH und LH gebildet (s. Abb. 4).

**Abbildung 4:** Hormonkonzentrationen in der frühen (a) und späten (b) Follikelphase (Meinecke, 2000)

Schreitet die Follikelphase fort, unterstützt die steigende Östrogenkonzentration die Ausschüttung von FSH und LH. Das vom Follikel sezernierte Östrogen bereitet die Schleimhaut der Gebärmutter für die Einnistung der Embryonen vor, daneben ist

Östrogen an der Auslösung der Brunstsymptome beteiligt (Anschwellen und Rötung der Schamlippen, Tierverhalten). Wird ein kritischer Schwellenwert in der Östrogenkonzentration überschritten, kommt es zur „Explosion“ und damit zur Freisetzung großer Mengen an LH. Der LH-Peak induziert den Eisprung (Ovulation) aus den Follikeln, aus denen sich der Gelbkörper entwickelt. Der Gelbkörper ist eine Drüse, die das graviditätssichernde Hormon Progesteron bildet. Die Trächtigkeit bleibt nur bestehen, wenn die Progesteronkonzentration ausreichend hoch ist. Werden keine Eizellen befruchtet, begrenzt Prostaglandin  $F2\alpha$ , das aus der Gebärmutterwand stammt, die Lebensspanne des Gelbkörpers. Es löst den Gelbkörper auf, eine neue Follikelreifungsphase beginnt.

In Tabelle 5 sind die wichtigsten physiologischen Kennzahlen von Sauen aufgeführt.

**Tabelle 5:** Physiologische Kennzahlen für die Fruchtbarkeit von Sauen

Merkmal	Durchschnittswert
Geschlechtsreife	5. - 7. Monat, Ø 195 Tage
Zuchtreife	7 - 9 Monate
Erstbelegungsalter	220 - 240 Tage, Lebendmasse 130 kg
Zyklusintervall	19 - 21 Tage
Brunstdauer	24 - 48 Std. bei Jungsauen 48 - 72 Std. bei Altsauen
Ovulationsbeginn	ca. 32 - 48 Std. nach Feststellung der Rausche
Ovulationsrate	10 - 16 Follikel bei Jungsauen 15 - 25 Follikel bei Altsauen
Trächtigkeitsdauer	115 Tage

### 3.2 Reproduktion beim männlichen Tier

Zu den männlichen Geschlechtsorganen zählen

- Penis mit Vorhaut
- Harnröhre
- Samenleiter
- Hoden, Nebenhoden
- akzessorische Geschlechtsdrüsen (Geschlechtsanhangdrüsen)

Die Vorhaut schützt den Penis, bauchwärts ist ein Präputialbeutel ausgebildet. In diesem wird ein wässriges Sekret produziert, das den Ebergeruch hervorruft. Der Penis weist beim Eber eine korkenzieherartige Spitze auf, damit wird der Penis in der Cervix zwischen den Kissen und Polstern fixiert.

Der Samenleiter übernimmt den Transport der Spermien aus den Nebenhoden bis zur Harnröhre. Der Samenleiter und die ihn begleitenden Blutgefäße werden als Samenstrang bezeichnet. Die Hoden sind der Ort der Samenzellbildung, sie liegen als paarige Organe im Hodensack. Das Hodenparenchym besteht aus Samenkanälchen. Zwischen diesen liegen die Leydigschen Zwischenzellen, die das männliche Geschlechtshormon Testosteron bilden. Die Nebenhoden dienen der Reifung und Speicherung der Spermien.

Zu den Geschlechtsanhangdrüsen zählen die Samenblase (Glandula vesicularis), Vorsteherdrüse (Prostata) und die Harnröhrenzwiebeldrüse (Glandula bulbourethralis). Die Geschlechtsdrüsen bilden unter dem Einfluss des Testosterons ein Sekret. Dieses Sekret fördert die Bewegung der Spermien und dient als Transportmittel für die Spermien sowie als Puffer für das Sperma gegen das saure Scheidenmilieu. Außerdem liefert es die Spermaflüssigkeit.

### **Physiologie der männlichen Geschlechtsorgane**

Die Aufgabe der männlichen Geschlechtsorgane besteht in der Produktion des männlichen Geschlechtshormons, des Samens, sowie in der Einführung des Samens in das weibliche Geschlecht. Hauptbildungsstätte für das männliche Geschlechtshormon (Testosteron) und den Ebergeruchsstoff (Androstenon) sind die Leydigschen Zwischenzellen. Testosteron ist an der Ausprägung der sekundären Geschlechtsmerkmale beteiligt, später ist es für die Aufrechterhaltung des Geschlechtstriebes verantwortlich. Der Ebergeruchsstoff wird bei geschlechtlicher Erregung verstärkt mit dem Speichel ausgeschieden, was zur Provokation des Duldungsreflexes bei brünstigen Sauen beiträgt. Der Samen (Sperma) setzt sich aus den Samenzellen, dem Samenplasma, den Sekreten des Nebenhodens und der Geschlechtsanhangdrüsen zusammen. Der Spermienkopf ist der Träger der Erbanlagen. Die bei der Ejakulation abgegebene Spermamenge wird als Ejakulat bezeichnet. Die Menge des Ejakulats und die Spermindichte sind abhängig von dem Alter, der Häufigkeit des Deckaktes, der Fütterung und von erblichen, individuellen Unterschieden. (s. Tab. 6)

**Tabelle 6:** Spermatologische Richtwerte (Bollwahn, 1992)

	Jungeber	Alteber	Durchschnitt
Ejakulatvolumen (ml)	120 - 200	200 - 350	200
Spermien pro Ejakulat (Milliarden)	20 - 35	26 - 60	20
Dichte (Millionen Spermien pro mm <sup>3</sup> )	0,1 - 0,3	0,1 - 0,3	0,1
Motilität % (Vorwärts- u. Ortsbewegung)	65 - 70	80	80
Pathologische Formen % (je nach Färbung)	10	10	5 - 10

Die Beurteilung des Spermas erfolgt anhand der Farbe, der Menge, der Konsistenz und grober Beimengungen sowie mikroskopisch hinsichtlich der Dichte, der Beweglichkeit und der morphologischen Beschaffenheit der Spermien.

#### 4. Jungsauen

Das Eingliedern von Jungsauen in einen laufenden Bestand ist ein wichtiger Teilaspekt für eine erfolgreiche Ferkelproduktion. Umgruppierungen, Transportstress, verändertes Haltungsmanagement und neues Betreuungspersonal können die Anfälligkeit für Krankheiten und die Sexualentwicklung (regelmäßige Brunstzyklen, eindeutige Rauschesymptome) maßgeblich beeinträchtigen. Deshalb werden heute Eingliederungszeiten von sechs Wochen vorgesehen, die folgende Ziele beinhalten (Wilkes, 2000):

- Schutz der Altsau vor ansteckenden Krankheiten aus dem Jungsauenbetrieb
- Anpassung des Immunsystems der Jungsauen an die Keimflora
- Durchführung von Impfmaßnahmen und Parasitenbekämpfung
- Gewöhnung der Jungsauen an den Menschen
- Erreichen einer optimalen Zuchtcondition

Die Eingliederungszeit lässt sich in zwei Phasen unterteilen: Isolations- (1. – 3. Woche) und Akklimatisierungsphase (4. – 6. Woche). In den ersten drei Wochen werden die Sauen isoliert von dem übrigen Bestand gehalten, was vorrangig dem Schutz der Stammherde dient. Während der Isolationsphase scheiden die Jungsauen aufgrund der zahlreichen Stressfaktoren vermehrt Krankheitskeime aus. Ohne sichtbare Symptome setzt sich der Organismus mit den Keimen auseinander

und bildet Abwehrkräfte. Eine erhöhte Körpertemperatur innerhalb der ersten Woche nach Anlieferung ist ein deutlicher Indikator für diesen Prozess.

Krankheiten werden allerdings nicht nur von Tier zu Tier, sondern auch von Mensch zu Tier über Stiefel, Kleidung und Gerätschaften übertragen. Eingliederungsställe müssen deshalb getrennt von anderen Stallungen ver- und entsorgt werden können. Dies bezieht sich auch auf die Lüftung und Güllelagerung. Optimal ist ein Eingliederungsstall in einem separaten Altgebäude oder Außenklimaställe. Fehlen solche Gebäude, kann der Eingliederungsstall auch mit anderen Abteilen unter einem Dach liegen. An den Eingliederungsstall sind folgende Voraussetzungen zu stellen:

- Belegung im Rein-Raus-Verfahren
- sorgfältige Reinigung und Desinfektion nach jedem Durchgang
- heller Stall (170 Lux über 12 – 14 Stunden)
- Raumtemperatur 20 °C bei Spaltenboden
- Gruppen von vier bis sechs Tieren: 1,5m<sup>2</sup> je Tier
- rutschfester Boden (Fundament)
- Gute Zugänglichkeit der Buchten (Mensch-Tier-Kontakt)

Die Immunisierung der Jungsauen erfolgt in mehreren Schritten (s. Tab. 7). Zunächst müssen sich die Sauen an ihre neue Umgebung gewöhnen, gleichzeitig sollte durch eine intensive Einzeltierbeobachtung der Eintritt der Transportrausche und der Folgezyklen beobachtet und registriert werden. Nach ein bis zwei Wochen können nach Absprache mit dem betreuenden Tierarzt die betriebsspezifischen Impfmaßnahmen beginnen.

**Tabelle 7:** Vorgehen bei der Eingliederung von Jungsauen (Wehes, 2002)

	<b>Zeitabschnitt</b>	<b>Maßnahmen</b>
	<b>Quarantänestall</b>	
<b>Isolieren</b>	1. Woche	- Ruhepause, stressfreie Eingewöhnung, intensive Beobachtung - Wurmkur, eventuell Räudebehandlung
	2. Woche	- Aufbau und Intensivierung des Mensch-Tier-Kontaktes
	3. Woche	- 1. oder 2. Parvovirose-Impfung, bestandsspezifische Impfung
<b>Akklimatisieren</b>	4. Woche	- Dosierter Kontakt zu Bestandsstieren durch Zustallen von Schlachtsauen oder Mastläufern im Verhältnis 1 Bestandstier zu 3 Jungsauen
	5. Woche	- Eventuell Nachimpfung
	6. Woche	- Kontrolle der ersten Rausche nach der Transportrausche
	<b>Deckzentrum</b>	
<b>Stimulieren</b>	7. Woche	- Sauendusche und Umstallung der Jungsauen in das Deckzentrum
	8. Woche	- Kontakt zu rauschenden Altsauen - Zweimal täglich Eberkontakt - Jungsauen mit Besamungshilfen vertraut machen - Belegung zwischen 220. und 250. Tag und einem Gewicht von mindestens 130 kg

In der Akklimatisierungsphase sind mehrere Möglichkeiten verfügbar, Tiere mit den Stallkeimen vertraut zu machen. So kann über den Kontakt mit Altsauen die Auseinandersetzung mit der stallspezifischen Keimflora initiiert werden. Daneben können ältere Ferkel im Verhältnis 1:3 in den Eingliederungsstall zugesetzt werden. So erfolgt eine langsame Adaption an das Keimmilieu ohne dass ein zu hoher Keimdruck entsteht. Die Akklimatisierungsphase dient auch dem Aufbau eines engeren Sozialkontaktes zwischen Mensch und Tier mit einem positiven Effekt auf die Reproduktionsleistung (Konzeptionsrate).

Bei der Erstbelegung sollten die Sauen 220 bis 240 Tage alt sein und ein Gewicht von ca. 130 kg aufweisen. Bei diesem Gewicht sind der Rahmen und die Fettreserven ausreichend entwickelt. Die Fettdepots dienen der Speicherung von Hormonen (Östrogenen) und der fettlöslichen Vitamine A, E und D, die für eine optimale Funktion der Eierstöcke notwendig sind. Die täglichen Zunahmen sollte nach einer Anfütterungsphase bei 700 g liegen. Werden die Tiere zu fett, verlängert sich die Geburtsdauer, die Totgeburtenrate und die Erdückungsverluste nehmen zu. Zudem häufen sich die Probleme mit den Fundamenten, was zu einer Abnahme der Nutzungsdauer führen kann (Jørgensen und Sjørgensen, 1992).

Zum Belegen sollten die Sauen in das Deckzentrum eingestallt werden. Rauschfördernd wirken ein dosierter Eberkontakt, Waschen, Bewegung und Kontakt zu rauschenden Sauen.

## **5. Künstliche Besamung**

### **5.1 Umfang der künstlichen Besamung**

Die künstliche Besamung beim Schwein hat in den vergangenen Jahren große Zuwachsraten erzielt. Lag der Anteil der Würfe aus der künstlichen Besamung 1992 bei lediglich 37,5 %, so stieg dieser Anteil im Jahre 2002 auf 79,9 % (s. Tab. 8).

**Tabelle 8:** Anteil künstlich besamter Sauen nach Bundesländern 2002 (ZDS, 2003)

Bundesland	Sauenbestand <sup>1)</sup> (1.000 Stück)	Anzahl Besamungen insgesamt <sup>2)</sup>	Anteil Eigenbestands- besamung (%) <sup>3)</sup>
Baden-Württemberg	299,9	525.491	100,0
Bayern	391,8	691.797	81,3
Brandenburg	102,2	267.656	99,4
Hessen	75,4	124.575	99,5
Mecklenburg-Vorpommern	73,8	100.200	100,0
Niedersachsen <sup>4)</sup>	663,9	1.299.671	98,7
Nordrhein-Westfalen	515,9	1.086.067	99,5
Rheinland-Pfalz/Saarland	33,6	37.421	100,0
Sachsen/Sachsen-Anhalt	185,4	302.269	100,0
Schleswig-Holstein <sup>4)</sup>	117,7	418.217	100,0
Thüringen	88,90	181.206	100,0

1) trächtige und nichtträchtige Zuchtsauen, Durchschnitt aus den Viehzählungen November 2001, Mai, November 2002 (Statistisches Bundesamt, Wiesbaden); 2) Anzahl Besamungen=(Bes. durch Tierärzte und Techniker)+(verkaufte Doppelportionen) mit Berücksichtigung von Im- und Export von Sperma soweit von den Stationen angegeben (verk. Doppelportionen z.T. errechnet aus Einfachportionen x 0,5); 3) Anteil verkaufter Doppelportionen an den Besamungen insgesamt; 4) teilweise geschätzt

Auf Basis der durchgeführten Besamungen, einer geschätzten Non-Return-Rate von (83,4) und geschätzten 2,20 Würfen pro Sau und Jahr errechnet sich für Deutschland ein Besamungsanteil (Anteil Würfe aus der künstlichen Besamung) von 79,9%.

Regional bestehen erhebliche Unterschiede im Besamungsanteil. Nach Schätzungen des ZDS schwankt die Besamungsdichte in den alten Bundesländern von 45 % bis 80 %, während in den neuen Bundesländern nahezu 100 % erreicht werden. In Deutschland hat sich die Eigenbestandsbesamung durchgesetzt, nur etwa 3 % der Besamungen werden von Besamungsbeauftragten und Tierärzten durchgeführt. Voraussetzung für die Erlaubnis zur Eigenbestandsbesamung ist die Teilnahme an entsprechenden Schulungen, die u.a. von den Besamungsstationen angeboten werden.

Sowohl die Zucht als auch die Produktionsstufe profitieren von der KB. Eine genaue Zuchtwertschätzung wurde erst über die Verknüpfung der Betriebe mit dem überbetrieblichen Ebereinsatz möglich. Dies hat einen höheren kumulativen Zuchtfortschritt in der Basiszucht zur Folge und gewährleistet gleichzeitig der Produktionsstufe eine größere Sicherheit im Rahmen der TOP-Genetik-Programme. Der Einsatz nachkommengeprüfter Eber (Station, Feld) in der Ferkelerzeugung optimiert nicht nur das Niveau der Wachstums- und Schlachtleistung, sondern schränkt gleichzeitig die Variation bei den Endprodukten ein.

Die künstliche Besamung ist für die Organisation eines betriebspezifischen Produktionsrhythmus unerlässlich. Die Belegung großer Sauengruppen in einem engen Zeitkorridor wie z.B. beim 4-Wochenrhythmus lässt sich nur über die KB realisieren. Gleichzeitig bieten die Besamungsstationen über die mittlerweile etablierten Qualitätssicherungssysteme die Gewähr, dass das Sperma bestimmte Mindestanforderungen (Dichte, Vorwärtsbewegung, Haltbarkeit etc.) erfüllen muss. Dies ist insbesondere in den Sommermonaten von Bedeutung, da die Fruchtbarkeit der Sauen und die Spermaqualität wegen der saisonalen Effekte (Photoperiodik) herabgesetzt sind. Gleichzeitig muss das Betriebspersonal sämtliche Maßnahmen

für eine optimale Lagerung des Spermias ergreifen. Dazu zählen die Einrichtung eines leicht erreichbaren Spermaübergabeplatzes im Schwarzbereich, optimale Temperaturen (16-17°C) und eine dunkle Lagerung (UV-Strahlung). Bewährt hat sich die Lagerung in Styroporschachteln, Thermoboxen oder umgebauten Kühlschränken.

## 5.2 Brunstkontrolle und Besamung

Der optimale Besamungszeitpunkt ist der Schlüssel für ein gutes Besamungsergebnis. Entscheidend ist, dass die Besamung innerhalb eines eng begrenzten Zeitraumes während der Hauptbrunst durchgeführt wird, nur so können die freigesetzten Eizellen befruchtet werden.

Eine sorgfältige Brunstbeobachtung dient der Festlegung des optimalen Besamungszeitpunktes. In Tabelle 9 sind die wichtigsten Zyklusaktivitäten der Sau zusammengestellt. Grundsätzlich läuft die Brunst in drei Phasen ab: Vorbrunst (Proöstrus), Hauptbrunst (Östrus) und die Nachbrunst (Metöstrus)

**Tabelle 9:** Zyklusaktivitäten der Sau

	<b>Brunst</b> (Östrus)	<b>Nachbrunst</b> (Metöstrus)	<b>Ruhestadium</b> (Diöstrus)	<b>Vorbrunst</b> (Proöstrus)
Zeitraum (Tag)	1 + 2	3 - 7	8 - 18	19 - 21
Ovar	Follikel voll entwickelt, Follikelsprung (Ovulation), Bildung d. Corpus rubum(C.r.)	Umwandlung des C.r. in Corpus luteum (C.l.)	C.l. im Blütestadium und einsetzende Rückbildung	Beginn des Follikelwachstums
Verhalten	Duldung des Aufsprungs und Deckaktes, Reittest positiv Fresslust herabgesetzt	Eber wird abgewiesen	Eber wird abgewiesen	Unruhe, Aufreitversuche, Eber wird noch abgewiesen
Vulva	Abnehmende Rotfärbung und Schwellung, vereinzelt schleimiger Ausfluss	Rückgang der Schwellung und Rötung	Blass-rosa, klein	Zunehmende und maximale Rötung und Schwellung
Cervix und Uterus	Starke Kontraktion, Schleimabfluss aus Gebärmutterhals	Rückgang der Kontraktion, Gebärmutterhals geschlossen	Inneres Genital vollständig erschlafft	Zunehmende Kontraktion beginnender Schleimabfluss
Uterus-schleimhaut	Proliferationsphase: Dicke, blutreiche, durchsaftete Schleimhaut	Sekretionsphase: Zunehmende Aktivität der Uterindrüsen	Maximum der Sekretionsphase und Rückbildung der Schleimhaut	Proliferationsphase: Dickenzunahme, Hyperämie und Ödematisierung

Das wichtigste Kriterium der Hauptbrunst ist die Paarungsbereitschaft (Duldungsreflex). Bei Druck auf den Rücken (Stütz- oder Reittest) bleibt die Sau ruhig stehen und nimmt eine sägebockartige Stellung ein. Die Ovulation (Eisprung) erfolgt zu Beginn des letzten Drittels der Hauptbrunst. Hinsichtlich der Ausprägung der Brunstsymptome, dem Brunsteintritt und dem Zeitpunkt der Ovulation besteht zwischen den Sauen eine erhebliche Schwankungsbreite, die bei der Terminierung des Besamungszeitpunktes berücksichtigt werden muss.

Um die in Tabelle 9 aufgeführten Symptome erkennen zu können, ist eine zweimal tägliche Brunstkontrolle mit einem erprobten Sucheber erforderlich, wobei feste Tageszeiten eingehalten werden sollten.

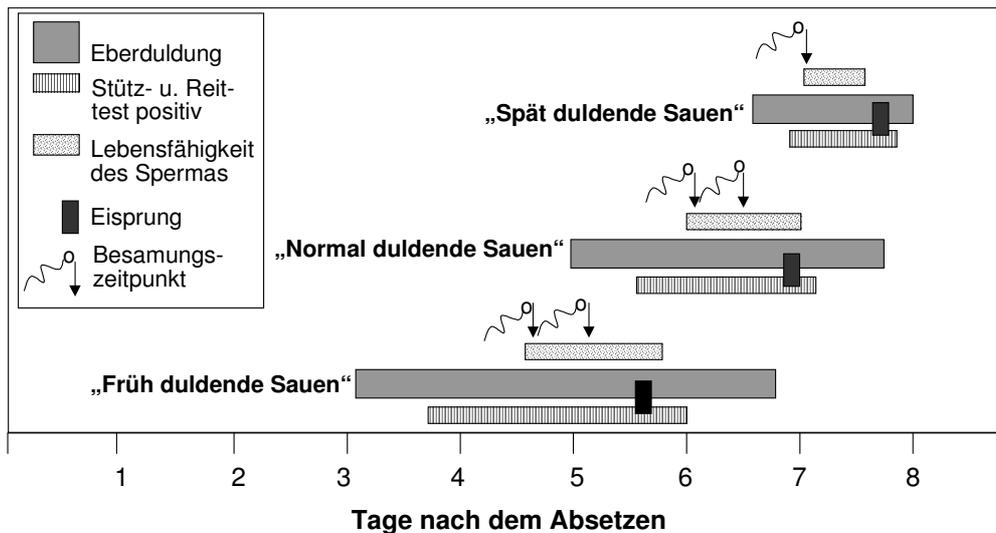
Wichtige Schlüsselreize des Ebers für die Auslösung des Duldungsreflexes bei der Sau sind der Anblick des Ebers (Kopfkontakt), Lautäußerungen (Hörkontakt), Eberduft, taktile Reize (z.B. Stoßen in Flanke) und Aufsprungversuche des Ebers. Auch das Betreuungspersonal kann die Auslösung des Duldungsreflexes unterstützen. Geeignete Maßnahmen sind Kontaktaufnahme, Flankendruck bzw. -griff, Rückendruck und Reittest. Entscheidend ist zum einen die Einhaltung der Reihenfolge der Methoden, zum anderen müssen die Aktionen ruhig durchgeführt und ängstliche Sauen nicht verunsichert werden. Im Handel erhältlicher künstlicher Geruchsstoff kann die Brunstkontrolle unterstützen. Das Eberspray wird 20 cm vor den Rüssel gesprüht und verstärkt so die Brunstäußerungen. Allerdings wirken die Schlüsselreize des Betreuungspersonals immer schwächer als die des Ebers. Generell sollte die Brunstkontrolle daher mit einem Stimuliereber zweimal täglich, außerhalb der Fütterungszeiten und mit größter Ruhe und Sorgfalt erfolgen.

Technische Hilfsmittel zur Brunstkontrolle wie z.B. die Aktivitätsmessung (Pedometer) bei Milchkühen sind für Sauen derzeit nicht verfügbar. Bressers et al. (1995) registrierten bei Gruppenhaltung im Deckzentrum die Anzahl und die Dauer der Eberbesuche von Sauen für die Automatisierung der Brunstkontrolle. Dieses Verfahren kann das Betreuungspersonal bei der täglichen Rauschekontrolle unterstützen, ersetzt aber keineswegs den Kontrollgang mit einem Probierereber, da der Anteil falsch negativ eingestufte Sauen bei den Untersuchungen recht hoch ausfiel. Neben dem Verhalten ändert sich auch die Körpertemperatur während der Vor- und Hauptbrunst. Godrie et al. (2001) testeten verschiedene Möglichkeiten der Temperaturmessung (z.B. Rektaltemperatur, Ohrtemperatur), um signifikante Abweichungen über dem Zyklusverlauf zu ermitteln. Die durch den Östrus induzierten Änderungen im Temperaturverlauf sind allerdings gering und werden durch andere Faktoren überlagert. Sollestedt und Kristensen (2001) untersuchten die Eignung der Futteraufnahme (Menge, Frequenz) als Indikator für die Brunst von in Gruppen gehaltenen Sauen. Auch bei diesem Merkmal wird die Variation von Faktoren wie z.B. Futterrestriktion und Stalltemperatur deutlich stärker beeinflusst als vom Östrus.

Die Brunstkontrolle kann durch brunstfördernde Maßnahmen erleichtert werden. Dazu gehören u.a. die Konditionierung der Sauen (Gewichtsverluste während der Laktation, Speckdicke), die Säugezeit, die Haltung der Sauen im Deckzentrum (z.B. Eberkontakt, Einzelhaltung mit Auslauf, Veränderung der Haltungssituation), Lichtprogramme und hormonelle Behandlungen.

Diese Maßnahmen tragen dazu bei, den optimalen Besamungszeitpunkt bei der künstlichen Besamung zu identifizieren. Der richtige Zeitpunkt liegt in einem Zeitraum von 12 Stunden vor bis 4 Stunden nach der Ovulation. Generell gilt, dass die Ovulation bei den meisten Sauen am Anfang des letzten Drittels der Hauptbrunst stattfindet.

Für die Vorhersage der Ovulation muss der Zeitpunkt des Brunsteintritts möglichst genau erfasst werden, was eine sorgfältige Brunstkontrolle voraussetzt. Erschwerend kommt hinzu, dass die Variation zwischen Sauen in den Zeitintervallen Absetzen bis Brunsteintritt und Brunsteintritt bis Ovulation erheblich ist. Früh dulddende Sauen (Duldungsreflex zwischen dem dritten und vierten Tag nach dem Absetzen) sollten 16 bis 24 Stunden später zum ersten Mal besamt werden, die Nachbesamung muss 12 bis 16 Stunden später durchgeführt werden (s. Abb. 5).



**Abbildung 5:** Besamungsschema für Sauen

Sauen mit einem Absetz-Brunst-Intervall von fünf Tagen werden 12 bis 16 Stunden nach Auslösung des Duldungsreflexes besamt und nach 12 bis 16 Stunden zum 2. Mal. Spät rauschende Sauen (sechster Tag nach dem Absetzen) weisen meist nur eine kurze Brunstdauer auf (zwei Tage). Diese Sauen sollten sofort nach Feststellung der Duldung besamt werden, eine zweite Besamung ist vielfach nicht mehr erforderlich. Untersuchungen von Krieter et. al. (2000) lassen erkennen, dass sich eine postovulatorische Besamung bei einem sehr deutlichen Abstand zur

Ovulation nachteilig auf die Anzahl geborener Ferkel auswirkt. Wenige Stunden nach der Ovulation durchgeführte Inseminationen haben dagegen keinen negativen Effekt auf den Befruchtungserfolg. Wie Untersuchungen aus den Niederlanden zeigen, ist das individuelle „Brunstmuster“ niedrig bis mittel wiederholbar, d.h. Aufzeichnungen über den Zyklusverlauf können wertvolle Hinweise auf die nächste Brunst liefern.

Nach der künstlichen Besamung gelangt das in der Gebärmutter befindliche Spermia in den Eileiter. Ca. 1 Mrd. Spermien sammeln sich im Spermienreservoir, hier behalten die Spermien über 24 Std. ihre Lebensfähigkeit bei, intakte und defekte Spermien werden selektiert. Im Spermienreservoir reifen die Spermien weiter heran (Kapazitation), anschließend wird eine geringe Anzahl reifer Spermien (ca. 100 Stück) zum Ort der Befruchtung transportiert. Spermien sind bis zu einem Tag befruchtungsfähig, die Eizellen sind kurzlebiger. Die befruchtungsreifen Eizellen werden vom Eileitertrichter aufgenommen und wandern dann in die sogenannte Ampulle des Eileiters (Ort der Befruchtung). Das Zusammentreffen von Eizelle und Spermien muss zeitlich präzise abgestimmt sein, nur so verschmelzen Spermien und Eizelle zur Zygote. Der gewünschte Besamungserfolg stellt sich daher ein, wenn die Besamung möglichst ovulationsnah erfolgt.

Da die Zahl der je Betrieb gehaltenen Sauen steigt, die Sauengruppen wegen einheitlicher Ferkelpartien größer werden, erhöht sich der Aufwand für das Deckmanagement. Daher sind Besamungshilfen sinnvoll, die die Arbeitsabläufe bei der Besamung rationalisieren. Dazu zählen Besamungsgurte, Besamungsbügel und Decktaschen. Ein ausführlicher Testbericht über die Systeme findet sich in der top agrar Ausgabe 3/2000. Als besonders vorteilhaft erwies sich der Kunststoff-Bügel „Buddy“, die Handhabung ist einfach, der Zeitaufwand beim Anlegen gering und die Tubenfixierung gewährleistet eine sicheren Sitz der Besamungspipette.

War die Befruchtung erfolgreich, wandert die Zygote in Richtung Gebärmutter. Störungen während der Eileiterpassage beeinträchtigen die Befruchtungsergebnisse. Die Einnistung (Nidation) der Befruchteten beginnt etwa ab dem 10. Tag und ist mit drei Wochen abgeschlossen. Umtreiben, Neugruppierungen, ein rauher Umgang können gerade in dieser Zeitperiode zum Absterben von Föten führen.

### **5.3 Trächtigkeitskontrolle**

Eine möglichst frühe Trächtigkeitsdiagnose ist erforderlich, um Sauen rechtzeitig wiederbelegen oder merzen zu können. Steigen die Verlust- oder Leertage um einen Tag, so erhöhen sich die Kosten um 1,70 € bis 3,50 € in Abhängigkeit vom Ferkelpreis. Diese Werte treffen sowohl für die Absetz-Beleg- und Umrauschtage als auch für die Tage vom Absetzen bzw. Belegen zum Verkauf zu.

Die Anforderungen an die Verfahren zur Trächtigkeitsfeststellung sind eine größtmögliche Sicherheit der Trächtigkeitsfeststellung, eine frühzeitige Diagnose und

geringe zusätzliche Aufwendungen. Sämtliche Verfahren zur Trächtigkeitskontrolle weisen Fehlerquoten auf. Deshalb sollten die Sauen doppelt getestet werden, um falsch negative oder falsch positive Ergebnisse zu minimieren.

Nichttragende Sauen werden vielfach durch eine sorgfältige Umrauschkontrolle (insbesondere um den 18. bis 24. Tag nach dem Belegen) erkannt. Die Umrauschkontrolle stützt sich dabei auf vergleichbare Maßnahmen und Möglichkeiten wie bei der Brunstfeststellung. Die Kontrollarbeiten werden erleichtert, wenn die Sauen erst nach der zweiten Untersuchung in den Wartebereich verlegt werden. Neben der visuellen Kontrolle benutzen mittlerweile viele Betriebe technische Hilfsmittel, wobei der Ultraschalltechnik die größte Bedeutung zukommt. Bei der Ultraschalldiagnostik wird der Schallkopf an der seitlichen Bauchwand unterhalb der Kniefalte und oberhalb des hinteren Gesäugerandes angesetzt. Die reflektierenden Wellen werden vom Schallkopf aufgenommen und je nach der Methodik interpretiert.

### **Echolot**

Beim Echolotverfahren werden die Schallwellen an den flüssigkeitsgefüllten Fruchtblasen reflektiert. Der Zeitraum für dieses Verfahren ist abhängig vom Füllungszustand der Fruchtblase. Eine zweimalige Kontrolle am 25. bis 30. und 40. bis 55. Trächtigkeitstag liefert Genauigkeiten zwischen 90 bis 95%. Die Methode ist einfach zu erlernen und preisgünstig. Falsch positive Ergebnisse können eine gefüllte Harnblase, Zysten oder andere Sekrete im Uterus sein, falsch negative Ergebnisse sind denkbar, wenn der Uterus aufgrund einer zu geringen Fötenzahl keine Echos reflektiert.

### **Doppler**

Nach erfolgreicher Belegung wird der Uterus stärker durchblutet. Diese Strömungsveränderungen der Blutgefäße beeinflussen die Ultraschallwellen, diese Frequenzänderungen werden über einen Kopfhörer wiedergegeben und dienen als Trächtkeitskriterium. Genaue Ergebnisse lassen sich nur bei ruhigen Tieren erzielen, Nebengeräusche im Stall stellen häufige Fehlerquellen dar. Der Vorteil des Verfahrens besteht darin, Aussage über den Trächtigkeitsstatus bereits vor dem eigentlichen Umrauschtermin zu erhalten.

### **Scanner**

Diese Methode basiert auf einer bildlichen Darstellung des trächtigen Uterus. Das Ultraschallgerät verfügt über einen entsprechenden Monitor. Die Eihäute erscheinen auf dem Bildschirm als weiße, unregelmäßige Flecken, das Fruchtwasser wird als schwarzes Areal abgebildet (kein Echo). Das Scannen bietet bei ausreichender Erfahrung die genaueste und zugleich früheste Trächtigkeitskontrolle. Ab dem

19./20. Tag können die Embryonen sichtbar gemacht werden. Eine Wiederholung der Untersuchung bis zum 40. Tag erhöht die Genauigkeit auf nahezu 100%. Bei Nichtträchtigkeit liefert das Scannerbild Informationen über den Zustand der Eierstöcke, das Vorhandensein von Zysten oder über unphysiologische Sekretsansammlungen in der Gebärmutter. Wie sich der Einsatz des Scanners auf die Fruchtbarkeitsleistung auswirkt, zeigt Tabelle 10.

**Tabelle 10:** Fruchtbarkeitsleistungen vor und nach der Umstellung der Trächtigkeitsuntersuchungen auf Scannerdienst (Kemper, 1997)

<b>Anzahl Betriebe</b>	<b>oberes Drittel mittl. Drittel unter. Drittel</b>					
	<b>n = 13</b>		<b>n = 13</b>		<b>n = 13</b>	
<b>Auswertungszeitraum</b>	<b>vor</b>	<b>nach</b>	<b>vor</b>	<b>nach</b>	<b>vor</b>	<b>nach</b>
Sauenbestand Ø	128	138	160	175	112	120
Zwischenwurfzeit, Tage	157	157	166	159	181	169
Würfe/Sau + Jahr	2,32	2,32	2,20	2,29	2,01	2,18
Umrauschquote, %	12,6	10,2	15,6	11,5	19,0	14,9
Umrauschtage/Wurf	5,0	4,1	7,1	5,3	9,9	6,8
Leistungstage/Wurf	142	142	142	142	143	143
TVVB/Wurf	3,6	3,1	4,3	3,4	12,6	4,9
TVVA/Wurf	0,9	1,3	2,4	2,0	1,8	1,4
Absetz-Beleg-Tg/Wurf	4,9	4,9	9,0	5,4	12,6	12,6
Abortverlusttage/Wurf	1,3	2,3	1,4	1,4	1,2	1,2
<b>abgesetzte Ferkel/ Sau und Jahr</b>	<b>21,6</b>	<b>21,6</b>	<b>20,0</b>	<b>21,1</b>	<b>18,1</b>	<b>19,8</b>

Die besseren Betriebe profitieren nicht von der Umstellung auf den Scannereinsatz, das mittlere Drittel der Betriebe zeigt eine Verkürzung der Zwischenwurfzeiten von sieben Tagen. Beim unteren Drittel fiel die Verbesserung am deutlichsten aus. Die Zwischenwurfzeit reduzierte sich um 12 Tage, was einer Erhöhung der Wurffolge um 0,17 Würfen je Sau und Jahr entspricht. Die Umrauschtage je Wurf verminderten sich von 12,6 auf 4,8 und das Intervall Belegung-Verkauf sank von 12,9 auf 4,9 Tage. Demnach trägt der Scannereinsatz hauptsächlich zu einer Verminderung der teuren Leertage bei.

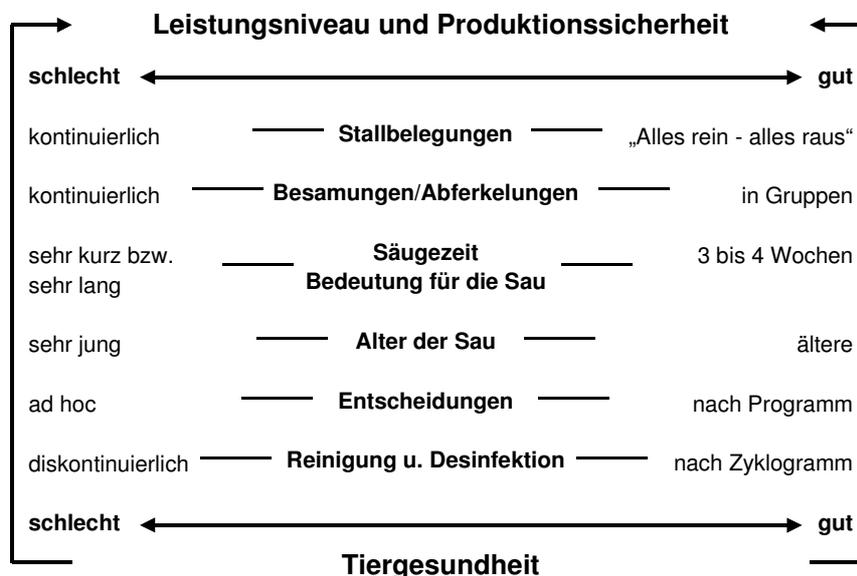
Aufgrund der nicht unerheblichen Investitionskosten sollten kleinere oder mittlere Betriebe ihre Sauen regelmäßig von einem Scannerdienst (Besamungsstation, Erzeugergemeinschaft) untersuchen lassen. Größere Betriebe sollten sich allein aus seuchenhygienischen Gründen ein eigenes Gerät zulegen.

### Hormontests

Hierzu zählen der Progesteron- und Östrogensulfat-Test. Für die Durchführung dieser Tests ist ein Tropfen Vollblut aus den Ohren oder Schwanzspitzen notwendig, die Ergebnisse liegen nicht sofort vor. Aus diesen Gründen werden diese Verfahren in der Praxis kaum angewendet. Lediglich bei entsprechender Indikation kann die Durchführung sinnvoll sein (z.B. Feststellung von abgestorbenen Embryonen in der Gebärmutter)

## 5.4 Biotechnische Maßnahmen

Die Steuerung des Sexualzyklus mit biotechnischen Methoden kann ein sinnvolles Hilfsmittel sein, um in Betrieben mit einem straffen Produktionsrhythmus (z.B. 4-Wochen-Rhythmus) den Eintritt von Brunst und Ovulation festzulegen. Biotechnische Verfahren der Fortpflanzungssteuerung sind keine therapeutischen Maßnahmen und sollten keine Schwachstellen in der Produktion überdecken. Ein Einsatz ist nur im Zusammenspiel mit einem effizienten Produktions- und Tiergesundheitsmanagement zu empfehlen (s. Abb. 6).



**Abbildung 6:** Einfluss verschiedener Managementelemente auf die Tiergesundheit und die Produktion (Wähler, 1998)

Bei den biotechnischen Verfahren lassen sich folgende Techniken unterscheiden (s. Tab. 11)

- Zyklusstart (Brunststimulation bei Sauen nach dem Absetzen)
- Brunstsynchronisation bei Jungsauen
- Ovulationssynchronisation

**Tabelle 11:** Biotechnik-Programm zur Zyklussteuerung bei Sauengruppen (Hühn, 2002)

Verfahren	Empfehlenswerte Behandlungsschritte
<b>Zyklusstart</b> Brunststimulation bei Sauen nach dem Absetzen	<p><b>1) gleichzeitiges Absetzen</b> der Ferkel (vorzugsweise nach kurzen Säugezeiten von 3 oder 4 Wochen)</p> <p><b>2) PMSG-Injektion</b> von 750 bis max. 1000 IE (höhere Dosis vorzugsweise bei Sauen nach Absetzen des 1. Wurfes ) exakt 24 Std. nach dem Absetzen</p> <p><b>3) duldgungsorientierte Besamung</b> unter Verwendung von 3 Besamungsportionen (KB-1, KB-2 und KB-3) bei Sauen mit langer Brunstdauer; bei Sauen mit mittlerer oder kurze Brunstdauer sind 2 Besamungsportionen ausreichend, Abstand KB-1 bis KB-2 maximal 18 Std.</p>
<b>Brunstsynchronisation</b> bei geschlechtsreifen Jungsauen	<p><b>1) 4ml Regumate</b> (16 mg Altrenogest) oral je Tier und Tag über 15 bis 18 Tage</p> <p><b>2) PMSG-Injektion</b> von 750 bis 800 (u.U. bis maximal 1000) IE 24 Std. nach der letzten Regumate-Gabe</p> <p><b>3) duldgungsorientierte Besamung</b> wie bei Altsauen, jedoch Abstand KB-1 bis KB-2 maximal 16 Std.</p>
<b>Ovulations-synchronisation</b> (=OS) bei Altsauen	<p><b>1) bis 2)</b> wie beim Zyklusstart (siehe oben)</p> <p><b>3) 1 ml Gonavet 50</b> bzw. <b>Depherelin-Injektion</b> im säugezeitspezifischen Abstand nach PMSG: 56-58 Std. nach über 4-wöchiger Säugezeit, etwa 72 Std. nach 4-wöchiger Säugezeit, 78-80 Std. (u.U. betriebsspezifisch) nach 3-wöchiger Säugezeit</p> <p><b>4) terminorientierte Besamung:</b> KB-1: 24 - 26 Std. nach OS (d.h. nach Gonavet-Gabe) KB-2: spätestens 18 Std. nach KB-1 KB-3: ratsam bei Sauen mit langer Brunstdauer etwa 6 - 8 Std. nach KB-2</p>
<b>Ovulations-synchronisation</b> bei geschlechtsreifen Jungsauen	<p><b>1) bis 2)</b> Wie bei Brunstsynchronisation</p> <p><b>3) 1 ml Gonavet 50</b> bzw. <b>Depherelin</b> im Abstand von 78 - 80 Std. nach PMSG-Gabe</p> <p><b>4) terminorientierte Besamung:</b> KB-1: 24 - 26 Std. nach OS, BK-2; spätestens 40 Std. nach OS, ggf. KB<sub>3</sub> im Abstand von etwa 6 - 8 Std. nach KB-2 bei Jungsauen mit langer Brunstdauer</p>

Unter der Brunstsynchronisation wird das Gleichschalten der Brunsteintritte verstanden. Diese Gleichschaltung basiert bei Jungsauen darauf, die spontane Luteolyse abzuwarten bzw. den Start der Follikelpphase des folgenden Zyklus zu unterbinden. Diese Zyklusblockade muss über einen Mindestzeitraum von 15 bis 18 aufeinanderfolgenden Tagen erfolgen. Gute Erfahrungen liegen für die Anwendung des Präparates Regumate vor, Regumate ist ein Progestogen-Präparat und enthält als Wirkstoff Altrenogest, der die körpereigene Gonadotropinausschüttung blockiert und so das Wachstum und die Reifung von Follikeln an den Eierstöcken verhindert.

Regumate sollte stets zur gleichen Tageszeit über eine kleine Kraftfuttermenge verabreicht werden.

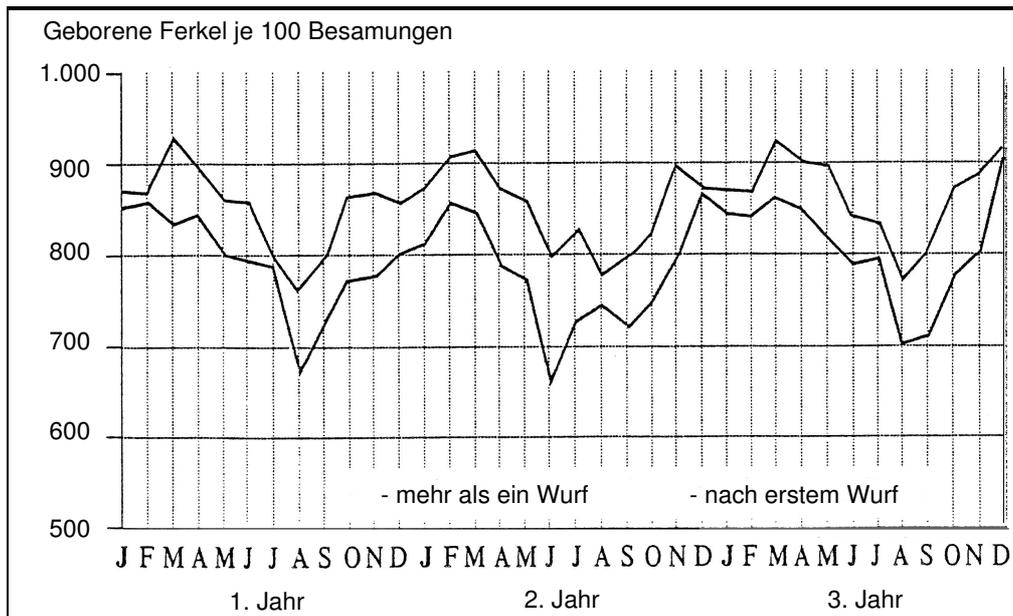
Entscheidend für den Erfolg ist das konsequente Einhalten der Tageszeit und Dosierung, zudem darf kein Tag ausgelassen werden, da sonst die zyklushemmende Wirkung nicht mehr gegeben ist. Am Ende der Zyklusblockade liegt bei allen Tieren der Gruppe ein einheitlicher Ovarstatus vor. Um den Zyklusstart zu unterstützen, erhalten die Jungsauen nach der letzten Regumate-Gabe PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin). PMSG stimuliert das Wachstum und die Entwicklung der Follikel, die Sekretion von Östrogen sowie den Eintritt der Brunst. Am dritten Tag nach dem Absetzen der Regumate-Fütterung sollte die sorgfältige Brunstkontrolle mit einem Stimuliereber erfolgen, die Besamung wird duldsorientiert durchgeführt. Voraussetzung für eine erfolgreiche Brunstsynchronisation ist, dass ausschließlich geschlechtsreife Tiere behandelt werden, die Jungsauen ein Alter von 220 Tagen und ein Gewicht von ca. 120 kg bei Synchronisationsbeginn aufweisen.

Das biotechnische Verfahren der Ovulationssynchronisation ergänzt die Brunstsynchronisation um einen zusätzlichen Behandlungsschritt, um die Ovulationseintritte gleichzuschalten. Die Ovulationssynchronisation ermöglicht die terminorientierte Besamung, was insbesondere für die Besamung großer Tiergruppen von Vorteil ist. Im Anschluss an den Zyklusstart mit PMSG wird in einem Abstand von 72 Stunden (Altsauen) bzw. 80 Stunden (Jungsauen) ein GnRH-Abkömmling (Gonavet) injiziert, der die Ausschüttung körpereigener ovulationsauslösender Hormone bewirkt. Bei zuchtreifen Jung- und gesunden Altsauen sollte die erste Besamung 24 Stunden nach der Ovulationssynchronisation erfolgen und die zweite Besamung spätestens 40 Stunden nach der Gonavet-Injektion abgeschlossen sein.

## 5.5 Saisonale Schwankungen

Wie Abbildung 7 verdeutlicht, treten im jahreszeitlichen Verlauf erhebliche Schwankungen in der Reproduktionsleistung auf. Besonders auffällig ist die schlechte Fruchtbarkeitsleistung im Juli bis September. Folgende Merkmale sind besonders betroffen:

- verlängertes Absetz-Brunst-Intervall
- herabgesetzter Anteil östrischer Sauen, starke Streuung des Brunstverlaufes
- erhöhte Umrauschquote, höhere Abortrate
- Zunahme der Mumien und der totgeborenen Ferkel
- niedrigere Wurfleistung (weniger Ferkel, niedrigeres Geburtsgewicht)



**Abbildung 7:** Jahreszeitlich bedingte Schwankungen der Sauenfruchtbarkeit (Nichu und Nenze, 2000)

Die Steuerung der Fortpflanzung orientiert sich an der Photoperiodik (Wechsel von langen und kurzen Tagen im Jahresverlauf). Im Sommer und Frühherbst sinkt die Produktion von GnRH als auch von Progesteron, GnRH ist aber maßgeblich an dem Eintritt und der Ausprägung der Rausche beteiligt. Wirken nun noch weitere Faktoren wie z.B. Rangkämpfe, Temperaturschwankungen, hohe Außentemperaturen oder Infektionen auf die Sauen ein, vermindert sich die Ausschüttung von GnRH weiter – mit nachteiligen Folgen für die Fruchtbarkeit. Als besonders wichtiger Faktor hat sich Hitzestress herausgestellt. Bei einer Temperaturerhöhung über den thermoneutralen Bereich werden die Mechanismen der Temperaturregulation stark beansprucht, zumal Schweine keine Schweißdrüsen haben. Bei über 20°C wird es immer schwieriger (insbesondere während der Laktation), die Wärmemengen abzugeben, die Futteraufnahme sinkt und der laktationsbedingte Gewichtsverlust steigt. Die Follikelreifung ist gestört, der Rauscheintritt verzögert sich und die Brunstsymptome sind nur undeutlich ausgeprägt.

Um die Fruchtbarkeitsstörungen zu minimieren, können folgende Maßnahmen ergriffen werden (Hühn und Henze, 2000):

- Zusatzbelegungen in der Größenordnung von 10%
- Kontrolle und Steuerung der Stalltemperatur im Abferkelstall und Deckzentrum; Verhinderung extremer Spitzentemperaturen (Erhöhung der Lüftrate, Beschatten, Befeuchten). Raumtemperaturen im Abferkelstall sollten 20°C nicht wesentlich überschreiten.
- Sicherung einer ausreichenden Wasserversorgung und Futteraufnahme durch die säugenden Sauen.

- Vermeidung von Stresssituationen, notwendigen Umstellungen, Impfungen, das Absetzen der Ferkel auf kühlere Tageszeiten verlegen
- Intensive Brunststimulation und –kontrolle nach dem Absetzen
- Einsatz biotechnischer Maßnahmen (Zyklusstart mit erprobten PMSG-Präparaten)

Gezielte Lichtprogramme können ebenfalls das Fruchtbarkeitsgeschehen positiv beeinflussen. Allerdings sind solche Programme, die einen optimalen Kurztag simulieren (Abdunkeln der Fenster ab Mai im Abferkelstall und Deckzentrum), in den Betrieben nur schwer umzusetzen. Aber bereits eine hohe Lichtintensität von 200-300 Lux in Augenhöhe der Sauen über 12 bis 14 Stunden am Tag zeigt eine gute rauschestimulierende Wirkung. Daneben fördert Bewegung im Außenauslauf ebenfalls den Eintritt der Brunst.

Von den saisonal bedingten Fruchtbarkeitsstörungen sind nicht nur die Sauen betroffen. Bei den Ebern ist eine gestörte Spermiogenese und eine schlechtere Spermaqualität zu beobachten (Corcuero et al., 2002).

Bei den im Natursprung eingesetzten Ebern werden die Veränderungen in der Samenqualität zunächst nicht erkannt, erst höhere Umrauschquoten bei den Sauen liefern die ersten Hinweise für die reduzierte Spermaqualität. In den Besamungsstationen erfolgt eine intensive Qualitätskontrolle, so dass Abweichungen früher aufgedeckt werden. Betriebe mit einem verstärkten Deckebereinsatz sollten daher in der kritischen Jahreszeit vermehrt die künstliche Besamung einsetzen.

## 5.6 Körperkondition

Übermäßiger Körpersubstanzabbau während der Laktation und geringe Fettreserven zum Zeitpunkt des Absetzens haben ein verlängertes Absetz-Brunst-Intervall, niedrige Ovulations- und Konzeptionsraten und vermehrt auftretendes Umrauschen zur Folge. Bei zu fetten Tieren treten Fundamentsprobleme auf, die Geburtsdauer dehnt sich aus, was mit einer höheren Totgeburtenrate, steigenden Erdrückungsverlusten und einer Häufung von MMA-Problemen einhergeht. Die Schwankungen des Körpergewichts und der Fettreserven sollten minimiert werden, um auf lange Sicht eine hohe Leistung der Sauen zu gewähren. Dies erfordert Verfahren, um die Kondition der Sauen beurteilen zu können. Die Bewertung der Körperkondition kann subjektiv durch Betrachten und/oder Betasten der Sauen (Rippengriff) erfolgen. Dabei werden Noten zwischen eins (mager) und fünf (sehr fett) vergeben. Beispiele finden sich in der Abbildung 8.



**Abbildung 8:** Die wichtigsten Konditionsklassen in der Übersicht (Kuhlmann, 2000)

Der optimale Ernährungszustand einer hochtragenden Sau liegt im Notenbereich von 3,5 bis 4. Nach Abschluss der Laktation sollte die Note 2,5 nicht unterschritten werden. Trotz der Standardisierung der visuellen Beurteilung über die lineare Skalierung werden die Ergebnisse von den subjektiven Einschätzungen des Untersuchers bestimmt. Deshalb werden in vielen Betrieben bereits Ultraschallgeräte zur objektiven Feststellung der Rückenspeckdicke eingesetzt. Für hohe Genauigkeiten sind erfahrene Untersucher notwendig, zudem muss der Messpunkt gut auffindbar sein. Nur so werden ausreichende Wiederholbarkeiten erzielt. Es ist schwierig, generelle Richtwerte für die Speckdicke bei Jung- und Altsauen festzulegen. Sie variieren in Abhängigkeit von der Sauenlinie, dem Leistungsniveau und der Futtergrundlage. Für Jungsaunen gilt ein Orientierungswert von 16 mm, bei Altsauen im letzten Drittel der Trächtigkeit sollte die Speckdicke bei 26 mm liegen. Für die Optimierung der Kondition ist die Dokumentation der Messwerte über einen längeren Zeitraum sinnvoll.

Der Aufwand für die Ultraschallmessungen ist deutlich höher einzuschätzen als für die subjektive, visuelle Beurteilung, allerdings erlaubt die Ultraschalltechnik ergänzend eine Überprüfung bzw. „Eichung“ des Betreuungspersonal bezüglich der Konditionsbewertung.

## 6. Geburt und Laktation

## 6.1 Geburtsablauf

Bereits vor dem eigentlichen Abferkeltermin müssen die Vorbereitungen für einen optimalen Geburtsverlauf getroffen werden.

Das Abferkeln sollte stets gruppenweise erfolgen, so dass über sorgfältige Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen und ein konsequentes Rein-Raus-Verfahren die Anreicherung pathogener Erreger gering bleibt. Die Aufstallung der Sauengruppe erfolgt spätestens am 110. Trächtigkeitstag und damit mindestens zwei Tage vor den ersten Geburten. Zuvor müssen die Sauen gewaschen und gegen Ektoparasiten behandelt werden. Die Kastenstände der Abferkelbuchten sind der Sauengröße anzupassen, somit wird ein vorsichtiges Abliegen der Sauen erleichtert und die Zitzen beider Milchleisten sind für die Ferkel erreichbar. Die optimale Kondition bestimmt maßgeblich den Geburtsverlauf und die Fitness der neugeborenen Ferkel. Freie Bewegung während der Warteperiode und eine tierindividuelle ausgewogene Fütterung gehören zu einer gewissenhaften Geburtsvorbereitung.

Die Trächtigkeitsdauer beträgt im Mittel 114 bis 115 Tage, in dem Zeitraum zwischen dem 113. und 117. Tag fallen ca. 70 % der Geburten, die Fünftagespanne (112. bis 117. Tag) umfasst rund 90 % aller Geburten. Die endokrinen Veränderungen, die in die Geburt münden, beginnen bereits mehrere Tage vor der Geburt. Zunächst steigt im Fetus die Cortisolsekretion aus der Nebennierenrinde. Diese regen die Plazenta zur Synthese von Östrogenen an. Der ansteigende Östrogengehalt bewirkt eine vermehrte Prostaglandinfreisetzung aus der Gebärmutter Schleimhaut. Der Gelbkörper löst sich auf, die Progesteronsynthese kommt zum Erliegen und der Uterus wird für Oxytocin sensibilisiert. Mit den endokrinen Anpassungen sind die bekannten Verhaltensänderungen in den letzten Tagen und Stunden vor der Geburt verknüpft (s. Tab. 12): geschwollene Scham, pralles Gesäuge, Nestbauverhalten, Unruhe mit Auf- und Ablegen. Vor Eintritt der Geburt legen sich die Sauen auf die Seite, in der Austreibungsphase tritt die Bauchpresse hinzu. Die Fruchtblase platzt bereits in der Gebärmutter, die Fruchtblasenflüssigkeit dient als Gleitmittel für den Geburtsweg. Zwei Drittel aller Ferkel werden in Vorderendlage (Kopf voran in Schultergelenkbeugehaltung) und ca. 40 % in Hinterendlage (Hinterteil voran, Rücken des Ferkels zum Rücken der Sau gerichtet) geboren.

**Tabelle 12:** Geburtsanzeichen bei der Sau (Hühn, 2000)

Zeitpunkt	Beobachtung
4 Tage (7 bis 1) vor der Geburt	geschwollene Scham
48 bis 24 Std. vor der Geburt	pralles Gesäuge
ab 12 Stunden vor der Geburt	wässriger bis visköser Schleim
ab 3. Tag vor der Geburt	Milch in Einzeltropfen
ab 12. Stunde vor der Geburt	tropfenweise Milch
ab 6. Stunde vor der Geburt	reichlich Milch (im Strahl ermelkbar) häufiger Lagewechsel, Aufstehen
ab 24. Stunde vor der Geburt	rudimentärer Nestbau
ab 1 Stunde vor der Geburt	ruhige Seitenlage und Bauchpresse
bei Passage der Ferkel durch Beckenring	Anziehen der Hinterbeine und Schlagen mit dem Schwanz

Die Dauer des Abferkelns schwankt zwischen 30 Minuten und acht Stunden. Normale Geburten bei Jungsauen sollten nach zwei bis drei Stunden, bei Altsauen nach drei bis vier Stunden beendet sein, die Variation zwischen den Sauen ist allerdings erheblich. Der Geburtsabstand zwischen zwei Ferkeln schwankt von 10 bis 30 Minuten, längere Abstände weisen auf Geburtsprobleme hin. Verzögerte Geburten steigern den Anteil tot und lebensschwach geborener Ferkel, daneben erhöht sich auch das Risiko für nachfolgende Puerperalerkrankungen.

Das Abstoßen der Nachgeburt erfolgt bis zu einer Stunde nach der Geburt des letzten Ferkels, z.T. auch schon während der Geburt. Die Geburt ist dann beendet, wenn die Sau aufsteht, sich um die Ferkel kümmert und Futter aufnimmt.

Um Geburts- sowie Gesundheitsstörungen frühzeitig zu erkennen und die Betreuung der neugeborenen Ferkel rechtzeitig einleiten zu können, ist eine konsequente Geburtsüberwachung erforderlich. Ein Großteil der Sauen ferkelt in den Nachmittags- oder frühen Abendstunden ab. Beim gruppenweisen Abferkeln im 1-, 3- oder 4- Wochenrhythmus lässt sich die Schwankungsbreite der Geburtstermine eingrenzen, so dass sich der Arbeitsaufwand reduziert. Geburtshilfe wird dann erforderlich, wenn sich die Geburt verzögert (s. Tab. 13).

**Tabelle 13:** Leistung von Geburtshilfe (Prange, 2001)

vor Geburtsbeginn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nach überschrittener Trächtigkeitsdauer von 117 Tagen</li> <li>• bei Krankheitszeichen der Sau nach normaler Geburtsvorbereitung</li> </ul>
keine Fortsetzung der Geburt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trotz Wehen und heftiger Bauchpresse bei einem Abstand zum vorangegangenen Ferkel von 1 bis 15 Stunden</li> <li>• beim offensichtlichen Steckenbleiben eines Ferkels</li> </ul>
kein Abschluss der Geburt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• weil die Nachgeburt fehlt</li> <li>• die Sau weiteres Geburtsverhalten zeigt</li> </ul>

Schwierigkeiten im Ablauf der Geburt werden durch relativ zu große oder abgestorbene Ferkel und Stellungsanomalien verursacht. Bei den Sauen werden zu enge Geburtswege, Wehenschwäche oder eine zu fette Kondition genannt. Bevor Geburtshilfe geleistet wird, müssen die äußeren Geschlechtsorgane gereinigt und desinfiziert werden, daneben müssen Gleitmittel und sterile Handschuhe verwendet werden. Die Geburtshilfe sollte auf die in Tabelle 13 genannten Indikationen beschränkt bleiben. Unnötige Untersuchungen sind unbedingt zu vermeiden (Beunruhigung der Sauen mit nachfolgend verzögerten Geburten).

## 6.2 Auslösung der Geburt

In Betrieben mit einem periodenweisen Abferkelsystem wird eine terminliche Konzentration der Geburtseintritte angestrebt, um die Geburtsüberwachung und Neugeborenenfürsorge an den Tagen der Abferkelung ordnungsgemäß durchführen zu können, im Anschluss sind abferkelfreie Tage verfügbar. Somit ergeben sich günstige Voraussetzungen für einheitliche Säugezeiten (u.a. Alles-Rein-Alles-Raus-Prinzip) und ausgeglichene Absetzgewichte (u.a. Wurfausgleich). Die Ziele der Gleichschaltung der Geburtseintritte (Partussynchronisation) sind eine möglichst geringe Streuung der Geburtstermine und eine kurze Geburtsdauer. Die natürliche Schwankungsbreite der Trächtigkeitsdauer liegt zwischen 111 und 124 Tagen. Die Gleichschaltung der Geburtseintritte bei den gruppenweise abferkelnden Sauen gestattet den Ausschluss unerwünscht langer Tragezeiten. Zur Einleitung der Geburt haben sich Prostaglandine vom Typ  $F_{2\alpha}$  ( $PGF_{2\alpha}$ ) bzw. seine Analoga (z.B. Cloprostenol) bewährt. Infolge der einsetzenden Luteolyse wird der Geburtsvorgang eingeleitet. Entscheidend für den Erfolg der Maßnahme ist die zeitliche Terminierung. Wird der Zeitpunkt für die  $PGF_{2\alpha}$  - Injektion zu früh gewählt, stehen den arbeitswirtschaftlichen Vorteilen eine verminderte Vitalität und Gewichtsentwicklung der Ferkel gegenüber, die auch bis zum Absetzen nicht

aufgeholt wird. Gerade in den letzten Tagen der Hochträchtigkeit beträgt das pränatale Wachstum der Ferkel 50 bis 100g pro Tag. Den negativen Einfluss einer zu frühen Geburtsauslösung auf die Gewichtsentwicklung der Ferkel verdeutlicht Tabelle 14.

**Tabelle 14:** Negativer Einfluss einer zu frühen Geburtsauslösung auf die Gewichtsentwicklung der Ferkel (Wöhner und Hühn, 1997)

Geburtsauslösung	Anzahl Würfe (St.)	Leb. geb. Ferkel je Wurf (St.)	Mittl. Gew. je geb. Ferkel (kg)	Zuwachs bis 18. Tag (kg)	LTZ (g)
spontan	110	11,2	1,47	4,09	227
Cloprostenol 113. TrT.	10	11,0	1,40	3,84	213
Cloprostenol 114. TrT.	159	11,2	1,52	4,07	226
Cloprostenol 115. TrT.	105	11,1	1,47	4,23	235

TrT. = Trächtigkeitstag

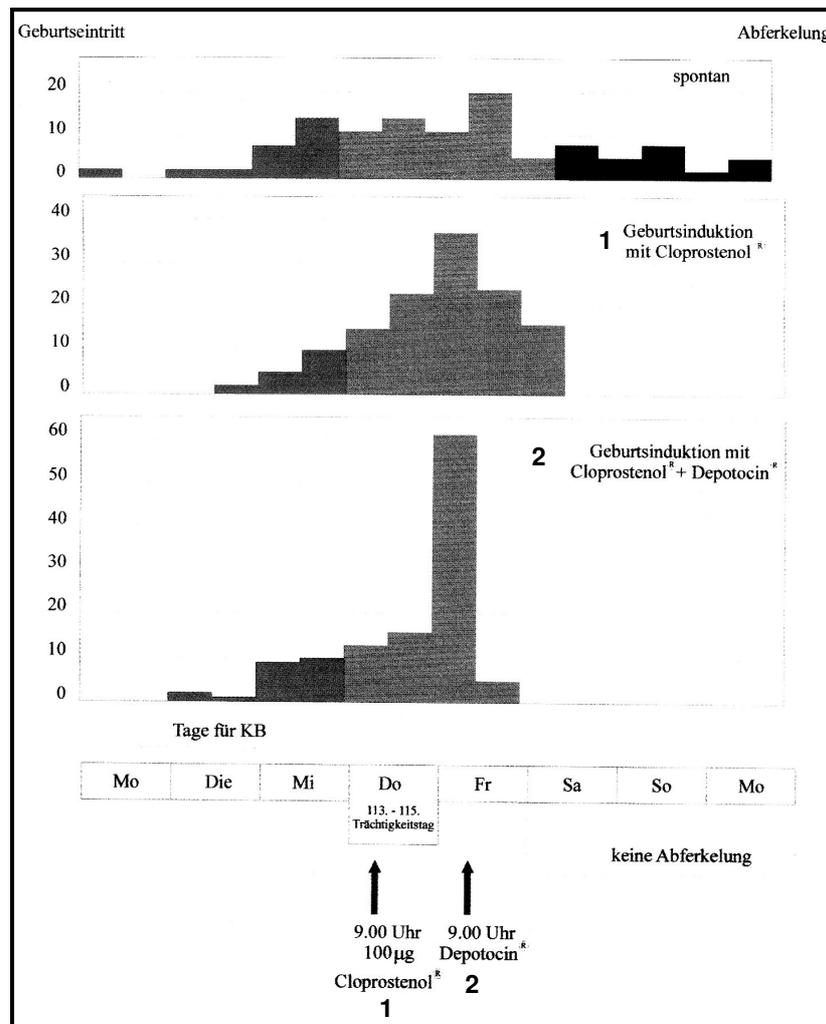
Aufgrund dieser Zusammenhänge wird heute vielfach die sogenannte partielle Geburtensynchronisation empfohlen. Hierbei werden zunächst alle Abferkelungen bis zum 114. Trächtigkeitstag abgewartet, im Anschluss werden nur die Sauen behandelt, die bis zu diesem Trächtigkeitstag noch nicht abgeferkelt haben. Damit ist das vorgeburtliche Wachstum der Ferkel abgeschlossen.

Die Festlegung geeigneter Injektionstermine orientiert sich an dem Belegdatum, zu welchem die Tiere tragend wurden. In Tabelle 15 sind die Trächtigkeitstage in Abhängigkeit des Belegdatums aufgeführt.

**Tabelle 15:** Wochentage für die Belegung der Sauen und die nachfolgenden Trächtigkeitstage

Durchführung der KB1/KB2	Wochentage, auf welche die Trächtigkeitstage fallen			
	113	114	115	116
Mo/Di	Di	Mi	Do	Fr
Di/Mi	Mi	Do	Fr	Sa
Mi/Do	Do	Fr	Sa	So
Do/Fr	Fr	Sa	So	Mo
Fr/Sa	Sa	So	Mo	Di

Eine Verabreichung von  $\text{PGF}_{2\alpha}$  ab dem 114. Trächtigkeitstag erhöht den Anteil von Sauen, die innerhalb von 36 Std. nach der Injektion abferkeln (Partusrate). Die Höhe der Partusrate ist zudem abhängig von den eingesetzten Präparaten. Eine kombinierte Behandlung von  $\text{PGF}_{2\alpha}$  und Oxytocin (24 Std. nach  $\text{PGF}_{2\alpha}$ ) wirkt sich vorteilig auf die Geburtsrate aus (Hühn und Gey, 1999). Als Nachteil dieses kombinierten Behandlungsprogramms stellten sich ein steigender Anteil manueller Hilfeleistungen und nachgeburtlicher Komplikationen heraus. Gute Ergebnisse wurden in umfangreichen Feldstudien mit dem Einsatz eines Langzeitoxytocins erreicht, das 24 Std. nach Applikation von Cloprostenol injiziert wurde (s. Abb. 9). Dieses kombinierte Behandlungsprogramm unterstützt die Geburtsüberwachung und erleichtert die Durchführung von Pflegemaßnahmen für die Ferkel und Sauen. Untersuchungen von Hühn und Gey (1999) zeigen ergänzend, dass das Risiko von Totgeburten und Aufzuchtverlusten sinkt und die ungestörte Rückbildung des Uterus gefördert wird.



**Abbildung 9:** Geburtseintritt bei Sauen nach unterschiedlichen Behandlungsprogrammen (Hühn und Wähler, 1999)

Die partielle Geburtsauslösung unterstützt die speziellen tierhygienischen Konzepte und Managementmaßnahmen, kann diese aber nicht ersetzen. Wichtige Voraussetzungen sind eine zuverlässige Dokumentation und ein sachgemäßer, kontrollierter Einsatz der erprobten und zugelassenen Präparate, dazu zählt auch die intensive Geburtsüberwachung und die Durchführung des Wurfausgleiches.

### 6.3 MMA-Komplex

Der MMA-Komplex zählt nach wie vor zu den bedeutsamsten Erkrankungen der Sauen nach dem Abferkeln. MMA bedeutet Mastitis (Gesäugeentzündung), Metritis (Gebärmutterentzündung) und Agalaktie (Milchmangel). 30% der Tiere in einem Bestand können davon betroffen sein (Hoy, 2003). Dabei treten nicht unbedingt alle drei Formen bei einer Sau gleichzeitig auf. Bei der Mastitis ist das Allgemeinbefinden deutlich gestört. Die Sauen leiden unter Appetitlosigkeit und hohem Fieber bis 42°C, einzelne Säugeabschnitte sind geschwollen, hochrot und stark schmerzhaft. Bei der Metritis werden eine schlechte Futteraufnahme, mittelgradiges Fieber und ein eitriger Scheidenausfluss beobachtet. Folgeerkrankungen sind chronische Gebärmutter- und Eileiterentzündungen, die zu Fruchtbarkeitsstörungen im folgenden Zyklus führen können. Säugeentzündungen sind vielfach von einem Milchmangel begleitet, die Ferkel sind unruhig und laufen umher, die Gewichtszunahmen sind unzureichend. Nachfolgend tritt Durchfall auf und es entwickelt sich eine Hypoglykämie (Sieverding, 2000).

Der MMA-Komplex ist eine infektiöse Faktoren-Krankheit, an der vorwiegend aus dem Darm stammende Colikeime, aber auch Streptokokken und Staphylokokken beteiligt sind. Über die Schwere der Erkrankung entscheiden jedoch die Umweltfaktoren. Ein verstopfter Darm begünstigt die Erkrankung, da die Bakterien gute Vermehrungsbedingungen vorfinden und verstärkt Endotoxine bilden. Daneben können folgende Faktoren die Entstehung des MMA-Komplexes fördern (Sieverding, 2000)

- chronische Blasen- und Nierenentzündung
- verschleppte Geburten, unsachgemäße Geburtshilfe und verzögerte Nachgeburtsabgänge
- fehlende oder mangelnde Immunität (insbesondere bei zugekauften Jungsau)
- zu früher und radikaler Futterentzug kurz vor der Geburt, mangelhafte Wasserversorgung
- nicht ausreichende Hygiene und Desinfektion, kontinuierliche Belegung der Abferkelställe
- schlechte Haltungsbedingungen (z.B. Zugluft).

Die tägliche Temperaturmessung nach der Geburt ist die wichtigste Maßnahme der MMA-Kontrolle. Bei Werten über 39,3°C muss eine Behandlung eingeleitet werden. Nach Sievering (2000) konzentriert sich die MMA-Vorsorge auf verschiedene Maßnahmen:

- Reduzierung des Infektionsdruckes (z.B. Rein-Raus-Verfahren, Reinigung und Desinfektion, Kotentfernung aus Abferkelbuchten vor und nach der Geburt)
- Reduzierung der Futterbelastung um den Geburtstermin (z.B. Absenkung der Futtermenge, Zulage von Rohfaser, ausreichende Wasserversorgung)
- Reduzierung der Verstopfungsgefahr (z.B. Bewegungsmöglichkeit vor der Geburt, Zugabe von Glaubersalz: 50-75g Jungsauen, 100-150g Altsauen)
- Aufbau einer homogenen Bestandsimmunität (z.B. Quarantäne und Immunisierung der Jungsauen, Impfprogramme, Unterstützung des Geburtsverlaufes durch den Einsatz von Biotechnika)

#### **6.4 Versorgung der neugeborenen Ferkel**

Bei den Ferkelverlusten ist zwischen den Totgeburten und den Saugferkelverlusten zu unterscheiden. Die Totgeburten umfassen sowohl die mumifizierten als auch die vollentwickelten toten Ferkel. Die Totgeburtenrate sollte 7% nicht überschreiten. Von den vollentwickelten Ferkeln stirbt nur ein kleiner Teil schon im Uterus. Als Ursachen werden verschleppte Geburten mit einer aussetzenden Funktion der Plazenta angeführt. Bei der überwiegenden Zahl der Totgeburten tritt der Tod während der Austreibungsphase am Geburtsende ein. Vielfach schlägt das Herz noch, die Atmung setzt aber nicht ein. Nach Hühn und Grodzycki (2001) sind folgende Faktoren prädisponierend:

- bewegungsarme Haltung der hochtragenden Sauen und/oder zu spätes Umstallen in den Abferkelstall
- Fütterungsfehler sowie Mastkondition der abferkelnden Sauen
- Zu hohe Umgebungstemperaturen im Wartestall
- Unzureichende Geburtsüberwachung
- Sauerstoffmangel der Ferkel, zu frühes Abreißen der Nabelschnur
- Gestörter Geburtsverlauf

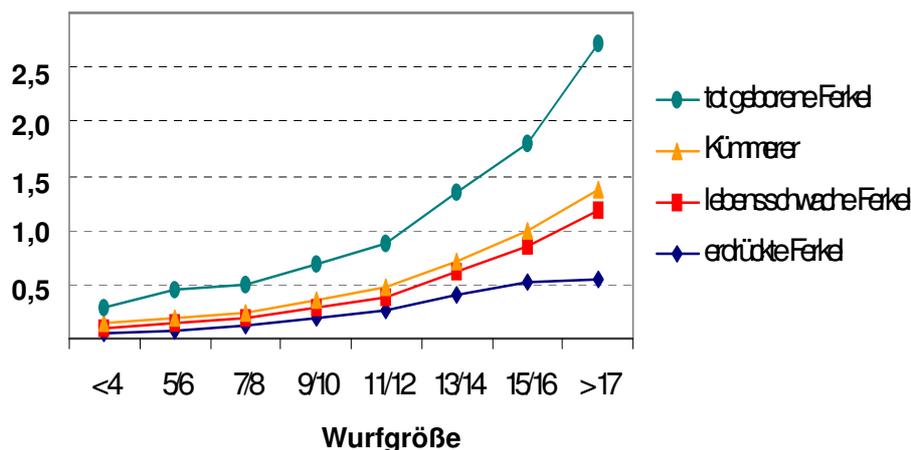
Eine längere Geburtsdauer wirkt sich ebenfalls negativ auf den Anteil der totgeborenen Ferkel aus (s. Tab. 16).

**Tabelle 16:** Ferkelverluste in Abhängigkeit von der Geburtsdauer (Hühni und Grodzycki, 2001)

Sauen- kategorie	Geburts- dauer (Std.)	Anteil Würfe (%)	Leb. geb. Ferkel je Wurf (Stck)	Anteil peripartaler Verluste (%)	
				Totgeburten	Summe
<b>686 Jungsauen</b>	unter 4	33,7	9,1	3,8	10,8
	4 bis 7,5	54,8	9,2	5	15
	über 7,5	9,5	8,7	8,5	17,3
<b>1564 Altsauen</b>	unter 4	3,5	9,6	3,2	13
	4 bis 7,5	59,2	9,8	3,3	14
	über 7,5	9,2	9,9	6,7	20,3

Überschreitet die Geburtsdauer 7 Stunden, so verdoppelt sich der Anteil der Totgeburten auf 7 % (Altsauen) bis 8 % (Jungsauen). Oft ist die Nabelschnur bei der Austreibung bereits abgerissen oder die Plazenta löst sich auf. Daneben spielt das Alter der Muttertiere eine wichtige Rolle. Umfangreiche Felderhebungen in Bayern und Schleswig-Holstein verdeutlichen, dass die Totgeburtenrate ab dem 8./9. Wurf signifikant ansteigt (Kunz, 1986). Als Ursache ist die längere Geburtsdauer von älteren Sauen zu nennen.

Weiterhin beeinflusst die Wurfgröße die Anzahl der totgeborenen Ferkel (s. Abb. 10). Mit steigender Wurfgröße erhöht sich der Anteil totgeborener Ferkel, dies gilt insbesondere bei Würfen mit mehr als 13 Ferkeln.

**Abbildung 10:** Ferkelverluste in Abhängigkeit von der Wurfgröße (Kunz, 1986)

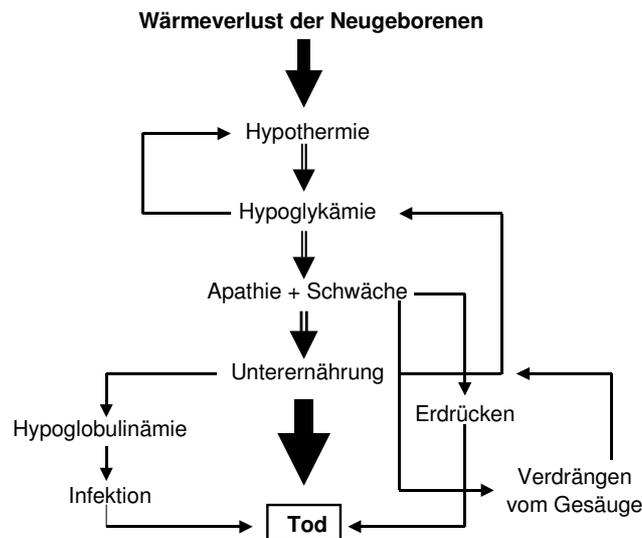
Entscheidend für eine effiziente Gesundheitskontrolle ist eine sorgfältige Erfassung der totgeborenen Ferkel, wobei zwischen den vorgeburtlichen toten Ferkeln

(mumifizierte) und den tatsächlichen Totgeburten (während oder kurz nach der Geburt) zu unterscheiden ist. Dies ist Voraussetzung für eine gezielte Ursachenforschung, daneben können Problemsauen früher identifiziert und intensiv begleitet werden. Als wichtigste Management-Maßnahme zur Kontrolle und Reduzierung der Totgeburten ist demzufolge eine durchgängige Geburtsüberwachung zu fordern.

Die Saugferkelverluste liegen im Mittel der Betriebe bei 17 %, Spitzenbetriebe erzielen Verlustraten von kleiner 10 %, bei den weniger erfolgreichen Sauenhaltern steigt die Rate auf über 20%. Dass die Höhe der Saugferkelverluste wesentlich zu dem Betriebsergebnis beiträgt, zeigt die folgende Berechnung: Die Senkung der Saugferkelverluste um 1 % erhöht die Erlöse je Sau und Jahr um etwa 15 € (Krieter, 2001). Bei einem Betrieb mit 300 Sauen bedeutet die Reduzierung der Verlustquote um 3 % eine Steigerung der Erlöse um 13.500 €

Die wichtigsten Verlustursachen sind Erdrücken (ca. 47 % bezogen auf die Gesamtverluste), Lebensschwäche (20 %) und Kümmern (15 %). Aufgrund von Missbildungen und Spreizen verenden 7 % der Ferkel, 4 % der Verluste sind eine Folge von Durchfallerkrankungen, eine untergeordnete Rolle spielen Gelenkentzündungen, Totbeißen und Zitterkrankheit (Kunz, 1986). Von diesen Verlusten treten 24 % bereits am ersten Tag nach der Geburt auf. Ca. 60 % der gesamten Saugferkelverluste entfallen auf die ersten drei Lebenstage. Daraus folgt, dass sich Maßnahmen zur Verminderung der Ferkelverluste insbesondere auf den geburtsnahen Zeitraum konzentrieren müssen.

Unmittelbar nach der Geburt fällt die Körpertemperatur der neugeborenen Ferkel um 0,5 bis 4 °C ab. Die entscheidende Rolle der Wärmeverluste wird oft nicht erkannt, da Erdrücken, Kümmern oder aber Infektionskrankheiten die Todesursachen darstellen. Der Wärmeverlust löst bei den Neugeborenen eine Hypothermie und Hypoglykämie aus (s. Abb. 11, Plonait, 2001), die damit verbundene geringere Milchaufnahme hat eine unzureichende Energieversorgung und Immunisierung der Ferkel über die Kolostralmilch zur Folge. Letztlich führen diese Reaktionen zum Tod der neugeborenen Ferkel. Der Abfall der Rektaltemperatur wird u.a. von der Umgebungstemperatur, der Kolostralmilchaufnahme und von den Geburtsgewichten bestimmt. Je niedriger die Umgebungstemperatur ist, desto stärker fällt die Unterkühlung aus, zudem besitzen Ferkel nach der Geburt kein vollständig ausgebildetes Temperaturregulationsvermögen. Eine zusätzliche Infrarotlampe, die vor dem Geburtstermin hinter der Sau aufgehängt wird, kann die Unterkühlung kleiner und lebensschwach geborener Ferkel vermeiden. Untersuchungen von Hoy (2003) lassen erkennen, dass die Rektaltemperatur bei einer Stalltemperatur von 17 °C um 3,5 °C abnimmt, beträgt die Umgebungstemperatur 25 °C, so sinkt die Körpertemperatur nur um 1,4 °C.



**Abbildung 11:** Wärmeverlust als Auslöser einander verstärkender Störungen, die schließlich zum Tod neugeborener Ferkel führen (Plonait, 2001)

Die frühe Kolostrumaufnahme nach der Geburt bildet die entscheidende Grundlage für die weitere körperliche und gesundheitliche Entwicklung der Ferkel. Die Bedeutung der Kolostralmilch liegt neben der Versorgung der Neugeborenen mit leicht verdaulichen Nährstoffen vor allem in der Übertragung von Antikörpern vom Muttertier auf die Ferkel (passiver Immunschutz).

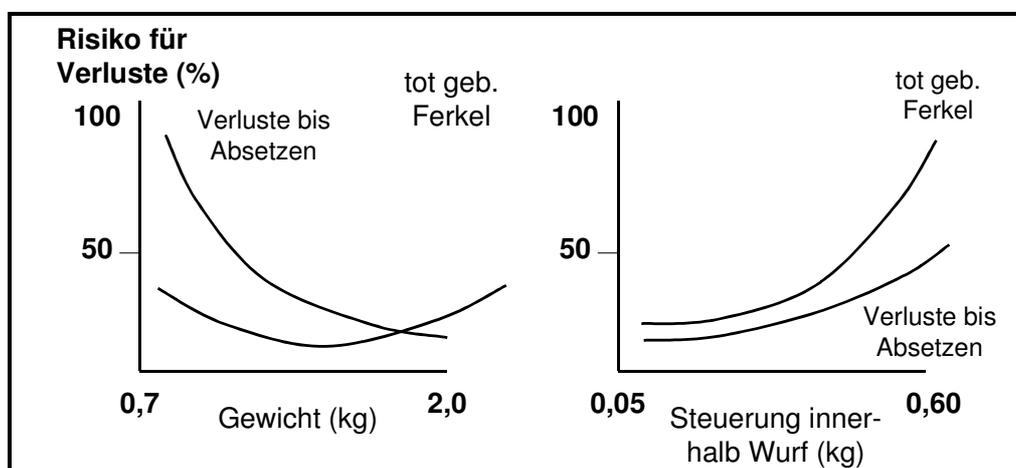
Über die Zusammensetzung des Kolostrums informiert Tabelle 17. Die Immunglobuline können in den ersten Lebensstunden im Darm rasch resorbiert werden. Da die Moleküle nur in den ersten 12 bis 36 Stunden unverändert aufgenommen werden, ist die umgehende Versorgung mit Kolostrum entscheidend. Daneben ist das Kolostrum auch wichtig für die Versorgung der neugeborenen Ferkel mit fettlöslichen Vitaminen, Mengen- und Spurenelementen.

**Tabelle 17:** Veränderung der Zusammensetzung der Kolostralmilch von Jungsauen in den ersten fünf Stunden nach der Geburt (Wähner und Döring, 2001)

Stunden nach der Geburt	Eiweiß	Fett	Laktose
0	29,2	6,3	3,2
1	28,9	6,6	3,0
2	26,0	6,3	2,9
3	20,1	5,8	2,8
4	27,4	6,0	2,6
5	13,6	3,9	2,7

Eine intakte Nabelschnur hilft den Ferkeln nach der Geburt bei der Orientierung, die Ferkel bleiben bei der Sau und die Suche des Gesäuges wird unterstützt. Zudem sind Ferkel mit intakter Nabelschnur vitaler und nehmen schneller das erste Kolostrum auf (Hoy, 2003). Eine Abnabelung (mit Nabeldesinfektion) sollte frühestens nach zwei Minuten erfolgen. Leichtere Ferkel sollten so früh wie möglich an das Gesäuge gesetzt werden, zudem wirkt sich das Abtrocknen der Neugeborenen vorteilhaft auf die Vitalität aus.

Untergewichtige Ferkel kühlen schneller aus und lösen damit die Kettenreaktion „Hypothermie-Hypoglykämie-Unterernährung-Tod“ aus. Optimale Ferkelgewichte liegen bei 1400 bis 1600 g wie Abbildung 12 verdeutlicht. Geburtsgewichte von 1,8 kg und höher senken die Wahrscheinlichkeit von Saugferkelverlusten, während die Totgeburtenrate steigt. Neben dem Geburtsgewicht der Ferkel bestimmt die Höhe der Gewichtsstreuung innerhalb des Wurfs die Ferkelverluste. Nimmt die Streuung zu, erhöhen sich sowohl die Totgeburtenrate als auch die Saugferkelverluste. Die Ferkelgewichte lassen sich über geeignete züchterische Maßnahmen und ein gezieltes Management beeinflussen. In verschiedenen Zuchtorganisationen werden in der Zuchtstufe bereits die Ferkelindividuelle Gewichte erfasst und bei der Selektionsentscheidung der Sauen berücksichtigt (Röhe, 2004). Eine optimale Zuchtcondition der Sauen (u.a. gezielte Vorbereitungs fütterung) sowie betriebsspezifische Gesundheitsprogramme fördern darüber hinaus maßgeblich das Geburtsgewicht der Ferkel.



**Abbildung 12:** Ferkelverluste in Abhängigkeit der Ferkelgewichte und der Streuung der Geburtsgewichte innerhalb des Wurfs

In Beständen mit Gruppenabferkelung kann ein gezielter Wurfausgleich die Aufzuchtergebnisse verbessern. Bereits kurz nach der Geburt treten Rangkämpfe um die besten Zitzen statt, innerhalb der ersten Stunden bis einige Tage nach der Geburt hat sich die Saugordnung gefestigt. Das Umsetzen der Ferkel sollte daher sehr früh erfolgen. Nachdem alle Ferkel ausreichend Kolostrum aufgenommen

haben, werden die stärkeren Ferkel an eine Ammensau versetzt. Bei den schwächsten Ferkel, die bei der Sau verbleiben, lässt sich der Saugreiz mit einigen Strahlen ermolkener Milch auslösen. Einen ausführlichen Fahrplan für das Ferkelversetzen findet sich bei Sieverding (2000).

### **Eisenversorgung der Saugferkel**

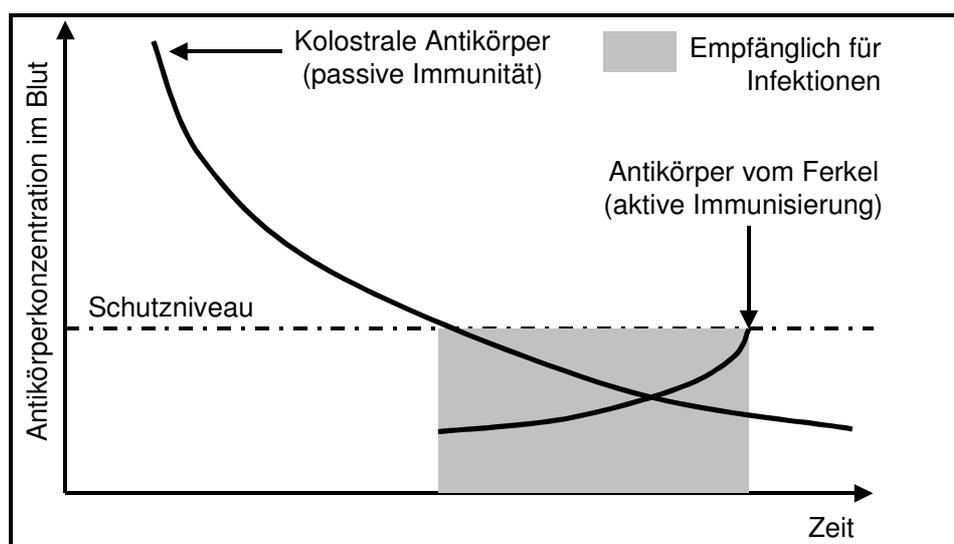
Ferkel werden mit einer geringen Eisenreserve geboren. Der Eisengehalt in der Sauenmilch ist mit 0,8 – 1,0 mg/l niedrig, so dass ein Ferkel nur ca. 1 mg Eisen über die Milch aufnehmen kann. Hinzu kommt, dass die Umgebung in der Abferkelbucht eisenarm ist. Neugeborene Ferkel benötigen für die Synthese von Hämoglobin, Myoglobin (Muskelfarbstoff) und eisenhaltigen Enzymen zwischen 10 bis 15 mg Eisen je Tag. Die Folgen eines Eisenmangels sind Schwächung der körpereigenen Abwehrkräfte, vermindertes Wachstum, Kümern und insgesamt erhöhte Sterblichkeit der Ferkel.

Das klassische Verfahren, um den Eisenbedarf der Ferkel zu decken, ist die Eisengabe per Injektion. Dem Ferkel wird am dritten Lebenstag zwischen 150 und 200 mg Eisen unter die Haut gespritzt. Als besonders vorteilhaft haben sich Eisenkomplexe mit Kohlenhydraten (Eisendextrone) erwiesen. Eisendextron wirkt nur gering toxisch, zudem wird das Eisen über einen längeren Zeitraum aus dem Depot unter der Haut freigesetzt. Die Injektion von 200 mg Eisen ist für den Gewichtszuwachs von 4,5 kg Körpermasse ausreichend. Ein Nachteil der Methode besteht darin, dass die Eiseninjektion eine recht große Belastung für das Ferkel darstellt, die toxische Wirkung erhöht sich bei einem Vitamin-E-Mangel, deshalb erfolgt sie erst am dritten Lebenstag. Damit lässt sich der Eisenmangel in der frühen nachgeburtlichen, also kritischen Phase nicht beeinflussen. Wegen dieser Probleme bevorzugt ein Teil der Ferkelerzeuger die orale Eisenversorgung der Ferkel. Das oral verabreichte Eisen gelangt über den Darm in den Blutkreislauf und wird wie bei der Eiseninjektion in der Leber gespeichert. Das Eisendextron wird innerhalb der ersten zwölf Lebensstunden als Emulsion ins Maul verabreicht und deckt so die frühe nachgeburtliche Phase ab. Zudem lässt sich die frühe Eisenversorgung gut mit anderen Maßnahmen (z.B. Zähne schleifen, Wurfausgleich) kombinieren. In Abhängigkeit von dem Geburtsgewicht, der angestrebten Zunahme und dem Gesundheitsmanagement ist eine zweite Eisengabe ratsam. Dies gilt insbesondere für anämische und blasse Ferkel. Die zweite Eingabe (Injektion, 200 mg je Tier) sollte zwischen dem 8. und 10. Lebenstag verabreicht werden.

## 6.5 Säugezeit

Die Richtlinie 2001/92/E6 der Kommission schreibt ein Mindestabsetzalter von 28 Tagen vor. Die Ferkel dürfen bis zu sieben Tage früher abgesetzt werden, wenn sie in spezielle, gereinigte und desinfizierte Ställe gebracht werden. Diese Stallabteile müssen zwecks Minimierung der Krankheitsübertragung von dem Sauenstall räumlich getrennt sein.

Ein Absetzalter von 21 Tagen wirkt sich auf die nachfolgende Ferkelzucht positiv aus, sofern die Haltungsbedingungen stimmen und die Ferkel adäquat mit Nährstoffen versorgt werden. (s. Kap. Ferkelaufzucht). Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Immunitätslage der Ferkel (s. Abb. 13). Die passive Immunität (kolostrale Antikörper) nimmt nach den ersten Säugetagen stetig ab und erreicht nach vier Wochen einen Tiefstand, die aktive Immunisierung (Antikörper des Ferkels) ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht effektiv genug. Der günstigste Zeitpunkt für das Absetzen ist dann erreicht, wenn die kolostralen Antikörper noch aktiv sind, die Erregerbesiedlung aber noch gering ist. Dies ist mit zwei bis drei Wochen der Fall.



**Abbildung 13:** Entwicklung der Immunität beim Ferkel

Bei den Sauen laufen in der Nachgeburtsperiode eine Reihe von Rückbildungsvorgängen in der Gebärmutter ab. Besonders wichtig ist die Uterusinvolution, die nach 14 bis 21 Tagen mit einer hohen Schwankungsbreite zwischen einzelnen Sauen abgeschlossen ist. Dass sich eine Verkürzung der Säugedauer positiv auf die Sauenproduktivität auswirken kann, zeigen die Ergebnisse in Tabelle 18.

**Tabelle 18:** Einfluss der Säugedauer auf die Sauenproduktivität

Säugezeit (Tage)	Alter beim Absetzen (Tage)	Absetz- Besamungs- intervall (Tage)	Konzeptions- rate (%)	lebend geb. Ferkel je Wurf	Ferkel je Sau/Jahr
7-11	9	14,9	75,1	9,6	23,5
12-16	14	8,3	78,5	10,2	25,2
17-21	19	6,8	82,4	10,7	26,1
22-26	24	6,4	84,0	10,8	25,9
27-31	29	6,1	85,5	11,1	25,8
32-36	34	6,4	85,7	11,2	25,3

Mit einem steigendem Absetzalter von 9 bis 34 Tagen verbessert sich das Absetz-Besamungs-Intervall, die Konzeptionsrate und die Zahl der lebend geborenen Ferkel je Wurf steigen an. Die Produktivität (Ferkel je Sau und Jahr) erreicht allerdings ein Optimum bei einer Säugezeit von etwa 19 Tagen. Demnach bestimmt die Säugezeit über die Wurfrequenz maßgeblich die Sauenproduktivität (z.B. Ausnutzung der teuren Abferkelplätze). Man muss aber hinzufügen, dass eine Säugezeit von drei Wochen sehr hohe Anforderungen an die Fütterung der Sauen (Konditionierung), Fortpflanzung und Tiergesundheit stellt. Werden die spezifischen Vorgaben an das Fruchtbarkeits- und Tiergesundheitsmanagement nicht erfüllt, sind Abschläge in der Trächtigkeitsrate und Wurfgröße zu erwarten. Säugezeiten von mehr als vier Wochen erlauben wegen der zu geringen Wurfrequenz keine ausreichend Produktivität der Sauenherde.

## 7. Ferkelaufzucht

Das Management in der Ferkelerzeugung muss insbesondere in der ersten Woche nach dem Absetzen besonders sorgfältig erfolgen. Dieser Zeitabschnitt beinhaltet für die Ferkel eine drastische Futterumstellung, statt der Muttermilch wird vielfach Festfutter angeboten, das in erster Linie kein Fett, sondern Stärke enthält. Das Milchprotein wird durch pflanzliches Eiweiß ersetzt. Zudem ist die Umgebung neu und der Immunschutz der Ferkel aufgrund des Rückganges der maternalen Antikörper noch sehr lückenhaft. Sind die Haltungsbedingungen nicht optimal gestaltet, treten vermehrt Durchfälle auf, die Futteraufnahme sinkt, und die Ferkel verlieren an Gewicht. Allein der Gewichtsverlust und die damit verbundene schlechtere Futterverwertung bedeuten einen monetären Verlust von 1,5 € je Ferkel.

Die finanziellen Ausfälle steigen drastisch, wenn der Einsatz von Medikamenten notwendig wird und höhere Tierverluste auftreten (Den Hartag, 2002).

Um Probleme rechtzeitig erkennen zu können, müssen die Ferkel mindestens zweimal täglich kontrolliert werden. In Kleingruppen ist eine gute Übersicht gegeben, in Großgruppen wird die Gesundheitsüberwachung sehr viel aufwendiger mit z.T. negativen Auswirkungen auf die Zunahme, die Homogenität der Gruppen und Tierverluste während der Aufzucht. Wichtige Indikatoren für den Gesundheitszustand der Tiere sind das Liege- und Fressverhalten sowie das Erscheinungsbild der Tiere. Eine ausführliche Checkliste für die Tierbeobachtung findet sich in Tabelle 19.

**Tabelle 19:** Checkliste für den Stalldurchgang im Flatdeck  
(Meyer und Schulze-Horset, 2001)

<b>Merkmal</b>	<b>normal</b>	<b>auffällig</b>
Liegeverhalten	gleichmäßig verteilt bequeme Seiten- oder Bauchlage	eng bei- oder übereinander entlang der Wände
Temperament, Aufmerksamkeit	lebhaft, aufmerksam neugierig, Ferkel spielen	Ferkel stehen abseits oder bleiben liegen, träge apathisch, teilnahmslos
Laufverhalten	flitzen durch die Bucht belasten alle vier Beine gleichmäßig	lahmen entlasten ein Bein ziehen ein Bein nach
Gliedmaßen	Gelenke ohne Schwellung korrekte Stellung Klauen gleich groß und geschlossen	geschwollene Gelenke Fehlstellungen Spalten, Risse in Klauen lange Klauen
Körperhaltung	gerade Rückenlinie	gekrümmter Rücken, schiefer Kopf
Entwicklungszustand	Gruppe homogen Lebendgewicht entspricht Alter	Auseinanderwachsen einzelne Ferkel kümmern
Fressverhalten	laufen bei rationierter Fütterung alle an den Trog Trog blank gefressen	bleiben liegen oder legen sich schnell wieder hin Futterreste im Trog
Kot	fest, braun Ferkel und Boden kaum verschmutzt	dünnbreiig bis dünnflüssig Schleim- oder Blutbeimengungen, Ferkel und Boden stark verschmutzt
Haare	kurz, enganliegend matt glänzend	lang, abstehend stumpf, haarlose Stellen
Haut	rosa-weiß glatt, straff	blass oder gelblich Krusten, Borken punktförmige Rötungen Unterhaut-Blutungen
Nase	Rüsselscheibe matt glänzend, rosa kein oder wenig klares Sekret	schleimiges, eitriges oder blutiges Sekret Nasenkrümmung Querfalten, Bläschen
Augen	klar, ungetrübt lebhaft frei von Sekret	trüb, Ausfluss, dunkle Sekret- spuren, „Tränenrinnen“ Bindehäute geschwollen, rot
Ohren	frei von Krusten rosa-weiß	blau-grau verfärbte, angeknabberte blutig verkrustete Ohrränder
Atmung	ruhig	pumpend, kurzatmig Husten, Niesen, Geräusche

Das Liegeverhalten der Ferkel liefert deutliche Hinweise für das Stallklima. Ferkel, die frieren oder sich vor Zugluft schützen, liegen eng beieinander. Ist die Temperatur zu hoch, liegen die Ferkel verstreut in der Bucht. Eine bequeme Seiten- oder Bauchlage ist ein Indikator für einen optimalen Temperaturbereich.

Temperament und Körperhaltung sind weitere wichtige Kenngrößen für den Gesundheitsstatus und das Wohlbefinden der Ferkel. Ist das Allgemeinbefinden gestört, sind die Ferkel träge und teilnahmslos. Störungen im Bewegungsablauf und der Körperhaltung sowie Fehlstellungen der Gliedmaße können genetische Ursachen haben, vielfach sind aber Fütterungsfehler oder die Beschaffenheit der Fußböden die eigentlichen Auslöser. Werden die Ferkel für die Haltung auf Kunststoffboden zu schwer, resultieren vermehrt Fehlstellungen der Gliedmaßen aufgrund des mangelnden Klauenabriebs.

Der Entwicklungszustand der Ferkel lässt sich über das Lebendgewicht bei einem vorgegebenem Alter beurteilen. Routinemäßig sollte das Gewicht beim Absetzen (21 Tage > 6,3 kg; 28 Tage > 8,3 kg) und bei einem Alter von 60 Tagen (>24 kg) überprüft werden. Untergewichtige Ferkel sollten aus der Bucht genommen und in einer gesonderten Behandlungsbucht gezielt mit hochwertigem Starterfutter versorgt werden. Für eine hohe Wachstumsintensität ist eine Stimulation der Futteraufnahme direkt nach dem Absetzen entscheidend. Zu diesem Zeitpunkt sind die Darmzotten um etwa die Hälfte verkürzt, das Futter wird nur unzureichend absorbiert. Gleichzeitig ist die Enzymaktivität im Verdauungstrakt noch nicht vollständig ausgebildet. Die verkürzten Darmzotten, die unzureichende Enzymproduktion und das damit verbundene Durchfallrisiko treten als Folge einer zu stark reduzierten Futteraufnahme auf (den Hartag, 2002). Untersuchungen aus den Niederlanden zeigen (Bovinix et al, 2002), dass ein verlängertes Lichtangebot die Futteraufnahme positiv beeinflusst. (s. Tab. 20).

**Tabelle 20:** Wachstum abgesetzter Ferkel bei unterschiedlichen Lichtprogrammen (Bruininx et al, 2000)

	☒		s ☒
	8H:16D	23H:1D	
Anzahl Schweine	20	20	20
Futteraufnahme g /Tag			
1. Woche	121	140	8,4
2. Woche	302	418	209
gesamte Periode	218	289	14,8
Zunahme g / Tag			
1. Woche	97	117	18,3
2. Woche	240	381	20,1
gesamte Periode	173	258	18,4
Futtermittelnutzung <sup>2)</sup>			
1. Woche	0,67	0,85	0,135
2. Woche	0,79	0,92	0,030
gesamte Periode	0,78	0,90	0,042

1) ☒ Mittelwert, s ☒ Standardfehler, H: Licht, D: Dunkelheit

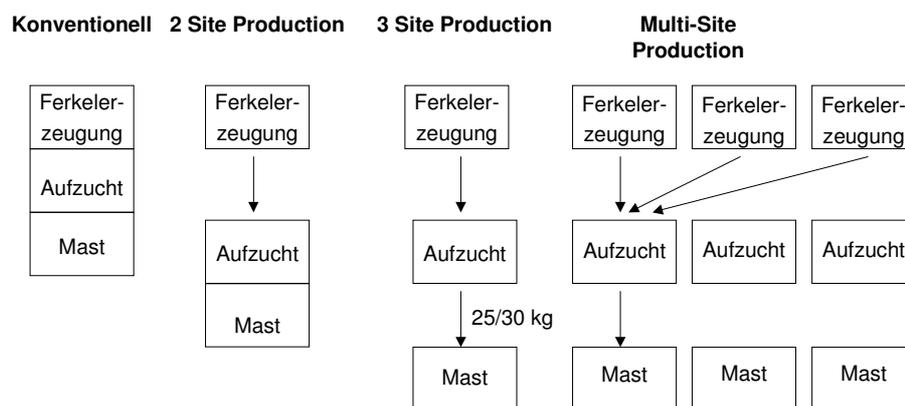
2) Zuwachs/Futter

Variiert wurden in diesem Versuch die Lichtdauer (23 Std. vs. 8 Std. je Tag, 44 Lux) in den ersten zwei Wochen nach dem Absetzen. Wie die Ergebnisse in Tabelle 19 aufzeigen, erhöhten sich die Wachstumsleistungen mit zunehmender Lichtdauer insbesondere in der zweiten Woche sehr deutlich, die Unterschiede zwischen den Gruppen in der Zunahme und Futteraufnahme betragen 116 und 141g/Tag. Neben einer verlängerten Beleuchtungsperiode spielt die Futteraufnahme der Ferkel vor dem Absetzen eine wichtige Rolle. Ferkel, die schon im Abferkelstall einen hochverdaulichen Prestarter erhalten, weisen nach dem Absetzen eine deutlich höhere Futteraufnahme auf als nur unzureichend angefütterte Ferkel (den Hartog, 2002). Ganz wichtig ist in diesem Zusammenhang auch eine ausreichende Versorgung mit Wasser, die über geeignete Schalen- oder Nippeltränken sichergestellt werden kann. Schalentränken verschmutzen leicht und machen eine regelmäßige Reinigung erforderlich, Nippeltränken verleiten dagegen zum Spielen und vergeuden so relativ viel Wasser.

Weitere, wichtige Kriterien für die regelmäßige Gesundheitskontrolle sind die Kotbeschaffenheit, die Veränderungen oder Verletzungen an Haaren und Haut sowie das Auftreten von Atemwegserkrankungen (s. Tab. 19)

### Segregated Early Weaning (SEW)

Das SEW-Verfahren (Segregated Early Weaning, frühes Absetzen mit strenger räumlicher Trennung von Sauen und Ferkeln) basiert auf dem Grundgedanken, die Ferkel mit hohem Antikörperspiegel (passive Immunität) von dem Erregerdruck der älteren Schweine zu trennen und in eine „saubere Umgebung“ zu bringen. Entscheidend ist, dass die Infektionsketten in einer Produktionpyramide unterbrochen werden. Für die Trennung der unterschiedlichen Altersgruppen sind keine kilometerweiten Entfernungen erforderlich, oftmals reicht eine bessere Betriebsorganisation aus (z.B. kein Zustellen fremder Tiere, keine Vermischung keimhaltiger Abluft). Abbildung 15 veranschaulicht unterschiedliche Produktionssysteme mit einer Unterbrechung der Infektionsketten an verschiedenen Stufen. Die Multi-Site Variante zeigt, dass SEW ein betriebsgrößenunabhängiges Verfahren ist, sofern die Bereitschaft zur überbetrieblichen Zusammenarbeit (Vertrauen, Investitionsbereitschaft) gegeben ist.



**Abbildung 14:** Verschiedene Produktionssysteme mit einer Unterbrechung der Infektionsketten

Der günstigste Absetztermin liegt um den 12. bis 17. Tag, was mit der Erregerdynamik der Schweineerkrankungen zusammenhängt. Grundsätzlich wird zwischen frühen und späten Besiedlern unterschieden. Zu den relativ späten Besiedlern zählen z.B. *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Pasteurella multocida* und *Mycoplasma hypopneumoniae* (Carr und Boyd, 1997). Zu den Erregern, die sehr früh kolonisieren und somit nicht durch einen sehr frühen Absetzzeitpunkt bekämpft werden können, gehören *Streptococcus* und *Hämophilus parasuis*. Die Grenze zwischen „früh und spät“ wird mit etwa 15 Tagen nach der Geburt angegeben. Vom Gesetzgeber ist als frühestmöglicher Absetztermin der 21. Lebensstag festgeschrieben. Dass SEW auch bei diesem Absetzalter Leistungsvorteile bringt, belegen die Untersuchungen von Drum et al. (1998), Kingston (1999) und Hörügel und Schimmel (2000). Damit wird auch erkennbar, dass ein frühes Absetzen zwar wichtig ist, der eigentliche Erfolg aber auf der konsequenten Unterbrechung von

Infektionsketten und der Trennung von unterschiedlichen Altersgruppen beruht. Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- Quarantäne und spezifische Bestandsimmunsierung der Jung- und Altsauen, ausgeglichener Sauenbestand
- Ausreichende Kolostrumaufnahme
- Aussortierung der Kümmerer
- Konsequentes Rein-Raus-Verfahren
- Optimale Haltungsbedingungen und eine bedarfsgerechte Nährstoffversorgung.

Im Rahmen einer Studie (Krieter, 2001) wurde das getrennte Frühbesetzen hinsichtlich der Kosten und des Nutzens mit einem konventionellen Aufzuchtverfahren verglichen. Die Kalkulationen berücksichtigten ein vertikal integriertes Produktionssystem mit den Stufen Ferkelerzeugung, Aufzucht, Mast und Schlachthof. Für die jeweiligen Stufen wurden die biologischen und ökonomischen Inputparameter (z.B. höhere Gebäude-, Futter-, Transportkosten sowie AK-Bedarf bei SEW) quantifiziert und in Sensitivitätsanalysen variiert. Als Effizienzkriterium wurden die Produktionskosten je Schlachtschwein herangezogen, zusätzlich wurden die N- und P-Ausscheidungen je Mastschwein geschätzt (s. Tab. 21).

**Tabelle 21:** Einfluss von SEW auf die Produktionskosten, N- und P-Ausscheidungen je Schlachtschwein (Krieter, 2001)

Stufe	Basis	SEW	
		Niedrig <sup>2)</sup>	Hoch
<b>Ferkelerzeugung</b>			
Laktationslänge (Tage)	28	21	21
Intervall Absetzen - 1. Belegung (Tag)	8/10 <sup>1)</sup>		
Umrauschquote (%)	14	13,3	12,6
Aborte (%)	3	2	2
Lebend geb. Ferkel <sup>2)</sup>	10,2		
Aufzuchtverluste (%)	16,3	14,5	12,2
<b>Aufzucht</b>			
Tägliche Zunahme (g)	420	440	463
Mortalität (%)	1	1,5	1,5
<b>Mast</b>			
Tägliche Zunahme (g)	720	756	794
Mortalität (%)	3	2	1
Schlachtgewicht (kg)	115		
Fleischanteil (%)	56,8	56,5	56,3
Produktionskosten €	131,72	128,02	121,32
N-Ausscheidung kg	7,12	6,63	6,18
P-Ausscheidung kg	1,20	1,11	1,03

1) multipare, primapare Sauen, 2) Durchschnitt aus 10 Würfen, 3) Leistungsniveau

Beim konventionellen Aufzuchtverfahren betragen die Produktionskosten 131,72 € je Schlachtschwein. Trotz höherer Aufwendungen sinken die Gesamtkosten bei SEW auf 128,02 € (niedriges Leistungsniveau) bzw. 121,32 € (hohes Niveau) als Folge geringerer Gebäude- und Futterkosten je Einheit und der besseren biologischen Leistungen. Gleichzeitig vermindert sich die N- und P-Ausscheidung je Schlachtschwein um 13%.

SEW kann aber nur erfolgreich sein, wenn die Erfordernisse des SEW konsequent eingehalten werden. Voraussetzung ist eine einheitliche Bestandsimmunsierung (maternale Antikörper, Impfprogramm) und Bestandsbetreuung (Wartungs- und Garantieprinzip). Um Einbußen in den Reproduktionsmerkmalen zu vermeiden, ist das Fruchtbarkeitsmanagement einschließlich der Konditionierung der Sauen zu optimieren. Wichtiger als ein niedriges Absetzalter ist ein striktes Rein-Raus-System mit einer räumlichen Trennung von Ferkelerzeugung, Aufzucht und Mast. Wird zudem ein Gesamthygienekonzept vom Sauenbestand bis zur Endmast implementiert, lassen sich zusätzliche Produktionskosten einsparen.

## **8. Raum- und Funktionsprogramm**

Die Säugezeit bestimmt die Länge eines Produktionszyklusses. Der Produktionszyklus ist die Zeit zwischen zwei Abferkelungen einer Sau. Er wird auch als Zwischenwurfzeit bezeichnet. Die Dauer der Zwischenwurfzeit bestimmt die mögliche Zahl der Abferkelungen pro Sau und Jahr. Diese als Wurffolge bezeichnete Zahl bestimmt neben der Zahl der abgesetzten Ferkel je Wurf im wesentlichen die Zahl der abgesetzten Ferkel je Sau und Jahr. Die Zwischenwurfzeit besteht aus der Säugezeit, der Tragezeit und der Gützeit. Da die Tragezeit mit rund 115 Tagen und die Gützeit mit 4 bis 5 Tagen biologisch vorgegeben und unveränderlich ist, bleibt lediglich die Säugezeit um die Zwischenwurfzeit zu verändern. Der Gesetzgeber hat eine Säugezeit von mindestens 21 Tagen oder 3 Wochen festgeschrieben. In der Praxis etabliert hat sich eine Säugezeit von ungefähr 28 Tagen, also 4 Wochen. Hiermit lassen sich selbst mit einem noch durchschnittlichem Management Aufzuchtleistungen von über 21 Ferkeln je Sau realisieren. Theoretisch ist bei der 4-wöchigen Säugezeit eine Wurffolge von 2,43 Würfen je Sau und Jahr möglich. Tatsächlich wird sich dieser Wert nicht erreichen lassen, weil Umrauscher und Leertage die Zahl der Gütstage in Auswertungen auf 10 bis 11 oder noch mehr Tage erhöht. Trotzdem muss bei einer Planung von den theoretischen Werten ausgegangen werden, weil die Zahl der Stallplätze in den einzelnen Abteilen von den Sauen bestimmt wird, die nicht umrauschen.

Säugezeiten unter 28 Tagen erfordern eine deutliche Erhöhung der Managementqualitäten im Bereich der Fütterung von Sauen und Ferkeln, der Hygiene, der Tiergesundheit und der Stallklimatisierung um insbesondere den abgesetzten Ferkeln optimale Verhältnisse zu bieten. Eine Senkung der Säugezeit auf 21 Tage bedeutet eine bessere Ausnutzung der teuren Abferkelkapazitäten und ermöglicht so eine Ausdehnung der Produktion mit geringen Mitteln.

Säugezeiten über 28 Tage hinaus sind nicht rentabel, weil sie die Fruchtbarkeitsleistung der Sauen durch die geringe Wurffolge einschränken. Aus ökonomischer Sicht sind längere Säugezeiten als 28 Tage nicht sinnvoll und bei Absetzgewichten von 7,5 bis 8 kg bei 4 Wochen alten Ferkeln auch nicht angebracht.

Um Arbeiten im Stall rationell planen zu können, ist es zwingend notwendig Arbeitsschwerpunkte zu bilden. Dem Absetzzeitpunkt kommt dabei die zentrale Bedeutung zu. Ziel muss es sein, das Absetzen immer an demselben Wochentag durchzuführen. Hier bieten sich der Mittwoch oder Donnerstag an. Alle folgenden Arbeitsschritte ergeben sich aus diesem Termin. Dies fängt natürlich mit dem zum Absetzen erforderlichen Arbeiten wie Umtreiben der Sauen und der Ferkel an, setzt sich über das Reinigen der Abteile fort und endet letztlich mit den Arbeiten im Deckzentrum. Alle anfallenden Arbeiten sind logisch aufeinanderfolgend; denn 4 bis 5 Tage nach dem Absetzen erfolgt die Rausche der Sau.

Die Entscheidung wie oft in Folge abgesetzt wird, ist einer der wichtigsten Schritte in der Betriebsplanung. Diese als Absetzrhythmus bezeichnete Zeitraum zwischen den Absetzterminen bestimmt den gesamten Arbeitsablauf des Betriebes. Das Absetzen der Sauen kann jede Woche erfolgen oder auch alle zwei, drei, vier oder auch fünf Wochen. Der Absetzrhythmus bestimmt die Zahl der Sauengruppen im Bestand, und damit auch die Zahl der notwendigen Stallabteile.

Je länger der Absetzrhythmus wird, umso geringer wird die Zahl der Sauengruppen und umso größer werden die Sauengruppen bei gleicher Bestandgröße. Je weiter die Absetztermine auseinander liegen, umso weniger Arbeitsspitzen treten im Verlauf der Wochen auf. Allerdings können bei größeren Sauengruppen besser zu vermarktende Ferkelpartien angeboten werden, außerdem sind größere Stallabteile preiswerter zu bauen und rationeller zu bewirtschaften.

Grundsätzlich sollte die Produktionsperiode durch den Absetzrhythmus teilbar sein, weil sonst eine Überschneidung der Abteilbelegung erfolgen kann. Bei einer Zwischenwurfzeit von 147 Tagen, also einer Produktionsperiode von 21 Wochen bei 28 Tagen Säugezeit, können die Sauen jede Woche oder auch alle 3 Wochen

abgesetzt werden. Bei einer Säugezeit von 3 Wochen, einer Produktionsperiode von 20 Wochen ist ein Absetzrhythmus von 2 oder 4 Wochen oder auch ein wöchentliches Absetzen möglich.

Der einwöchige Absetzrhythmus hat die Vorteile der sehr guten Stallausnutzung, weil nur wenige Leerplätze vorgehalten werden müssen. Es ergibt sich eine sehr gleichmäßige Verteilung der Arbeiten über die Woche hinweg. Deutliche Arbeitsspitzen sind nicht erkennbar. Er bietet sich deshalb für Betriebe an, die mit Fremdarbeitkräften arbeiten. Dadurch, dass jede Woche alle Sauen abgesetzt werden und somit auch wöchentlich Sauen belegt werden müssen, ist die Eingliederung von umrauschenden Sauen und auch von Jungsauen bei diesem Absetzrhythmus am einfachsten. Beim wöchentlichen Absetzen verzichtet man aber vor allem in kleineren Beständen auf Mengenzuschläge für verkaufsfähige Ferkelgruppen, kann die Vorteile des Umsetzens und Wurfausgleichs nicht optimal nutzen und hat eine geringere Arbeitsproduktivität bedingt durch kleinere Abteile.

Beim dreiwöchigen und beim zweiwöchigen Absetzrhythmus werden nur zwei Abferkeleinheiten benötigt. Dabei können mehrere kleine Abteile zusammengefasst werden. Durch größere Absetzgruppen sind größere Ferkelpartien mit höheren Aufschlägen zu verkaufen. Beim zweiwöchigen Absetzrhythmus ist die Auslastung der Abferkelabteile ideal, beim dreiwöchigen Absetzrhythmus müssen ca. 20 % Abferkelbuchten vorgehalten werden, was die Baukosten erhöht. Trotzdem sind die Vorteile der klaren Arbeitsgliederung durch nur wenige Sauengruppen mit eindeutiger Schwerpunktsetzung vorhanden. Ein Nachteil dieser Absetzrhythmen ist das schwierigere Eingliedern von Jungsauen und umrauschenden Sauen.

Der vierwöchige Absetzrhythmus setzt ganz klar Arbeitsschwerpunkte. Die Sauenherde wird in nur fünf Sauengruppen unterteilt. Allerdings ergeben sich Arbeitsspitzen, die planbar sind und durch Aushilfen und durch Vergabe von z.B. Reinigungsarbeiten zu meistern sind. Nach eineinhalb bis zwei Wochen starker Arbeitsbelastung sind zwei Wochen ruhigeres Arbeiten möglich. In dieser Zeit ist dann auch Urlaub machbar. Der Abferkelbereich wird als ganzes komplett belegt und wieder geräumt. Die Platzausnutzung ist daher sehr gut. Außerdem lassen sich große Abferkelabteile preisgünstiger erstellen als kleine. Ein weiterer Vorteil besteht in dem einfach durchzuführenden Wurfausgleich.

Nachteilig ist ein gewisser Anteil an zu jungen oder zu leichten Ferkeln die abgesetzt werden müssen. An die Ferkelaufzucht sind daher besondere Bedingungen gestellt.

Da der Abferkelbereich hochspezialisiert und entsprechend teuer ist, muss er optimal ausgelastet werden. Dies ist nur über die Aufrechterhaltung der geplanten

Gruppengröße machbar. Das wiederum ist nur über ein Vorhalten von Jungsaunen möglich, die selektierte Sauen aus den Gruppen ersetzen können.

Säugezeit, Tage	21	28	35
Güstzeit, Tage	4	4	4
Tragezeit, Tage	115	115	115
Zwischenwurfzeit, Tage	140	147	154
Produktionsperiode, Wochen	20	21	22
Würfe pro Sau und Jahr	2,61	2,43	2,34
Absetzrhythmus, Wochen	1    2    4	1    3	1    2
Anzahl Sauengruppen	20   10   5	21    7	22   11

## 9. Gesamtplanung

Für die nachhaltige Ferkelerzeugung in einem Betrieb ist eine Planung erforderlich, die die künftige Entwicklung des Betriebes mit einschließt. Es muss letztlich vom Betriebsleiter ein Konzept erstellt werden, wo der Betrieb heute steht und wohin der Betrieb sich in den nächsten Jahren hin entwickeln soll. Dabei werden die Entwicklungsmöglichkeiten des Betriebes hinsichtlich Flächenausstattung, Arbeitskräftebesatz und auch die familiäre Situation mit in dieses Konzept einfließen müssen. Von entscheidender Bedeutung ist aber auch der Standort des Betriebes. Hier spielen die Nähe zur Wohnbebauung, zu Wald und anderen ökologisch als schützenswert eingestuften Gebieten eine Rolle.

Eine weitsichtige Betriebsplanung berücksichtigt auch die Entwicklung der vor- und nachgelagerten Bereiche der landwirtschaftlichen Produktion. Zu kleine Produktionseinheiten oder –mengen können sich sonst schnell zu einem Nachteil gegenüber Mitbewerbern im Schweinemarkt erweisen.

Die Planung eines Sauenstalles, eines ferkelerzeugenden Betriebes, muss eine artgerechte Haltung der Tiere ermöglichen bei sicherer Funktion des Stalles und bei geringen Baukosten. In der Ferkelproduktion ist die richtige Raumplanung vom Produktionsrhythmus und der Größe des Sauenstalles abhängig.

Zur Senkung des Arbeitszeitaufwandes müssen in der Sauenhaltung möglichst viele Arbeiten zusammengefasst werden. So können Rüstzeiten und Arbeitsvorbereitungen verkürzt werden. Um diese Vorteile zu nutzen, müssen Sauen

gruppenweise abgesetzt werden. Nur so lassen sich auch in kleineren Beständen größere und einheitliche Ferkelpartien mit einem vertretbaren Arbeitszeitaufwand realisieren.

Die Planung des Sauenstalles selber hängt dann vom gewählten Produktionsrhythmus und der Sauengruppengröße ab. Wird die Ferkelaufzucht mit in den Stall integriert, oder findet sie in einem eigenständigen Gebäude statt? Bei neuen Stallbaukonzepten sollte die Ferkelaufzucht grundsätzlich aus dem eigentlichen Sauenstall herausgenommen werden. Hieraus ergeben sich gesundheitliche und hygienische Vorteile für die Sauenherde und selbstverständlich auch für die Ferkelaufzucht. Auch wenn die gesundheitlichen Aspekte hier im Vordergrund stehen sollen, gibt es auch betriebswirtschaftliche und auch steuerliche Gründe, warum die Trennung Sauenstall – Ferkelaufzuchtstall vorgenommen werden soll.

Aus arbeitswirtschaftlichen Gründen soll immer versucht werden, die Sauenherde in einem Stall, zusammenzuhalten. Hieraus ergeben sich kurze Treibwege, die den Arbeitszeitaufwand verkürzen.

Kann aus Gründen der Betriebsentwicklung die Ferkelaufzucht derzeit noch nicht aus dem Sauenbetrieb ausgegliedert werden, so ist zumindest darauf zu achten, dass die Ferkelaufzuchtsteile so groß geplant werden, dass sie in Zukunft auch als Abferkelställe genutzt werden können.

Der Leitgedanke Rein-Raus sollte die Planung des eigentlichen Baukörpers prägen. Das heißt, dass der Sauenstall in Abteile unterteilt wird. Dies gilt vor allem für den Abferkelbereich und Ferkelaufzuchtstall, aber auch für das Deckzentrum oder den Wartestall.

Die Planung des Sauenstalles sollte zunächst von innen nach außen erfolgen. Wichtig sind vor allen Dingen funktionierende Stallabteile mit optimalen Abmessungen. Dabei spielt es keine Rolle, ob mit einem Fertigbaukonzept oder in herkömmlicher Bauweise gearbeitet wird. Dabei kann man bei den Grundüberlegungen auf vorhandene Planungen von Siedlungsfirmen oder Stallbauunternehmen und versierten Planern zurückgreifen. Wichtig ist, die Achsmaße der Stallabteile auf die geplanten Einrichtungen abzustimmen. Vor allem im Abferkelstall sind zum Beispiel Buchtenabmessungen von 1,80 m mal 2,40 m als Standard anzusehen. Diese Buchten lassen sich aus den auf dem Markt befindlichen Bodensystemen ohne Verschnitt herstellen. Berücksichtigt man in der Ausführung noch ein paar Zentimeter Verlegespielraum, so erlebt man beim Einbau auch keine bösen Überraschungen.

Eine häufig verwendete Bauform in Sauenställen ist eine Dachkonstruktion mit Nagelbindern. Dies hat den Vorteil der waagerechten Deckenausbildung und der einfachen Montage von Dämmung, Lüftungskanälen und anderen Einbauten.

Die Eingliederung von Jungsauen in den Bestand ist ein wichtiger Baustein in der erfolgreichen Ferkelproduktion. Ideal ist dabei, wenn die Jungsauen ausscheidende Altsauen einer Abferkelgruppe ersetzen, und dann natürlich mit den übrigen abgesetzten Sauen der Absetzgruppe in die Rausche kommen. Das setzt aber voraus, dass laufend Jungsauen termingerecht in den Sauenstall geschleust werden können.

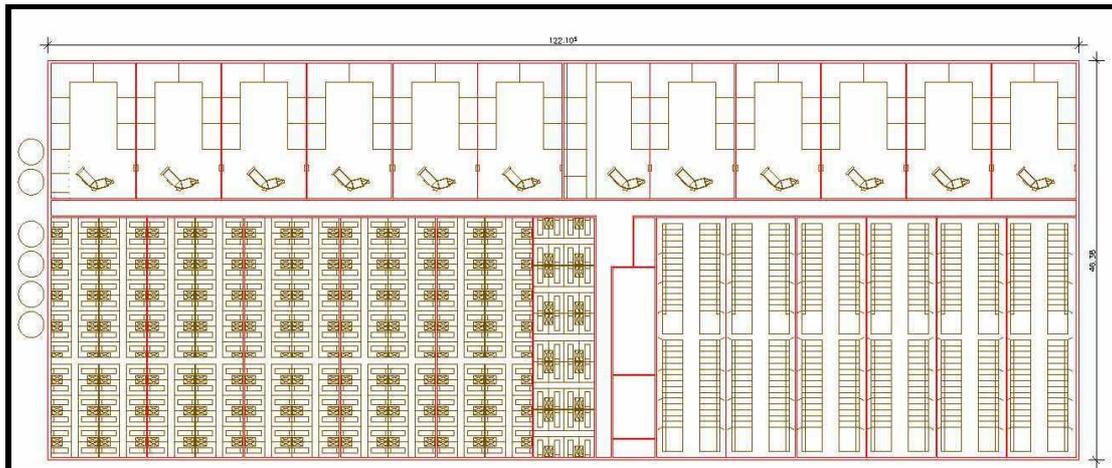
In der Regel werden Jungsauen von Zuchtunternehmen zugekauft. Hier hat der Gesetzgeber mit der Schweinehaltungshygieneverordnung feste Vorgaben gemacht, welche baulichen Voraussetzungen gegeben sein müssen, um mit dem Zukauf von Jungsauen Krankheiten nicht in den Bestand einzukaufen. Sicherheit und Schutz für den eigenen Bestand bietet nur ein Eingliederungs- oder Quarantänestall für Zukauftiere. Sauenbetriebe mit mehr als 150 Tieren, Kombibetriebe mit mehr als 100 Sauen und Mast- oder Aufzuchtbetriebe mit mehr als 700 Tierplätzen müssen einen solchen Stall haben. Schweine, also auch Jungsauen, die neu in Bestände dieser Größenordnung gebracht werden, müssen mindestens drei Wochen in einem Quarantänestall verbringen. Ausnahme von dieser Regelung gibt es nur für Betriebe die in der arbeitsteiligen Ferkelproduktion wirtschaften, oder für Betriebe, die direkt ab Stall und ohne weitere Zuladung beliefert werden, oder Betriebe, die ihre Jungsauen aus Beständen mit einem amtlich anerkannten Gesundheitskontrollprogramm beziehen. Um aber den eigenen Bestand vor Krankheiten zu schützen, ist es sowohl für kleinere Bestände als auch für Bestände bei denen die Ausnahmebedingungen vorliegen würden sinnvoll einen Eingliederungsstall einzurichten.

Was ist dabei zu beachten? Zunächst ist die Erkenntnis wichtig, dass Krankheiten nicht nur von Tier zu Tier, sondern auch von Mensch zu Tier über Kleidung und Stiefel, aber auch durch Gerätschaften wie Hochdruckreiniger, Besen oder Futterkarre und –schaufel übertragen werden können. Eingliederungsställe müssen deshalb getrennt von anderen Stallungen ver –und auch entsorgt werden können. Dies gilt auch für die Gülle und für Zu- und Abluft. Oft findet man dann auch den Eingliederungsstall in einem separaten Altgebäude untergebracht. Wichtig ist aber dabei, dass die Jungsauen in ausreichend hellen Ställen untergebracht sind. Denn die Zeit der Quarantäne dient ja nicht nur zum Erkennen von Krankheiten, sondern kann auch schon zur gezielten Stimulation der Jungsau, um den Eintritt der Rausche unterstützen. Zeitdauer der Quarantäne soll mindestens drei Wochen betragen. Erst danach soll die Jungsau mit der Keimflora des Betriebes in Kontakt gebracht

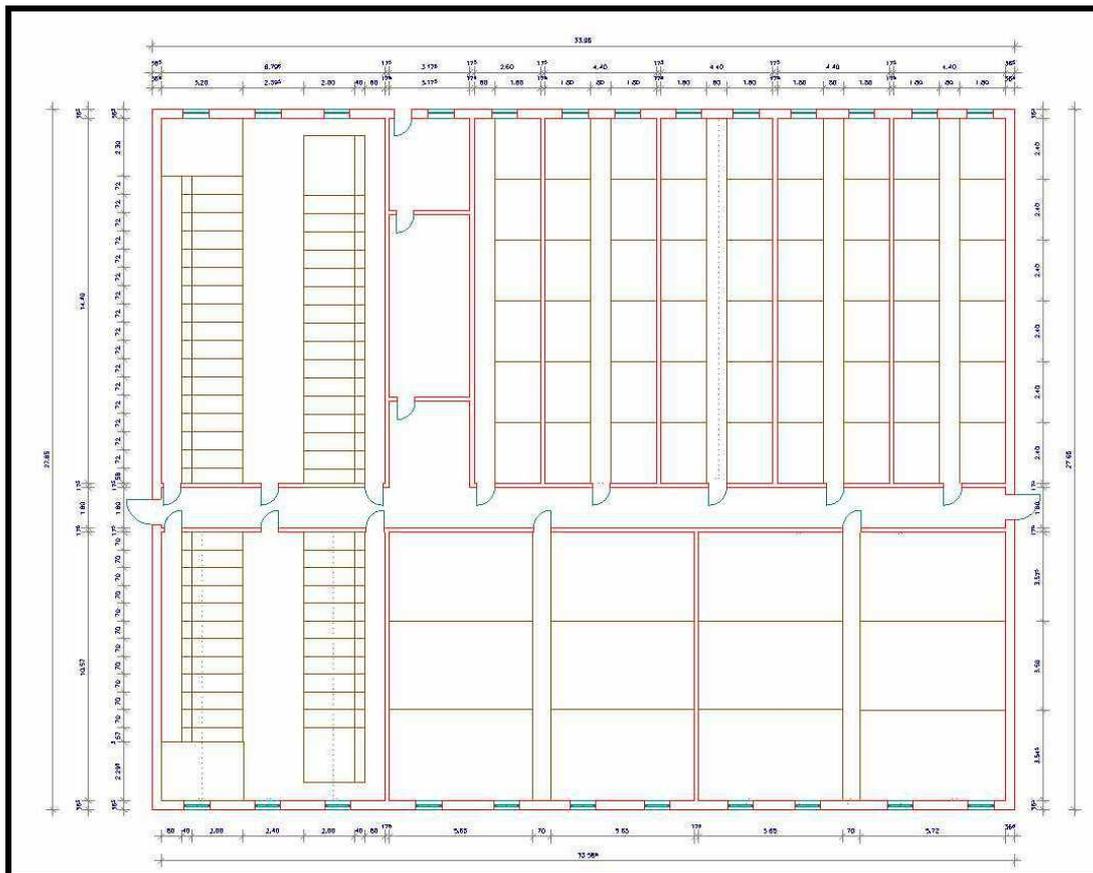
werden. Dies geschieht über das Zustallen von Altsauen oder anderen aus dem Betrieb ausscheidenden Schweinen. Die Aufenthaltsdauer im Eingliederungsstall sollte dann aus produktionstechnischer Sicht etwa sechs Wochen betragen. In dieser Zeit wachsen die zugekauften Tiere in das richtige Gewicht und Alter zur Erstbelegung herein. Man hat zudem genügend Zeit den Sexualzyklus der Jungsauen zu beobachten, und so die richtigen Zeitpunkt zum Umstallen finden. Aus der Belegzeit des Eingliederungsstalles ergibt sich auch der Abstand der Jungsauenzukäufe. Dieser sollte mindestens in einem Abstand von sechs Wochen erfolgen.

Bewährt hat sich die Aufstallung der Jungsauen in Gruppenbuchten. Die Gruppengröße ist dabei variabel, sinnvoll ist es aber immer vier bis acht Sauen in einer Gruppe aufzustallen. Der Platzbedarf pro Jungsau beträgt bei strohlosen Systemen 1,7 m<sup>2</sup> je Sau, bei eingestreuten Ställen 2,2 bis 2,5 m<sup>2</sup> je Sau. In der Praxis sind häufig Eingliederungsställe als Außenklimaställe zu finden. Dies ist eine gute Lösung, weil den Tieren hier viel frische Luft und Licht geboten wird. Allerdings ist auf ausreichend frische, und vor allem keimfreie Einstreu zu achten. In einstreulosen Ställen ist der Einbau einer Heizung unerlässlich, um die Mindesttemperatur von 18 bis 19°C nicht zu unterschreiten. Die Heizung kann über die Anbindung an das sonst im Betrieb befindliche Heizsystem erfolgen, oder auch separat mit einer kleinen Heizkanone oder auch mit Gasstrahlern erfolgen. Die Bodengestaltung erfolgt dabei mit normalen Betonböden mit 17 mm Schlitzen, die Liegeflächen können als dränierte Platten ausgeführt werden.

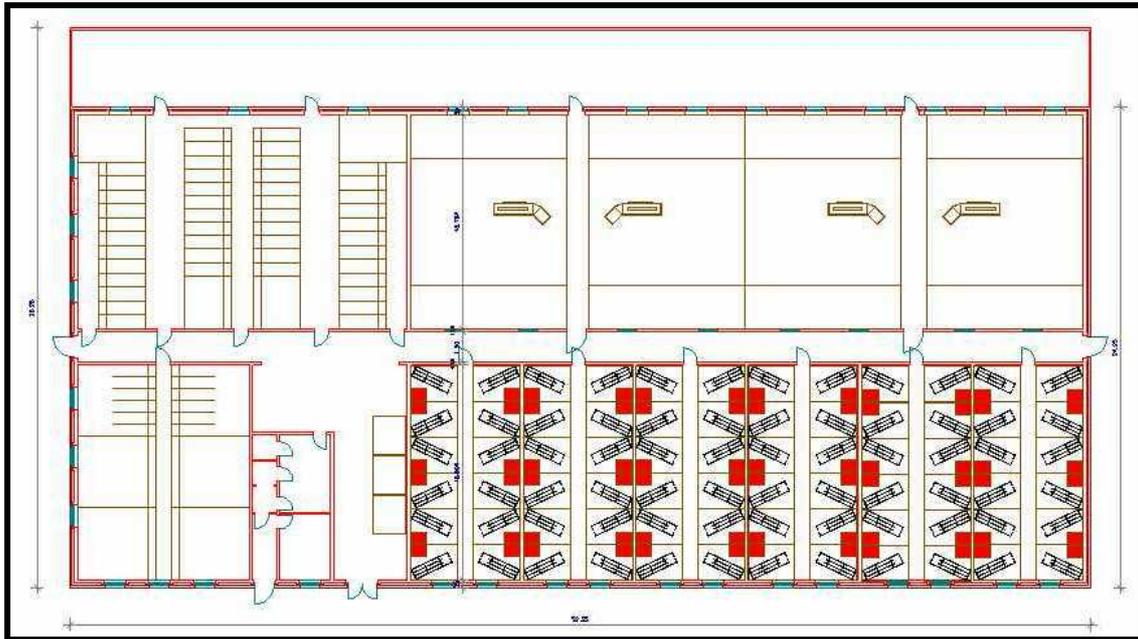
Zur Futtermittellieferung sollte jeder Sau ein Fressplatz zur Verfügung stehen. Gefüttert wird in der Regel von Hand. Zur Wasserversorgung dienen handelsübliche Beißnippel in der Bucht oder Sprühnippel bzw. Fluter im Trog. Somit kann den Jungsauen jederzeit Wasser angeboten werden.



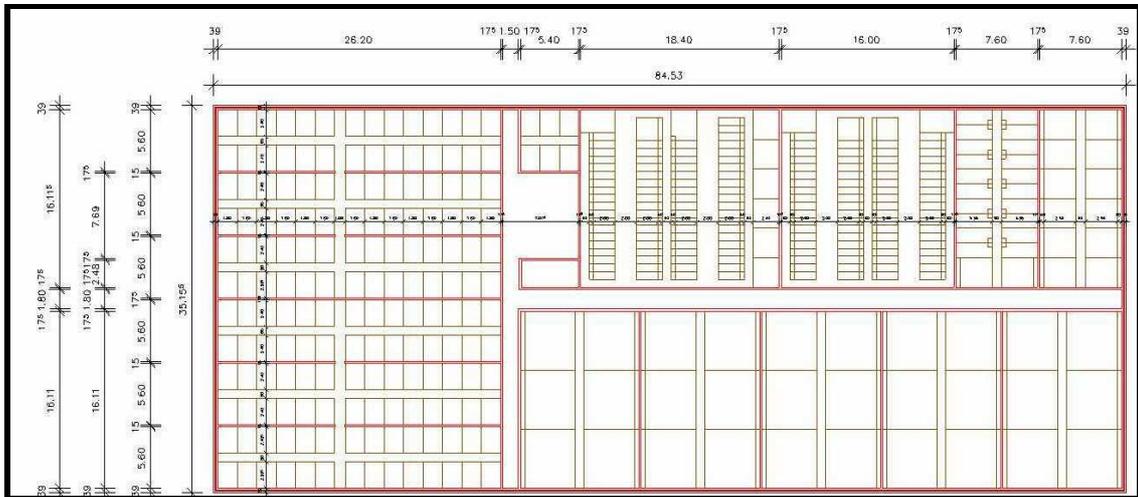
**Abbildung 15:** Stallgrundriss für einen Sauenstall mit rund 1500 Sauen, 4 Wochen Säugezeit und wöchentlichem Absetzen. Deckzentrum als Profideckstall im Rein-Raus-System. Wartestall mit Gruppenhaltung der Sauen in festen Großgruppen und Abruffütterung, Ausweichabteile für schwankende Absetzgruppengröße, Sozialtrakt, Nebenräume und Sauendusche zentral angeordnet.



**Abbildung 16:** Stallgrundriss für einen Sauenstall mit 168 produktiven Sauen, 24er Sauengruppen, 4 Wochen Säugezeit und 3 Wochen Absetzrhythmus. Deckzentrum als Profideckstall mit 2 Abteilen, Rein-Raus-System, Gruppenhaltung im Wartestall mit 8er Kleingruppen und Füssigfütterung, Biofix oder Automatenfütterung.



**Abbildung 17:** Stallgrundriss für einen Sauenstall mit rund 350 prod. Sauen, 35er Sauengruppe, 21 bis 24 Tagen Säugezeit, alle 2 Wochen wird abgesetzt. Deckzentrum als Intensivdeckstall, Aufenthaltsdauer bis eine Woche nach dem Belegen, Gruppenhaltung im Wartestall mit Abruffütterung oder Breinuckel, Jungsauenstall und Außenarena zur Stimulation



**Abbildung 18:** Stallgrundriss für einen Sauenstall mit rund 600 prod. Sauen. 84er Sauengruppen mit 28 Tagen Säugezeit und einem 3-wöchigem Absetzrhythmus. Deckzentrum als Profideckstall, Aufenthalt bis zur Trächtigkeitskontrolle im Rein-Raus-System, Eber- und Jungsauenbuchten integriert, Aufzuchtstall für Jungsauen und Ausweichstall für nicht Gruppenkonforme Sauen. Wartestall mit Gruppenhaltung in 10er Kleingruppen und Flüssigfütterung, Biofix oder Automatenfütterung

## 10. Deckzentrum

Ein gut organisiertes Deckzentrum ist die Grundlage für kurze Gützeiten, wenig Umrauscher und hohe Wurfleistungen. Die Kenngrößen Würfe je Sau und Jahr, Ferkel je Wurf und die Umrauschquote sind direkt durch ein erfolgreiches Management im Belegstall zu beeinflussen. Wichtig ist, dass Brunstsymptome eindeutig erkannt werden und dass zum richtigen Zeitpunkt und stressfrei belegt wird. Nach der Belegung darf die Einnistung der befruchteten Eizellen durch Stressfaktoren in der Haltung nicht gestört werden. Der Schlüssel zum Erfolg liegt in dem direkten Eberkontakt mit der richtigen Dosierung des Eberkontaktes.

Die zentrale Funktion eines Deckstalles ist aus der modernen Ferkelerzeugung nicht mehr wegzudenken. Dabei ist das Deckzentrum ein Stallbereich, in die Faktoren für eine optimale Brunststimulation gezielt eingesetzt werden. Die gezielte Bereitstellung von Schlüsselreizen wie Geruch, Sicht-, Berührungs- und auch akustische Reize kann die Rausche bewusst provoziert und gesteuert werden. Dabei wird der Eber vor die Sau geführt, um die Stimulation der Sau in eine gute Rausche zu unterstützen. Wichtig dabei ist, dass der Eber von vorne Kontakt mit der Sau aufnehmen kann, um mit der Schnauzenberührung die Stimulanz perfekt zu machen.

Dabei darf der Eber nicht pausenlos und im Dauereinsatz vor den Sauen eingesetzt werden. Zur besseren Brunstkontrolle soll der Eberkontakt nach dem Absetzen zunächst nur sparsam und dem Sauen gelassen werden. Nach zwei bis drei Tagen wird diese Kontaktmöglichkeit intensiviert, um den Eber dann ganz gezielt zur Brunstkontrolle und bei der Belegung zur Stimulation und Auslösung des Duldungsreflexes eingesetzt wird. Zusätzliche Stimulationsfaktoren wie Umstallen und Umgruppieren, Auslauf in einer Gruppenbucht und viel Licht sorgen für optimale Verhältnisse im Deckstall.

Der intensive Eberkontakt wird durch Laufgänge vor den Sauen ermöglicht. Früher war es üblich, dass die Sauen Kontakt mit dem Eber aufnehmen konnten, indem sie zur Eberbucht liefen. Ranghohe Tiere können dabei durch ihre Dominanz rangniedere Sauen durchaus von der Eberbucht fernhalten, und dabei auch negativen Stress auf einzelne Sauen ausüben. Durch die Möglichkeit den Eber von vorn zu den Sauen zu führen, kann der Kontakt Sau – Eber intensiviert und unabhängig von der Rangordnung ermöglicht werden. Insbesondere bei großen Absetzgruppen ist ein gleichmäßiger Eintritt der Rausche anders gar nicht zu gewährleisten.

Die Breite des Eberlaufganges ist mit 1,20 bis 1,50 m optimal. Auf einem solchen Gang kann der Eber sich umdrehen, und so gerade in der Anfangsphase der

Rausche gut zu den Sauen Kontakt aufnehmen. Vor allem ist auch soviel Freiraum vorhanden, dass der Eber sich gerade vor die Sauen stellen kann, und so der wichtige Schnauzenkontakt optimal stattfindet. Zum Belegen und zur Rauschekontrolle wird dieser Gang mit Absperrgittern unterteilt, um den Eber vor vier bis fünf Sauen festsetzen zu können. Ansonsten besteht Gefahr, dass der Eber an der Sauenreihe entlang läuft, alle Sauen stimuliert, und der Tierbetreuer mit der intensiven Kontrolle oder Belegung nicht nachkommt.

Der Besamungsstand ist heute inklusive Trog ca. 2,40 m lang, 1,10 m hoch und wird in der Breite bis zu 70 cm montiert. Grund dafür ist ein optimales Liegen der Sauen und eine optimale Betreuung der Sau durch den Landwirt. Viele Landwirte setzen sich auf die Sau, um den Duldungsreflex auszulösen oder benutzen Besamungshilfen. Bei schmalen Ständen steigt dabei das Verletzungsrisiko. Vor allem bei Umbauten vorhandener Stallungen kann aufgrund der dann vorgegebenen Stallbreiten diese optimalen Maße nicht eingehalten werden. Der Eberlaufgang kann dann auch nur 70 bis 90 cm breit gewählt werden. Da sich dann der Eber auf dem Gang nicht mehr umdrehen kann, muss man entweder die Möglichkeit zum Rundlauf schaffen, oder man plant einen Wendehammer ein. Auch bei dieser Lösung wird der Eberlaufgang durch Absperrgitter unterteilt.

Der Laufgang hinter den Sauen, sollte bei einer doppelreihigen Aufstallung mindestens 1,80m breit sein.

Die Sauen stehen in Besamungsständen, die den Sauen einen guten Kontakt nach vorn zum Eber erlauben, und von hinten für den Besamer gut zugänglich sind. Die Stände sind dabei so gestaltet, dass ein optimaler Kontakt von hinten möglich ist, und trotzdem die Sauen sicher fixiert bleiben. Der optimale Kontakt ist dann gewährleistet, wenn die typischen Handgriffe zur Feststellung des Duldungsreflexes möglich sind, Besamungshilfen gut und einfach angebracht werden können und auch sicher halten, und die Besamungspipette ohne störende Aufstallungsrohre sicher eingeführt werden kann. Dieses Verfahren ermöglicht es, zeitgleich mehrere Sauen optimal zu stimulieren und parallel zu belegen. Ein rationelleres Arbeiten ist in einem solchen modernen Deckzentrum gegeben. Arbeitszeit wird dabei eingespart durch kurze Wege, gute Übersicht, leichte Rauschekontrolle und gleichzeitiges Belegen von mehreren Sauen.

Licht ist ein wesentlicher Faktor für die Stimulierung der Sau. Licht bewirkt eine verstärkte Hormonausschüttung der Hypophyse und unterstützt damit das gesamte Rauschegeschehen. Ziel ist es, im Kopfbereich der Sau eine Lichtstärke von 200 bis 300 Lux zu erreichen. Dies kann über Fenster und natürlichen Lichteinfall nur erreicht werden, wenn die Sauen mit dem Kopf zum Fenster hin aufgestellt werden. In den anderen Fällen muss mit Kunstlicht nachgeholfen werden. Hier hat es sich

bewährt, hinter dem ersten Nackenriegel ein Leuchtband aus Neonlampen zu installieren. Die Lampen werden dabei aneinandergereiht und ca. 1,0 m über den Ständen von der Decke abgehängt. Diese Lichtintensität wird über 8 bis 10 Stunden pro Tag bis nach der Belegung gegeben.

Die Umstallung der Sauen in einen anderen Stallbereich übt eine gewisse Reizwirkung aus. Normalerweise wird dieser Reiz schon durch den Absetzstress und durch das Umziehen der Sauen aus dem Abferkelstall in den Deckstall ausgelöst. Unterstützt werden kann dieser Effekt, durch zusätzlichen Bewegungsspielraum, eventuell verbunden mit einer Reizwirkung durch andere Temperaturbedingungen. Normalerweise sollten auch im Deckstall bei strohloser Aufstallung Temperaturen von 18 bis 20°C erreicht werden. Die Temperatur des Bodens sollte aber auf keinen Fall unter 18°C beim Aufstallen liegen. Dauernde Unterkühlung der Sauen ist auf jeden Fall zu vermeiden. Dazu gehört aber auch, dass einstreulose Ställe bei kalter Witterung geheizt werden. Auf jeden Fall soll der Stall trocken gehalten werden, weil sonst der Liegekomfort für die Sauen nicht mehr gegeben ist, und die Gefahr von Harnwegs- und Uteruserkrankungen sprunghaft ansteigt. Trotzdem kann es auch bei Minustemperaturen sinnvoll sein durch Außenauslauf die Rausche zu fördern. Ebenfalls positiv kann auch das Abduschen der Sauen nach dem Herausnehmen aus der Abferkelbucht sein. Dieser Vorgang hat zum einen positiven Effekt auf die Durchblutung der Sau und damit auch eine stoffwechselanregende Wirkung, zum anderen werden auch Fette, Hautschuppen, Parasiten und Staub entfernt. Positiver Nebeneffekt: Farbstifte oder –sprays zur Markierung des Rauscheverlaufs etc. halten wesentlich besser.

Nicht weniger wichtig wie das Zuheizen in strohlosen Ställen im Winter oder in der Übergangszeit ist es, zu hohe Temperaturen im Sommer zu vermeiden. Die Zuluftöffnungen sind dabei groß genug zu dimensionieren (ca. 160 bis 170 cm<sup>2</sup>/Sau), die Zuluft sollte möglichst aus kühleren Bereichen des Stalles angesaugt werden. Weitere wichtige Punkte sind die Förderleistung der Ventilatoren und der Verschmutzungsgrad von Ventilatoren und Luftkanälen. Insbesondere nach Umbauten in vorhandenen Ställen wird oft vergessen, die Lüftungsleistung der Ventilatoren dem neuen Tierbesatz anzupassen. Anzustreben ist eine Luftleistung von 150 bis 170 m<sup>3</sup> pro Sau und Stunde als maximale Sommerlufttrate.

Für die Größe des Deckstalles sind neben den gesetzlichen Vorgaben die Absetzgruppengröße und der Absetzrhythmus entscheidende Faktoren. Im EU-Recht ist die Gruppenhaltung ab dem 28. Tag nach der Belegung zwingend vorgeschrieben. Im Haltungserlass Nordrhein-Westfalen ab dem 2. Tag nach der Belegung tägliche Bewegung der Sauen. Auf jeden Fall erfolgt eine Umstallung der Sauen in den Wartestall vor dem optimalen Termin, der frühestens der 35. Tag nach

der Belegung ist. Für den Wochenrhythmus empfiehlt es sich mindestens anderthalb bis zwei Absetzgruppen im Deckstall aufzustellen, im Zweiwochenrhythmus genügt eine Absetzgruppe, für den Dreiwochenrhythmus kann ein Deckzentrum für zwei Absetzgruppen plus jeweils Reserveplätze sinnvoll sein.

Für die Grundrissgestaltung von Bedeutung ist die Zuordnung der Eberbucht zur Jungsauenbucht. Es hat sich gezeigt, dass ein direkter und dauernder Eberkontakt zu Jungsauen eher negativ ist. Der Kontakt von Jungsauen zum Eber sollte daher immer gezielt und mit der Jungsauengruppe erfolgen. Einzelne Jungsauen zeigen oft ängstliche Reaktionen vor dem Eber, so dass hier negativer Stress aufgebaut wird. Die Jungsauenbucht sollte daher im Deckzentrum immer etwas entfernt von der Eberbucht angeordnet werden. Sind beide Buchten direkt nebeneinander, sollte das Trenngitter zumindest geschlossen sein. Am besten wird die Jungsauenbucht in der Nähe des Abteileinganges angeordnet. Damit ist es auch gewährleistet, dass ein intensiver Kontakt zwischen Tierbetreuer und Jungsauen aufgebaut werden kann. Dies ist wichtig, um die Zutraulichkeit der Jungsauen zum Menschen zu wecken und ein Vertrauensverhältnis aufzubauen.

Der Stallwechsel in das eigentliche Deckzentrum erfolgt das möglichst schonend. Konkret heißt das, dass Umgruppierungen und Futterwechsel möglichst zu vermeiden sind. Unruhe und Stress können dazu führen, dass die Jungsauen keine deutlichen Rauschesymptome zeigen. Der optimale Besamungszeitpunkt ist dann aber nur schwer zu ermitteln.

## **11. Wartestall**

Die ständige Einzelhaltung von tragenden Sauen ist nicht nur aus ethischen Gründen heute nicht mehr gewollt. Technische und strukturelle Entwicklungen machen eine Einzelhaltung auch nicht mehr unbedingt erforderlich. Die Bestandsgrößen von heute bieten ganz andere Möglichkeiten als noch vor Jahren, ebenso wie im technischen Bereich die elektronische Tiererkennung neue Chancen bietet.

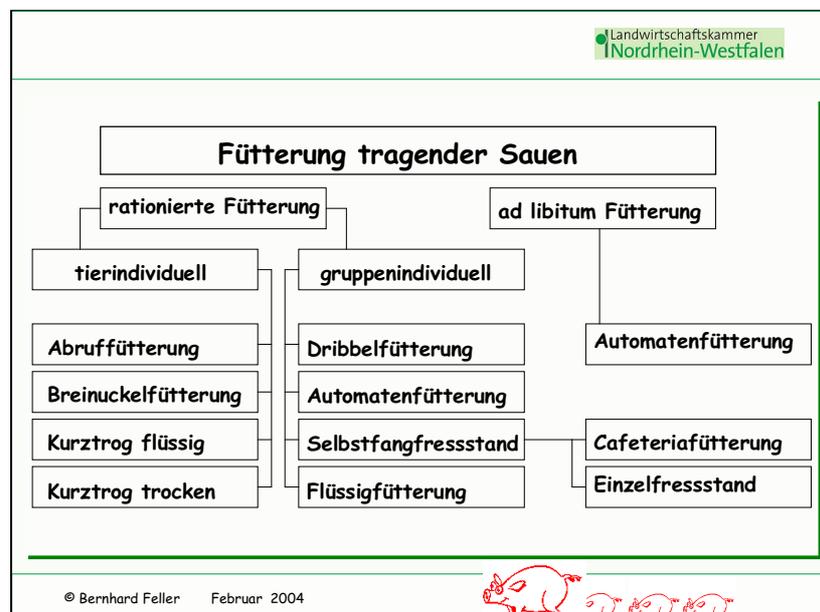
Auch die Anforderungen des Sauenhalters an seinen Arbeitsplatz haben sich im Verlauf der Zeit gewandelt. In der Regel haben wir es heute mit hochqualifizierten und in der Regel auf die Sauenhaltung spezialisierten Betriebsleitern zu tun, die es als positive Herausforderung auffassen, Gruppenhaltung von tragenden Sauen in ihrem Betrieb durchzuführen.

Werden Sauen in Fressliegebuchten gehalten, ist die Bucht hinter dem Trog mindestens 2 m lang zu gestalten, die erforderliche Mindestbreite beträgt für

Jungsauen 0,65 m, für Altsauen 0,70 m. Mindestens 50 % der Buchten sind dabei für Altsauen vorzuhalten. Der Boden muss hinter dem Trog mindestens 90 cm lang als Liegefläche ausgestaltet sein, das heißt, er darf maximal mit einem Schlitzanteil von 15 % (EU-Recht) versehen sein. Laufgänge hinter den Buchten müssen mindestens 1,60 m breit sein. Die Schlitzweiten bei Betonböden dürfen 20 mm nicht überschreiten.

Die Haltungstechnik für den Deck- und Wartebereich kann in diesem Zusammenspiel von Genetik, Herdengesundheit, der Arbeitsqualität des einzelnen Betreuers und der Managementleistung des Betriebsleiters eine unterstützende Rolle einnehmen. Auch die Neigung des einzelnen Landwirts zu dem einem oder doch mehr zu dem anderen Haltungsverfahren spielt eine Rolle, ob ein Haltungsverfahren funktioniert oder nicht.

Der Wartestall ist der Bereich, in dem die verschiedensten Haltungsverfahren anzutreffen sind. Aus vielen Auswertungen ist belegt, dass nicht das Haltungsverfahren entscheidend ist, wie viel Ferkel geboren werden, sondern der Betriebsleiter mit seinen Fähigkeiten mit dem entsprechenden Haltungsverfahren umzugehen den größeren Einfluss hat. Nach der Forderung des Gesetzgebers nach der Gruppenhaltung über einen Zeitraum von spätestens vier Wochen nach dem Belegen bis 7 Tage vor dem Abferkeltermin haben sich verschiedene Haltungsverfahren in der Praxis eingeführt.



**Abbildung 19:** Fütterung tragender Sauen

Am stärksten vertreten ist sicherlich die Aufstallung der Sauen in Selbstfangbuchten. Hier steht jeder Sau ein Standplatz zur Verfügung, in den sie sich zurückziehen

kann. Durch die spezielle Ausbildung des Sperrmechanismus können die Sauen sich selber festsetzen, oder auch vor dem Bedrängen von anderen Sauen flüchten. Die Funktionsmaße sind mit einer Standbreite von 65 bis 70 cm vergleichbar denen im Deckstall, auch die Standhöhe ist mit mindestens 1,10m identisch. Die Standlänge sollte 2,30 bis 2,40 m einschließlich Trog betragen. Als Auslauf ist eine Breite von 1,80 m bei einseitiger Aufstallung, und 2,20 m oder mehr bei einer doppelreihigen Aufstallung vorzusehen.

Die Abruffütterung ist nicht nur eine Anlage um Sauen automatisch zu füttern, sondern ein Managementsystem. Hier müssen Betriebsleiter und Technik zu einander passen. Aufgrund der vielfältigen Grundrissgestaltung eignet sich gerade die Abruffütterung zur Nutzung vorhandener Gebäudesubstanz. Wichtig ist die Einhaltung wesentlicher Funktionsmaße. Zunächst muss der Stall übersichtlich eingerichtet sein, damit die Sauen bei Geräuschen sofort einen Überblick über das Geschehen im Stall haben. Der Eingangsbereich der Station sollte möglichst entfernt vom Ausgangsbereich liegen. Am Eingangsbereich sind zu den Seiten Freiräume von mindestens 1,5 m zu beiden Seiten hin vorzusehen. Bewährt hat es sich, dass die gesamte Tagesration bei einem Besuch abgerufen werden kann und dass Sauen ohne Futteranspruch keinen Zugang zur Station und zum Trog erhalten. Der Ablauf an der Station wird ruhiger und auch die Rangeleien am Eingangsbereich der Station mit den Problemen Scheidenbeißen werden dadurch deutlich vermindert.

In den vergangenen beiden Jahren sind einige Abwandlungen der Abruffütterung auf dem Markt erschienen. Bei diesen Kurztrogfütterungen wird auf den Schutz der Sau beim Fressen an der Station verzichtet, es wird nur noch der Trog verschlossen und bei Futteranspruch der Sau zugänglich gemacht. Auch bei diesen Systemen wird die Sau elektronisch erkannt, und kann so individuell mit Futter versorgt werden. Kurztrogvarianten, die sowohl mit Trocken- als auch mit Flüssigfutter werden zum Beispiel von Durämat, Meyer-Lohne oder Weda angeboten.

Die Breinuckelfütterung der Firma Mannebeck geht einen etwas anderen Weg. Auch hier steht die Sau beim Fressen frei in der Bucht, sie frisst aber nicht mehr aus einem Trog, sondern das Futter wird mit einem Rohr direkt ins Maul befördert. Bei beiden Verfahren sind auch Anlagen spezifische Rangeleien und Verdrängungen zu beobachten.

Abschließende Bewertungen zu diesen Verfahren wären aber verfrüht.

Die Übersicht in dieser kleinen Gruppe ist sicherlich sehr gut, aber es muss sich eine feste Rangordnung in dieser Gruppe bilden. Die Sauen einer Gruppe müssen nach der Größe und dem Futteranspruch zusammengestellt werden, da innerhalb einer

Gruppe jeder Sau nur gleichviel Futter zudosiert werden kann. Die Sauen werden in dieser Gruppe nicht fixiert. Aufgrund des Zwanges zur Bildung von Untergruppen eignet sich dieses Verfahren besonders für Betriebe mit größeren Absatzgruppen.

Neuere Verfahren ähneln sich von der Aufstallung der Dribbelfütterung. So wird mit der rationierten Automatenfütterung auch jeder Sau ein Fressplatz zur Verfügung gestellt, aber das Futter wird nicht im Trog dosiert, sondern vier Sauen fressen aus einem Rohrbreiautomaten.

Die Sattfütterung von Sauen mit speziellen Quellfuttern ist ein Haltungsverfahren, das mit besonders geringen Investitionskosten auskommt. Speziell auf die Größe und Stärke der Sauen abgestimmte Automaten können rund 30 Sauen mit Futter versorgen. Bei der Sattfütterung der Sauen kommt es auf die Zusammensetzung des Futters mit entsprechenden Quellsubstanzen, meistens Mischungen aus melassierten und unmelassierten Trockenschnitzeln an. Der Futterverbrauch pro Sau ist bei diesem Haltungsverfahren naturgemäß höher als bei rationierter Fütterung, so dass durch die höheren Futterkosten der Vorteil der preiswerten Stalleinrichtung zum Teil schwindet. Negative Auswirkungen auf die biologischen Leistungen konnten aber bisher in Praxisbetrieben nicht festgestellt werden.

Bei Verfahren wie dem Vario-Mix System oder der Canapee-Fütterung wird einer Sauengruppe das Futter in sehr kleinen Portionen ausdosiert. Sieben bis acht Sauen werden pro Fressplatz aufgestellt. Dabei können natürlich mehrere Futterstationen in einer Bucht stehen und somit größere Gruppen gebildet werden.

Für größere Bestände ist die Flüssigfütterung der Sauen interessant. Sie wird sowohl in Kleingruppen mit 6 bis 14 Sauen als auch in Großgruppen praktiziert. Entscheidend ist immer eine entsprechend große Abferkelgruppe, um die Sauen entsprechend ihrem Futterstatus aufstallen zu können.

## **12. Abferkelstall**

Im Abferkelbereich hat sich eine strohlose Aufstallung durchgesetzt. Die Gründe liegen u.a. in der deutlich geringeren Arbeitsbelastung bei besserer Aufzuchtleistung. Die Abferkelbuchten sind heute voll unterkellert, entsprechende Festflächen werden durch geschlossene Einlegeplatten aus den verschiedensten Materialien dargestellt. Die Vollunterkellerung bietet den Vorteil der flexibleren Folgenutzung der erstellten Abteile, bei geringeren Baukosten. Der Boden in der Abferkelbucht wird oft mit kompletten Kunststoffböden ausgelegt. Diese bieten ein sehr gutes Preis-

Leistungsverhältnis und sind in der Regel auch von hoher Qualität. Entscheidungshilfen bei der Auswahl kann dabei z. B. die DLG-Prüfung geben.

Zur Verbesserung der Standfestigkeit für die Sauen sind die Böden profiliert oder mit unterschiedlich weicher Kunststoffeinlage ausgestattet. Die Rutschfestigkeit bzw. die Standsicherheit ist ein wesentliches Kaufkriterium. Mit dem stärkeren Einsatz von geraden Aufstellungsformen wird auch vermehrt ein Bodenmix angeboten. Hierbei werden unter dem Sauenstand z. B. Gussroste eingesetzt. Eine Aufkantung des Bodens unter der Sau hat nicht die zunächst erwarteten Vorteile gebracht. Diese sogen. Step-Lösungen haben sich daher in der Praxis nicht durchgesetzt.

Die Hersteller fast aller Bodensysteme integrieren Ferkelnester. Sie bestehen aus Polyesterbeton, Kunststoff oder Kunststoff ummanteltem Metall und werden meistens mit Warmwasser oder auch elektrisch beheizt. gewährleisten heute eine gute Wärmeverteilung über die gesamte Ferkelnestfläche.

Saugferkel haben ein erhöhtes Wärmebedürfnis. Besonders neugeborene Ferkel müssen möglichst schnell eine Wärmequelle aufsuchen, damit sie schnell abtrocknen und so mobil werden, dass sie schnellstmöglich das Gesäuge aufsuchen um Biestmilch aufzunehmen. Physikalisch gesehen ist die Körperoberfläche im Verhältnis zum Gewicht des Ferkels relativ groß. Dadurch besteht die Gefahr, dass sie bei ungünstiger Klimagestaltung schnell sehr viel Wärme verlieren. Besonders die Beine und Füße der Ferkel können sehr schnell auskühlen, was zu einer übermäßigen Immobilität der Ferkel führen kann. Deshalb ist es bei Stahlböden in der Abferkelbucht auch so wichtig zusätzliche Wärmelampen und Matten hinter der Sau einzusetzen.

Als Wärmesystem für Saugferkel sind Fußbodenheizungen allen anderen Wärmesystemen überlegen. Auch Strahlungsheizungen bieten kein ausreichendes Wärmeangebot. Der Strahlungskegel von Gasstrahlern und besonders von Elektroinfrarotstrahlern bewirkt hohe Temperaturen in der Kernzone, und nach außen hin zunehmend zu kalte Temperaturen. Außerdem ist der Energieaufwand sowohl bei Elektrostrahlern als auch bei Gasstrahlern zu hoch und damit zu teuer.

Die Liegeflächenheizungen für die Ferkelnester sind heute Standard geworden. Durchgesetzt haben sich Fertigelemente aus Polymer- oder Polyesterbeton, Kunststoff, Aluminium oder auch Mehrschichtplatten. Alle Platten werden sowohl elektrisch als auch warmwasserbeheizt angeboten. Mit allen Platten kann eine gute Wärmeverteilung erreicht werden, sofern genügend Heizrohre in engen Abstand verlegt sind. Die technische Anpassung von Heizkapazität und Material, die entscheidend für die Qualität des Wärmeangebotes ist, kann beim gleichen Material

von Anbieter zu Anbieter stärker schwanken als zwischen den unterschiedlichen Materialien. Als Entscheidungshilfe für die Auswahl kann die Gleichmäßigkeit der Wärmeverteilung über die Oberfläche der Platte sein. Die DLG-Prüfung gibt hier entsprechende Aussagen.

Der Ferkelschutzkorb hat die Aufgabe die Ferkel vor dem Erdrücken durch die Sau zu schützen und soll die Sau sicher in der Bucht fixieren. Trotzdem soll sie es dem Tier ermöglichen Liegen, Aufstehen, Stehen und Hinlegen ohne Behinderung durchzuführen. Der Schutzkorb ist dabei so konstruiert, dass die Sau beim Ablegen langsam nach unten sinkt. Eine weite Stellung der Gitter im Bodennähe gewährt dabei den Ferkeln genügend Freiraum zum Gesäuge.

Wichtig ist eine in der Höhe-, Länge- und in der Breite verstellbare Bucht, um eine gute Passgenauigkeit für die Sauen zu finden. Um einen guten Zugang zur Sau zu ermöglichen, sollten die Buchten aufschwenkbar sein, oder mit aufschwenkbaren Türen versehen werden. Dies ist zur Durchführung der Geburtshilfe sehr wichtig.

Der Trog wird hochgelegt angeordnet, um der Sau zusätzlich Platz beim Liegen zu verschaffen. Er sollte ein Fassungsvermögen von ca. 15 Litern haben. Die Wasserversorgung. Sie wird durch Sprühnippel in den Trögen zum Befeuchten des Futters, sowie durch zusätzliche Tränkezapfen und/oder durch handbetätigte Ventile sichergestellt. Die Wassergabe per Hand ist vor allem nach der Geburt sehr wichtig. Hier soll den Sauen erst Futter angeboten werden, wenn sie mindestens 5 – 7 Liter Wasser aufgenommen haben.

Ein häufiges Problem in den Abferkelbuchten sind zu geringe Durchflussraten bei den eingesetzten Tränken. Eine Durchflussmenge von mehr als 1,5 l/min sollte hier angestrebt werden.

### **13. Management–Informations–Systeme**

Die künftige Ferkelerzeugung ist durch größere Bestände und sinkende Erlöse gekennzeichnet, selbst marginale Änderungen im Produktionsprozess wirken sich nachhaltig auf die ökonomischen Ergebnisse der Betriebe aus. Daher sind effiziente Kontrollstrategien für das Betriebsmanagement unerlässlich, um Schwachstellen frühzeitig zu identifizieren und zu beseitigen. Sauenplaner können eine effektive Hilfe bei der Herdenführung sein. Tabelle 22 weist die Leistungsverbesserungen durch den Einsatz eines Sauenplaners aus (Krieter und Claus, 2000)

**Tabelle 22:** Leistungsverbesserungen durch den Einsatz eines Sauenplaners  
(Krieter und Claus 2000, N = 1.903)

Merkmal	Differenzen zwischen Betrieben mit und ohne Sauenplaner
Würfe je Sau und Jahr	+ 0,05
Lebend geborene Ferkel je Sau und Jahr	+ 0,61
Abgesetzte Ferkel je Sau und Jahr	+ 0,35
Verkaufte Ferkel je Sau und Jahr	+ 0,44

Die Ergebnisse zeigen für den Sauenplanereinsatz eine Steigerung der Wurf­frequenz von 0,05 Würfen je Sau und Jahr. Dies ist vor allem in der Reduzierung der Güsttage begründet. Aus der erhöhten Wurf­folge resultiert eine Verbesserung der Anzahl lebend geborener Ferkel je Sau und Jahr. Leider kann dieser Vorteil nicht durchgehend bis zum Absetzen bzw. zum Verkauf der Ferkel realisiert werden. Die Anzahl der lebend geborenen Ferkel je Wurf und die Ferkelverluste werden durch den Einsatz des Sauenplaners nicht beeinflusst. Die Leistungssteigerungen sind somit auf die genaueren Informationen über die Sauen und der verminderten Zahl unproduktiver Sauentage zurückzuführen.

Sauenplaner können folgende Bereiche unterstützen:

### **Datenerfassung**

Mit einer schlüssigen Programmstruktur und einem übersichtlichen Maskenaufbau lässt sich die Datenerfassung erleichtern. Sinnvolle Plausibilitätsprüfungen verhindern bereits bei der Eingabe Fehler in Arbeitsplänen und Auswertungen.

### **Herdenführung**

Die Herdenführung beinhaltet die Erstellung von Arbeitsplänen und erinnert an notwendige Kontrollen und Arbeiten in der Sauenherde. Wichtige Schlüsselmerkmale wie z.B. die unproduktiven Tage einer Sau werden berechnet und für Problemsauen ausgewiesen.

**Dokumentation, Datenaustausch, Kopplung.**

Neben der eigentlichen Herdenführung sollte ein Sauenplaner auch das Betriebsmanagement effizient unterstützen. Dazu zählen u.a. das Führen der Bestandsregister nach der Viehverkehrsordnung, die regulären Meldungen an die HIT-Datenbank, die notwendigen Dokumentationen im Rahmen der Schweinehaltungs-Hygieneverordnung oder des Arzneimitteleinsatzes.

Eine Kopplung zwischen Managementprogrammen und einer eingesetzten Abfütterung ermöglicht den Datenaustausch zwischen beiden Systemen und damit kombinierte Analysen über den Futterverbrauch und die Reproduktionsleistung. Weiterhin ist ein Datenaustausch mit Beratungsorganisationen oder Marktpartnern sinnvoll, da der Aufwand für die Datenerfassung vermindert wird und die Auswertungen zielorientiert durchgeführt werden können.

**Biologische und ökonomische Leistungskontrolle**

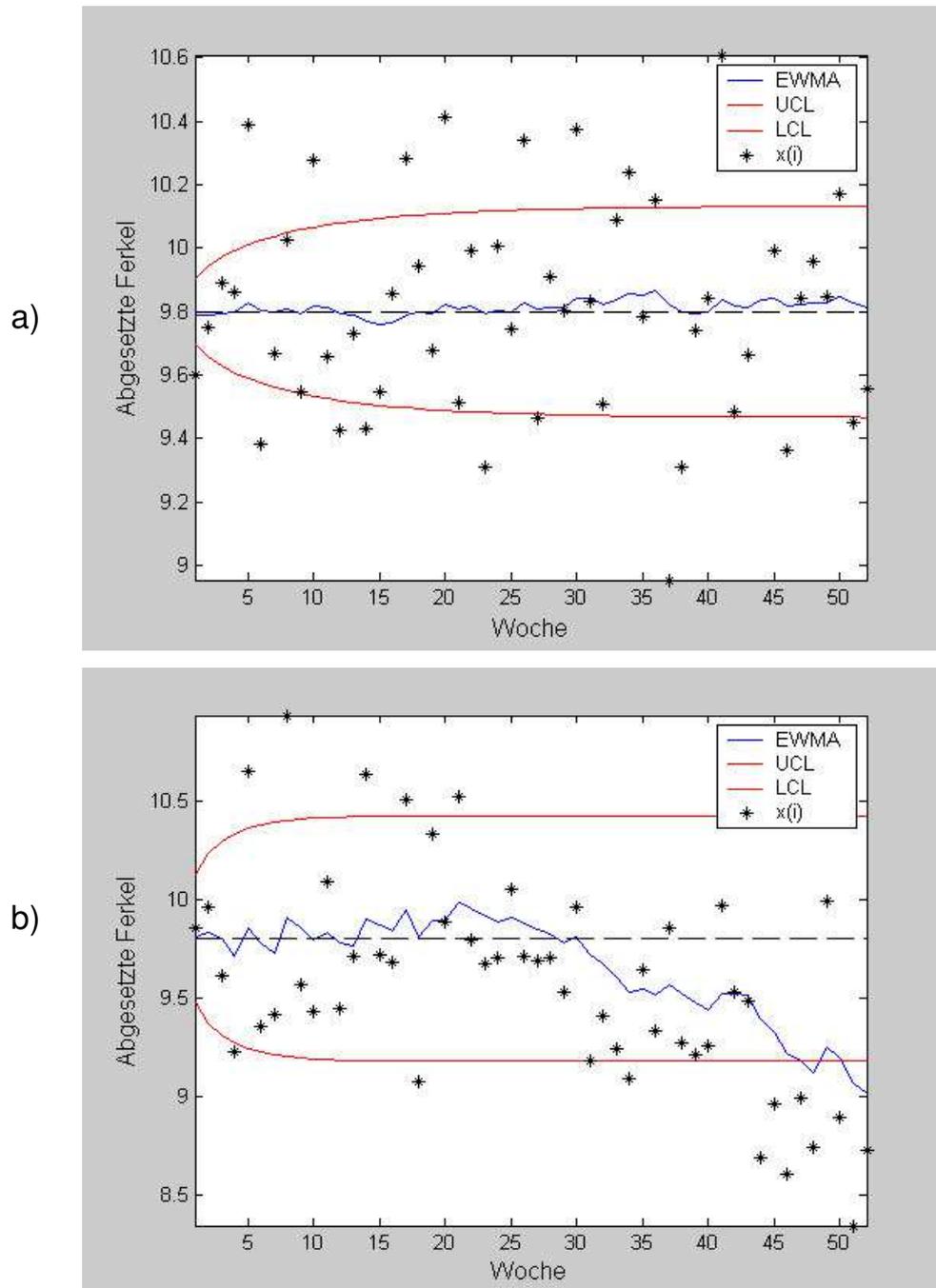
Auswertungen für Einzeltiere oder den Sauenbestand für die wichtigsten Kennwerte (z.B. Zahl der Würfe, Zahl der abgesetzten und verkauften Ferkel, Güsttage, Umrauschquote) können für vorzugebene Zeitperioden durchgeführt werden. Bei Vorliegen ökonomischer Parameter sind Teil- oder Vollkostenrechnungen möglich.

Unbefriedigend ist derzeit noch die computergestützte, einzelbetriebliche Schwachstellenanalyse, die neben einer frühzeitigen Identifizierung unerwünschter Abweichungen auch Hinweise für die Ursachen der Schwachstellen liefert.

Kontrollstrategien basieren auf einem Vergleich der aktuellen Leistung eines Betriebes mit vorgegebenen Sollwerten (Referenzwerte) in wichtigen Schlüsselmerkmalen, um signifikante Abweichungen im Produktionsprozess frühzeitig zu erkennen und zu korrigieren. Die Vergleichswerte orientieren sich an den historischen Daten eines Betriebes (interne Trendanalyse) oder an den Kennzahlen vergleichbarer Betriebe (externe Vergleichsanalyse),

Das System muss drei Voraussetzungen erfüllen, um unerwünschte Abweichungen im Produktionsprozess erkennen zu können: (1) die frühzeitige Identifizierung signifikanter Abweichungen mit einer ausreichenden Genauigkeit (Sensitivität), (2) eine möglichst geringe Zahl falsch positiver Signale (Fehlerrate) sowie (3) eine grafische und leicht verständliche Darstellung der Ergebnisse.

Abbildung 20 illustriert die Vorgehensweise an dem Verlauf der Zahl der abgesetzten Ferkel eines Betriebes mit 1000 Sauen über einen Zeitraum von einem Jahr (interne Trendanalyse).



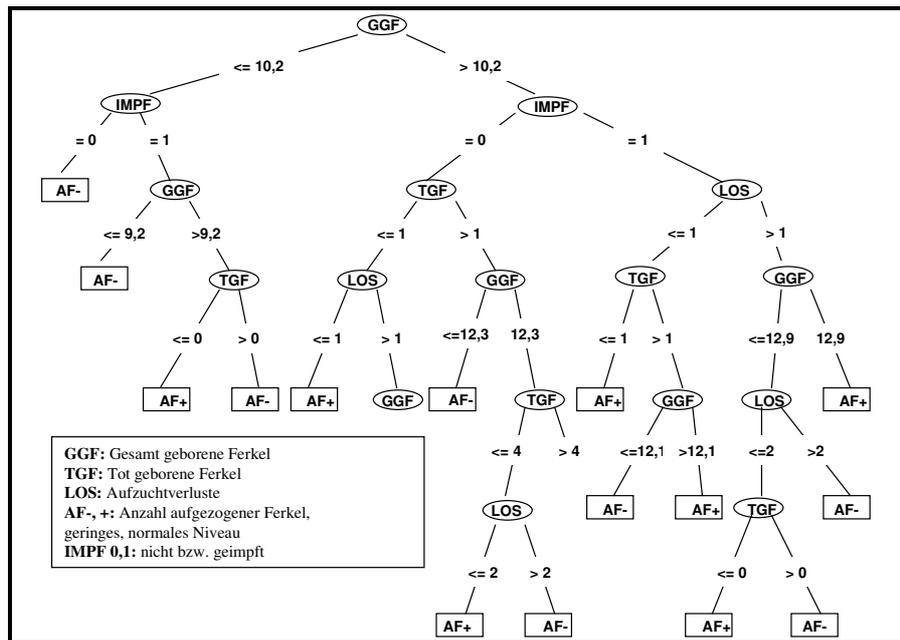
**Abbildung 20:** Wochenmittelwerte der Anzahl abgesetzter Ferkel über ein Jahr (2.226 Würfe; \*: Beobachtungen; LCL, UCL: untere, obere Vertrauensgrenze, EWMA: Trend) (Krieter, 2004)

In Abbildung 20a streuen die wöchentlichen Beobachtungen (Mittelwerte) zufällig um die Sollvorgabe von 9,8 abgesetzten Ferkeln, ein gerichteter Trend ist nicht erkennbar. Eine andere Situation ist im Folgejahr (Abbildung 20b) gegeben. Ab der 30. Woche nimmt die Zahl der abgesetzten Ferkel geringfügig ab. Obwohl die

Änderungen marginal sind, weist die Trendlinie die Abnahme aus. Zur Beurteilung der Signifikanz der Veränderungen werden zusätzlich Vertrauensgrenzen (UCL, OCL) berechnet, die den Entscheidungsprozess des Betriebsleiters über weitergehende Maßnahmen unterstützen. Die Vertrauensintervalle können entsprechend der Risikoeinstellung des Betriebsleiters modifiziert werden.

Ein Beispiel für eine externe Vergleichsanalyse liefert die Arbeit von Engels (2001). Diese Studie nutzt das Konzept der Referenzwerte für einen überbetrieblichen Vergleich in verschiedenen Reproduktionsmerkmalen. Auch hier werden die Ergebnisse grafisch aufbereitet, um über systematische Analysen Hinweise auf die Schwachstellen zu erhalten.

Sind die relevanten Schwachstellen identifiziert, müssen die Ursachen für die Abweichungen geklärt werden. Eine computergestützte (automatische) Analyse ist mit dem Entscheidungsbaumverfahren möglich. Der Entscheidungsbaum verdankt seinen Namen der grafischen Darstellungsform, die einem auf dem Kopf stehenden Baum gleicht. Die einzelnen Elemente des Baumes werden als Wurzel, Äste, Blätter und Knoten bezeichnet. Ausgehend von der Wurzel, über die Knoten bis hin zu den Blättern werden Entscheidungsregeln aufgelistet und in ihrer Bedeutung rangiert. Die Wurzel entspricht immer dem Merkmal mit dem höchsten Informationsgehalt. Das Verfahren wird nachfolgend an dem bereits bekannten Beispielsbetrieb (Abb. 16) demonstriert. Als Zielmerkmal wird die Zahl der abgesetzten Ferkel je Wurf verwendet (vereinfacht klassifiziert als binäres Merkmal mit den Ausprägungen ‚niedrig‘ und ‚normal‘), die einbezogenen Informationsmerkmale sind wegen der Übersichtlichkeit auf die Zeitachse, die Zahl der gesamt und tot geborenen Ferkel, die Aufzuchtverluste, die Trächtigkeits- und Säugedauer, das Absatz-Beleg-Intervall und auf den Impfstatus des Sau begrenzt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 17 dargestellt.



**Abbildung 21:** Entscheidungsbaumverfahren für das Merkmal Anzahl aufzogener Ferkel je Wurf (n=2.226 Würfe, Krieter, 2004)

Erwartungsgemäß bildet die Zahl der gesamt geborenen Ferkel den Ausgangspunkt des Baumes. Die folgenden Knoten sind mit den Merkmalen Impfstatus und Anzahl tot geborener Ferkel besetzt. Ein lückenhafter Impfschutz wirkt sich demzufolge nachteilig auf die Anzahl der abgesetzten Ferkel aus. Die weiteren Inputparameter üben in dem betrachteten Beispiel keinen Einfluss auf die Zahl der abgesetzten Ferkel aus. Das Beispiel verdeutlicht, dass das Entscheidungsbaumverfahren wertvolle Entscheidungshilfen bei der Suche nach den Ursachen von Schwachstellen liefert. Voraussetzung ist allerdings eine exakte Datenerfassung, je genauer die verfügbaren Informationen vorliegen, desto gezieltere Informationen liefert der Entscheidungsbaum. Weitere Beispiele für den Einsatz des Entscheidungsbaumverfahren (z.B. Nutzungsdauer) geben die Arbeiten von Kirchner et al. (2004).

## 14. Rechtliche Grundlage

### 14.1 Tierschutzrecht

Kaum ein anderer Wirtschaftszweig ist in den letzten Jahren so massiven rechtlichen Änderungen unterzogen worden wie die Landwirtschaft. Insbesondere die Gesetzgebung im Bereich der Tierhaltung ist enorm verschärft und gewandelt

worden. Dies trifft dabei nicht nur die produzierenden Landwirte, sondern auch die vor- und nachgelagerten Unternehmen.

Kenntnisse über die rechtlichen Voraussetzungen sind deshalb für jeden der mit Tierproduktion zu tun hat eine Grundlage, um fachlich qualifiziert diskutieren und arbeiten zu können.

Zur Durchsetzung einer tiergerechten und umweltfreundlichen Tierhaltung sind auf europäischer Ebene und auch auf Bundes- bzw. Länderebene viele Vorschriften erlassen worden. Diese sollen die Tierhaltung mit den verschiedenen Haltungsverfahren regeln.

Die Rechtsetzung im Bereich des Tierschutzes liegt in Deutschland beim Bund, während der Vollzug und Überwachung dieser Regelung Ländersache ist. Da Bund und Länder für den Tierschutz zuständig sind, muss sich auch der Bundesrat mit diesen Rechtsetzungen befassen. Das bedeutet, dass auch die Länder einen erheblichen Einfluss auf die Gesetzgebung beim Tierschutz haben.

Da den Länder der Vollzug des Tierschutzes obliegt, müssen sie diese Zuständigkeit an eine Behörde übertragen. In der Regel sind das die Veterinärämter bei den Kreisverwaltungen.

Auf Bundesebene ist am 25. Oktober 2001 die Tierschutznutztierhaltungs-Verordnung erlassen worden. Die Vorschriften im Nutztierhaltungsrecht wurden dabei neu gegliedert und alle bisherigen Verordnungen in diesem Zusammenhang mit dieser Verordnung zusammengefasst. In diese Verordnung wurden bisher die Kälber- und Legehennenhaltungsverordnung integriert. Für die Schweinehaltung ist auf Bundesebene noch keine verbindliche Verordnung verabschiedet worden. Eine neue Schweinehaltungs-Verordnung soll aber auch in der Tierschutznutztierhaltungs-Verordnung integriert werden.

Im allgemeinen Teil der Tierschutznutztierhaltungs-Verordnung werden die allgemein gültigen Anforderungen an Haltungseinrichtungen und die Überwachung, Fütterung und Pflege der Tiere definiert. Die allgemeinen Anforderungen schreiben eigentlich Selbstverständlichkeiten fest.

Für die einzelnen Bereiche wie Kälber-, Legehennen- oder später auch die Schweinehaltung wird nun wieder auch nach allgemeinen und besonderen Anforderungen unterschieden. Auffallend dabei ist, dass die Nutztierhalter wesentlich stärker als bisher Aufzeichnungen über die Haltung führen müssen und das Befinden der Tiere stärker kontrollieren müssen.

Für die Schweinehaltung gibt es insofern zurzeit einen Sonderstatus, als dass auf EU-Ebene mit der Richtlinien des Rates und der Kommission Ende 2001 Grundlagen

für eine einheitliche Regelung für die Schweinehaltung geschaffen worden ist. Diese müssten bis Ende 2002 in nationales Recht umgesetzt werden. Für die Deutschland ist dies bisher nicht geschehen.

Grundlage für die Schweinehaltung ist zunächst das Tierschutzgesetz. Danach wird der Bund auch ermächtigt, zur weiteren Bestimmung zusätzliche Vorschriften zu erlassen.

Bisher galt in Deutschland die Schweinehaltungs-Verordnung. Sie wurden 1989 erlassen und ist bis zur letzten Änderung 1995 weiter entwickelt worden. Im Vergleich zu anderen EU-Staaten galt diese Verordnung für die tiergerechte Schweinehaltung als am weitesten entwickelt.

Aus formellen Gründen ist diese Schweinehaltungs-Verordnung jedoch 1999 für nichtig erklärt worden. Darauf hin haben sich die Tierschutzreferenten der Länder darauf geeinigt, die materiellen Anforderungen der Schweinehaltungs-Verordnung weiter für den Bau von Neuanlagen und für Modernisierungs- und Erweiterungsmaßnahmen zu Grunde zu legen. Ein Grund dafür war, dass diese Verordnung in einigen Punkten über die Anforderungen der EU-Richtlinien schon hinausging.

Dem Ministerium für Umwelt, Natur, Landwirtschaft und Verbraucherschutz in Nordrhein-Westfalen (NRW) reichten diese Punkte jedoch in den materiellen Anforderungen der Schweinehaltungs-Verordnung nicht aus, um dem Tierschutz gerecht zu werden. NRW hat daher im Januar 2001 für die Mast und im August 2002 Ergänzungen für die Mast sowie einen Erlass für die Schweinehaltung eine Rechtsgrundlage geschaffen, wie in Genehmigungsverfahren für Neu- und Umbauten zu verfahren ist. Auch Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein haben ebenfalls die Voraussetzungen der nichtigen Haltungsverordnung mit zusätzlich zu erfüllenden Maßnahmen per Erlass definiert. Die Folge ist, dass zurzeit in Deutschland kein einheitlicher Rahmen für die Tierschutzregelung besteht.

Die Frist, die EU-Richtlinie in nationales Recht umzusetzen, ist schon seit mehr als einem halben Jahr verstrichen. Eine 1 : 1 Umsetzung der Brüsseler Beschlüsse ist zurzeit eher unwahrscheinlich. Gerade diese 1 : 1 Umsetzung wird aber von vielen Seiten zum Vermeiden von Wettbewerbsverzerrungen gefordert. Um aber eine möglichst breiten Konsens für die neue Schweinehaltungs-Verordnung zu erreichen, wird vermutet, dass sie wesentlich schärfere Vorschriften enthalten wird als in den EU-Richtlinien vorgeben.

Denkbar ist auch, dass die Umsetzung des Bundesrechtes zeitgleich mit der Anpassung der EU-Richtlinien im Jahr 2005 mit den näher und wahrscheinlich schärfer definierten Rahmenbedingungen für Aufzucht und Mast kommen wird.

Bereits jetzt sind die Anforderungen für Stallneubauten in den Niederlanden und Deutschland deutlich höher als die Anforderungen der EU-Richtlinie. Die dänische Gesetzgebung hat die EU-Richtlinien 1 : 1 in nationales Recht umgesetzt.

Die EU schreibt z. B. für die Schweinemast im Gegensatz zur Sauenhaltung keinen Anteil an fester Bodenfläche vor. Dänemark und die Niederlande haben aber in ihrem bestehenden Recht schon feste Flächen mit vorgesehen. Im Zuge der Überarbeitung der EU-Richtlinie ist auch für die Mast mit Vorgaben dieser Art zu rechnen.

In den Niederlanden ist der **Schlitzanteil** an perforierten Flächen in der Mast wie Sauenhaltung mit 5 % deutlich reduziert als im Vergleich zu normalem Spaltenboden. Dieser hat mit der uns üblichen 17 cm breiten Schlitzte einen Perforationsanteil von etwa 13 %.

Der in der EU-Richtlinie für die Sauenhaltung verwandte Begriff „reduzierter Schlitzanteil von 15 %“ kann in diesem Zusammenhang zur Verwirrung führen. Ein Perforationsanteil der Betonspaltenelemente von 15 % ist mit Schlitzbreiten von 20 mm zu erreichen. Demzufolge ist es aus deutscher Sicht nicht nachvollziehbar, warum von einem reduzierten Schlitzanteil im Liegebereich gesprochen wird, wenn dieser Wert auch mit herkömmlichen Betonschlitzten erreicht werden kann. Im Umkehrschluss bedeutet dies aber auch, dass die deutschen Sauenhalter in diesem Punkt schon längst die EU-Richtlinie erfüllen.

Hinsichtlich des **Stallklimas** gibt es in der EU-Richtlinie keine Vorgaben. Der BMVEL-Vorschlag sieht die obligatorische Einrichtung zur Abkühlung der Schweine bei hohen Lufttemperaturen vor und deckt sich mit den dänischen Vorschriften. In den Niederlanden gibt es keine entsprechenden Vorschriften.

Das EU-Recht schreibt eine minimale **Beleuchtung** von 40 Lux bei 8 Stunden pro Tag vor. In den Niederlanden fordert man 12 Lux bei 8 Stunden pro Tag und in Dänemark gibt es zurzeit diesbezüglich keine Vorgabe. Der deutsche Entwurf sieht Tageslicht als obligatorische Lichtquelle vor. Hier müssen 3 % der Stallgrundfläche als Fensterfläche vorhanden sein. Dies ist aus den nordrhein-westfälischen Erlass übernommen worden. In NRW sowie auch in Niedersachsen ist aber für Umbauten einen geringeren Anteil von nur 1,5 % der Stallgrundfläche als Lichteinfallfläche zugelassen. Die Lichtdauer beträgt durchgängig 8 Stunden und hat sich in den jeweiligen Erlassen am Tagesrhythmus zu orientieren. Allerdings ist es unmöglich

allein über die Fenster eine gleichmäßige Ausleuchtung der Abteile zu bekommen. Probleme kann auch die direkte Sonneneinstrahlung in das Abteil geben.

Stärkere Abweichungen sind bei den Regelungen auf Länderebene zur Beleuchtungsstärke zu verzeichnen. Als Mindestmaß sieht die EU 40 Lux vor, NRW 60 Lux, während Schleswig-Holstein mindesten 80 Lux vorschreibt.

Weder das dänische noch das niederländische Recht machen bisher Vorgaben zur **Betreuung**. Das BMVEL präzisiert dagegen die Anforderungen an die Sachkunde für alle Personen, die Schweine betreuen und sich den Nachweis dieser Sachkunde für Schweinehalter holen. Die Ausbildung zum Landwirt soll der Sachkunde-Nachweis enthalten.

Das **Kastrieren** der Ferkel ist ein heiß diskutiertes Thema in allen EU-Ländern. Die EU-Richtlinie sieht vor, dass die Kommission dem Rat bis 2005 einen Bericht vorlegt, in dem u. a. die Entwicklung von Methoden und Systemen der Schweineproduktion, bei dem sich die operative Kastration vermeiden lässt, behandelt wird. Wirklich praktikable Lösungsansätze unter Beibehaltung der gängigen hohen Schlachtgewichte scheint es zurzeit nicht zu geben.

Als **Beschäftigungsmaterial** wird Stroh in der Schweinemast nicht zwingend vorgeschrieben. Sowohl auf EU-Ebene wie auch in den Ländern sind die Beschäftigungsmaterialien frei wählbar. Verformbare Materialien oder an Ketten befestigte Holzteile sind ebenso möglich wie die Beschäftigung mit geeigneten Fütterungstechniken. Allerdings müssen den Tieren Spielzeuge ganztägig zur Verfügung stehen und nicht mehr nur eine Stunde pro Tag wie es vorher der Fall war. Dänemark schreibt Stroh oder anders geeignetes Material vor.

Die Niederlande haben bisher nur des bisherigen EG-Recht umgesetzt, wonach auch Gegenstände, wie z. B. Ketten, zur Beschäftigung zulässig sind. Der BMVEL-Vorschlag orientiert sich am NRW-Erlass und lässt dem Tierhalter die Wahl zwischen 2 von mehreren vorgegebenen Möglichkeiten:

- Futterdosiertechnik, die die Tagesration über einen längeren Zeitraum zuteilt, (Sensorfütterung , Breiautomat)
- Spielketten mit befestigten Holzteilen, veränderbares Material wie z. B. Stroh.
- Strohraufen mit Auffangschalen
- Scheuerbaum und Bälle
- Andere der Beschäftigung dienende Gerätschaften.

Gerade der letzte Punkt lässt Spielraum für die Entwicklung neuer Lösungen offen.

Sauenhalter müssen sich in Zukunft auf veränderte Haltungsbedingungen einstellen. So ist es unumstritten, dass in Zukunft Sauen in **Gruppen** gehalten werden müssen.

Die Frage ist nur, in welchem Zeitraum der Freilauf zu gewähren ist. In der EU, im Bund und NRW gibt es dazu durchaus unterschiedliche Auffassungen. Auch die Niederlande möchte die Sauen direkt nach dem Belegen in der Gruppe laufen lassen, während in Dänemark auch die besonders kritische Phase der Einnistung der befruchteten Eizelle bis zum 28. Tag nach dem Belegen die Sauen in Einzelhaltung aufgestellt werden dürfen.

Für Sauen im Wartestall werden Vorschriften erlassen, hinsichtlich der Mindestbuchtenmasse, es gibt aber keine Vorschrift bezüglich bestimmter Haltungsverfahren. Hier sind demnach alle Gruppenhaltungsverfahren erlaubt, sofern die notwendigen Mindestflächen eingehalten werden. Für den Abferkelbereich gibt es zur Zeit keine Alternative zu den bisher bekannten Systemen, bei denen die Sauen in einem Ferkelschutzkorb für die Säugezeit fixiert werden. In NRW sind für diesen Handlungsabschnitt aber **Mindestbuchtenmasse** von 4m<sup>2</sup> definiert. Als feste, beheizbare Liegefläche gilt das Ferkelnest, mit einer Mindestgröße von 0,6 m<sup>2</sup>. Für die Sau in der Abferkelbucht muss eine Liegefläche von 40 % der Standfläche für die Sau vorhanden sein. Dies entspricht einer Fläche von ca. 0,50 m<sup>2</sup>.

Die Anforderungen der EU-Richtlinien sind für den Bereich der Mastschweinehaltung und der Ferkelaufzucht recht moderat ausgefallen, und entsprechen im wesentlichen der alten deutschen Schweinehaltungsverordnung. Allerdings gingen die Beratungsempfehlungen schon in der Vergangenheit zum Teil deutlich über diese Vorgaben hinaus. Die Vorschläge für eine Bundesverordnung schießen dagegen deutlich über das Ziel hinaus. Bleibt es bei den geforderten Flächen, wird die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Schweineproduzenten noch weiter verschlechtert. In der Sauenhaltung gibt es in der Ausgestaltung der Verordnung sicher noch Kritikpunkte, sie ist aber erfüllbar.

## 14.2 Umweltrecht

Die Umsetzung der europäischen Richtlinie über die Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU) steht vor der Tür. Betroffen hiervon sind alle Veredlungsbetriebe, die einen Anlage nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) planen, betreiben oder erweitern möchten. Die Umsetzung dieser Richtlinie in deutsches Recht findet zur Zeit statt.

Die Umsetzung der Richtlinie stellt neue Anforderungen an das Genehmigungsverfahren. Die Beteiligung der Öffentlichkeit wird deutlich ausgeweitet. Auch greift die zuständige Behörde wesentlich stärker in das Verfahren ein. Außerdem müssen die Genehmigungen regelmäßig überprüft, und falls erforderlich die Anlagen auf den neuesten Stand gebracht werden. Der in der Vergangenheit erreichte Bestandsschutz einer genehmigten Anlage wird damit

deutlich aufgeweicht. Auf Antrag ist das Ergebnis der Überprüfung und der regelmäßigen Emissionserklärungen öffentlich zu machen. Der Betrieb wird dadurch öffentlich transparent. Die Genehmigungsgrenzen sind in Deutschland in Zukunft dreistufig und liegt deutlich unterhalb der Grenzen, die vom Europarat vorgegeben wurden. Zunächst gilt die generelle UVP-Pflicht ab einer Grenze von 2000 Mastplätzen oder von 750 Sauenplätzen. Neu eingeführt wird eine standortbezogene Vorprüfung ab einer Bestandgröße von 1500 Mastplätzen bzw. von 560 Sauenplätzen. Ebenfalls neu ist die allgemeine Vorprüfung des Einzelfalles. Ab einer Bagatellgrenze von 50 GV oder einen Viehbesatz über 2 GV/ ha wird im Einzelfall geprüft ob eine aufwendige UVP-Genehmigung durchgeführt werden muss, oder ob ein vereinfachtes Verfahren mit oder ohne Öffentlichkeitsbeteiligung ausreicht.

Zukünftig werden Tierhaltungsanlagen auf der Grundlage der **Besten Verfügbaren Technik** (BVT) genehmigt. Anders als der Stand der Technik nach dem deutschen Recht werden die BVT nicht national, sondern international zumindest auf europäischer Ebene festgelegt.

Ziel der BVT ist ein hohes Schutzniveau für die Umwelt zu erreichen. Dabei werden nicht nur Emissionen wie Geruch und Ammoniak zur Beurteilung der Haltungsverfahren herangezogen, sondern auch Staub und Lärm, der effiziente Einsatz von Rohstoffen (Futter, Wasser, Energie) sondern auch die Emissionen auf Boden und Wasser. Zusätzlich greifen die Anforderungen aus den tierschutz- und tierseuchenrechtlichen Bestimmungen stärker in das Genehmigungsverfahren mit ein.

Der Begriff verfügbar innerhalb der BVT bedeutet, dass die eingesetzte Technik auch ökonomisch einsetzbar ist. Der Einfluß der Wirtschaftlichkeit bekommt dabei eine wesentlich größere Rolle als es bisher der Fall war. Damit sind unrealistische Forderungen nach hohen Abluftfahnenüberhöhungen oder Filtern der Luft durch Biofilter oder Biowäscher zur Zeit nicht wirtschaftlich durchführbar.

Im Begriff der Techniken wird nicht nur das angewandte Haltungsverfahren angesprochen, sondern auch die Art und Weise wie eine Anlage betrieben wird. Hier wird auf das Management einer Tierhaltungsanlage abgezielt.

Nach der IVU-Richtlinie ist der Begriff Anlage anders als im deutschen Immissionsschutzrecht definiert. Der Anlage werden demnach alle Flächen zugeordnet, die mit der Anlage zusammenhängen. Also auch Flächen auf denen Tätigkeiten ausgeübt werden, die im Zusammenhang mit der Tierhaltung zu sehen sind. Insbesondere ist dies die Ausbringung von Gülle. Damit beziehen sich die Besten Verfügbaren Techniken auf die gesamte Verfahrenskette Tierproduktion.

Zur Festlegung der BVT werden technische und ökonomische Informationen zu allen Verfahren innerhalb der EU zusammengetragen und von Experten bewertet. Eine

generelle Beschreibung ergänzt die Darstellung. Hierin wird niedergelegt, was bei dem Bau und dem Betrieb einer Tierhaltungsanlage beachtet werden muss, um Emissionen und Verbrauch der Anlage gering zu halten. Die Ergebnisse werden zusammengefasst und veröffentlicht. Berücksichtigt wird dabei nicht nur die Bewertung eines Kriteriums, sondern es werden auch Wechselwirkungen mit anderen, z.B. Tierschutzaspekten, eingeflochten. Die einzelnen Verfahren werden tabellarisch aufgelistet, und mit einem Standardverfahren, das europaweit bekannt ist und eingesetzt wird, verglichen. Zum Beispiel ist ein Haltungsverfahren von Mastschweinen in der Kleingruppe auf Vollspaltenboden und einphasiger Fütterung als Referenzverfahren definiert worden, weil es in ganz Europa zum Einsatz kommt.

Ein Haltungsverfahren von Mastschweine in Großgruppen mit Phasenfütterung weist hinsichtlich der Emissionen, der Investitionskosten und des Tierschutzes deutliche Vorteile auf. Die tierischen Leistungen bleiben dabei unberücksichtigt, weil hier sehr stark das Management mit eingreift. In dieser Art werden alle Verfahren nebeneinandergestellt, und können so sehr leicht hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile miteinander verglichen werden.

### **14.3 Düngeverordnung**

Mit der 1996 erlassenen und 1997 sowie 2003 geänderten Düngeverordnung wurde die EG-Nitratrichtlinie in nationales Recht umgesetzt. Mit ihr wird die fachliche Praxis beim Düngen festgesetzt.

Alle Düngemittel müssen demnach so eingesetzt werden, dass die enthaltenen Nährstoffe weitgehend von den Pflanzen ausgenutzt werden können, und Einträge in das Gewässer und Atmosphäre weitgehend vermindert werden.

Vor allem stickstoffhaltige Dünger sind so aufzubringen, dass die Nährstoffe in der Wachstumsperiode von den Pflanzen aufgenommen werden können. Verboten ist die Aufbringung auf nicht aufnahmefähigen Böden. Dies sind wassergesättigte, tiefgefrorene (mehr als 15 cm), oder schneebedeckte (mehr als 10 cm) Böden. Das Ausbringen von Gülle, Jauche oder Geflügelkot ist in der Zeit vom 15. November bis zum 15. Januar grundsätzlich verboten. Nach der Hauptfruchternte dürfen diese Dünger nur auf bestellten Flächen oder zur Strohdüngung eingesetzt mit Mengen von max. 40 kg/ha Ammoniumstickstoff oder 80 kg/ha Gesamtstickstoff.

Vor der Düngung ist eine standortbezogene Düngebedarfsermittlung durchzuführen. Hierbei ist der Pflanzenbedarf unter Berücksichtigung der erzielbaren Erträge sowie die im Boden verfügbaren Nährstoffmengen zu berücksichtigen. Bei Stickstoff sind die im Boden enthaltenen Mengen zu beachten. Diese sind durch eigene N-min Untersuchungen oder anhand der jährlich veröffentlichten Richtwerte nachzuweisen.

Die Phosphat- und Kaligehalte sind für alle Flächen ab 1 ha Größe alle sechs Jahre durch Bodenuntersuchungen festzustellen und bei der Düngung zu beachten.

Werden Wirtschaftsdünger eingesetzt, so sind ihre aktuellen Nährstoffgehalte zu berücksichtigen. Es kann dabei auf Faustzahlen zurückgegriffen werden, besser sind aber Laboruntersuchungen.

Bei der Stickstoffdüngungsplanung dürfen bei Gülle und Jauche 10 % und bei Festmist 25 % der enthaltenen Gesamtstickstoffmenge als Lagerungsverluste abgezogen werden. Beim Einsatz dieser Wirtschaftsdünger aus tierischer Herkunft dürfen im Betriebsdurchschnitt maximal 170 kg/ha Gesamtstickstoff auf Ackerland und 210 kg/ha Gesamtstickstoff auf Grünland aufgebracht werden. Auf sehr hoch mit Phosphor und Kali versorgten Böden dürfen betriebseigene Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft nur bis zur Höhe des Phosphat- oder Kalientzuges des Pflanzenbestandes ausgebracht werden. Werden diese Werte überschritten, so ist der Wirtschaftsdünger überbetrieblich zu verwerten, auch wenn dann Stickstoff möglicherweise mineralisch ergänzt werden muss.

Jeder Landwirt hat jährlich einen Nährstoffvergleich über die Zu- und Abfuhr von Nährstoffen in seinem Betrieb zu erstellen. Weiterhin sind Aufzeichnungen zu führen über die N-Gehaltsermittlungen der Böden, der Nährstoffgehalte der Wirtschaftsdünger sowie die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen. Diese Daten sind neun Jahre lang aufzubewahren.

In Baugenehmigungsverfahren wird anhand eines Nährstoffbeurteilungsblattes die Nährstoffbilanz des Betriebes überprüft. Diese Bilanz muss ausgeglichen sein. In dieser Bilanz wird neben Stickstoff auch der Anfall und die Verwertung von Phosphor und Kali überprüft.

#### **14.4 Hygieneverordnung**

Spätestens vom Juni 2002 an müssen Veredlungsbetriebe auch die baulichen Maßnahmen der Hygieneverordnung umgesetzt haben.

Die Schweinehaltungshygieneverordnung (SchwHaltHygV) gilt seit Juni 1999. Viele Vorschriften der Verordnung, wie die regelmäßige Dokumentation von Tierverlusten oder Umrauschraten, haben sofort Gültigkeit erlangt. Anderen, insbesondere baulichen Vorgaben wurde eine Übergangsfrist eingeräumt. Die Übergangsfrist für bauliche Maßnahmen lief Mitte 2002 ab. Höchste Zeit also, sich verstärkt Gedanken zur Umsetzung der Anforderungen zu machen.

**Hygieneraum ist vorgeschrieben**

Ein wichtiger Punkt im Hygienekonzept eines Betriebes ist der Personenverkehr. In der Schweinehaltungshygieneverordnung sind daher in Abhängigkeit von der Bestandsgröße unterschiedliche Anforderungen an einen Hygieneraum bzw. –schleuse gestellt.

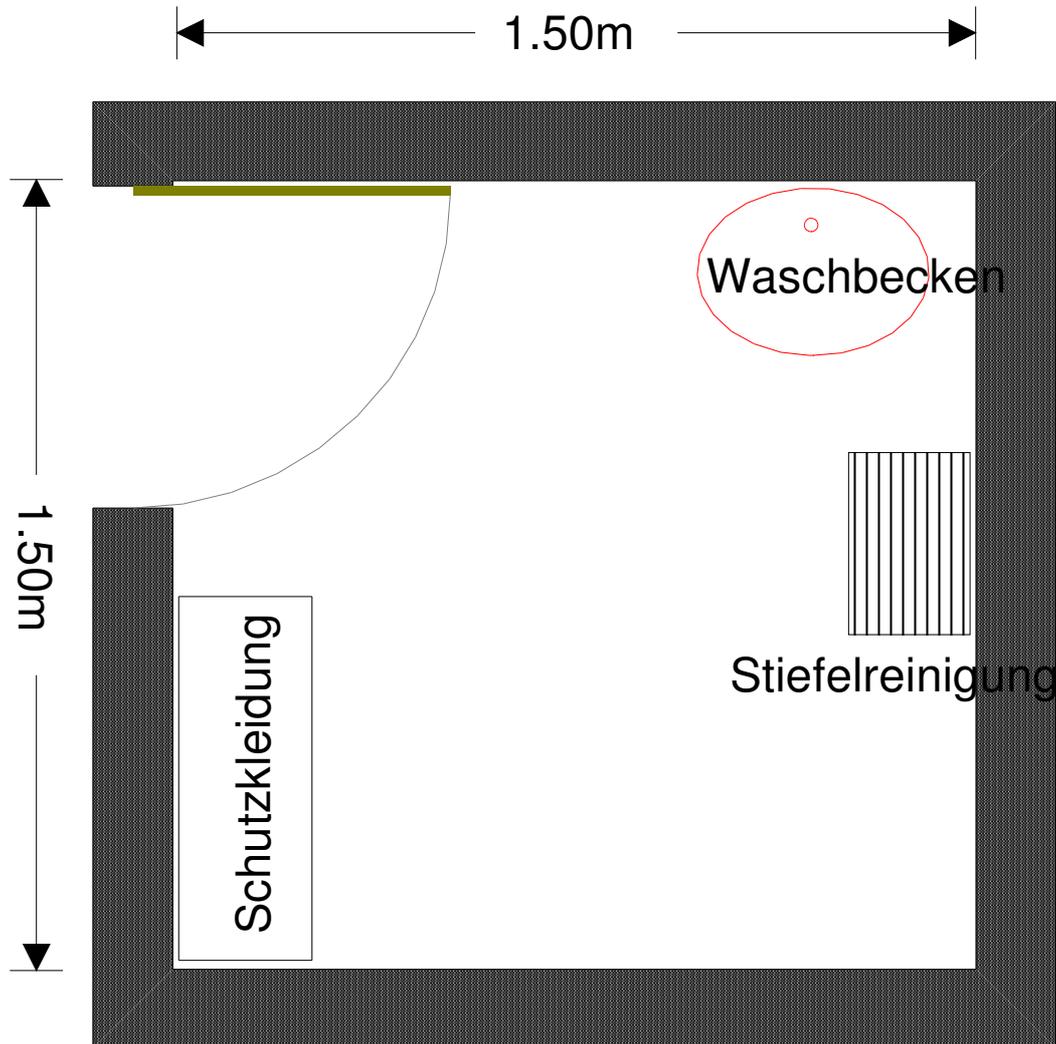
Die baulichen Anforderungen sind in den Anlagen zur Verordnung beschrieben.

Danach werden fünf Kategorien unterschieden:

Betriebe mit nicht mehr als 3 Sauen- bzw. 20 Mastplätzen sind in Anlage 1 beschrieben. Hier gilt, dass die Ställe nur in Abstimmung mit dem Tierbesitzer betreten werden können. Die Ställe müssen also verschließbar sein. Es muss eine Möglichkeit zum Reinigen und zur Desinfektion von Schuhwerk mit einem Wasserabfluss im Stall selbst oder aber auch in den Nebenräumen vorhanden sein. Dass die Gebäude in einem guten baulichen Zustand sein sollen damit Schweine nicht entweichen und das Stallgebäude leicht zu reinigen und zu desinfizieren ist, sollte selbstverständlich sein. Wie bei allen anderen Schweine haltenden Betrieben sind auch hier Hinweisschilder mit der Aufschrift: „Schweinebestand – für Unbefugte Betreten verboten“ vor allen Eingängen am Stall vorgeschrieben. Auslaufhaltungen müssen zusätzlich mit einem Schild: „Schweinebestand – Betreten und Füttern für Unbefugte verboten“ gesichert sein.

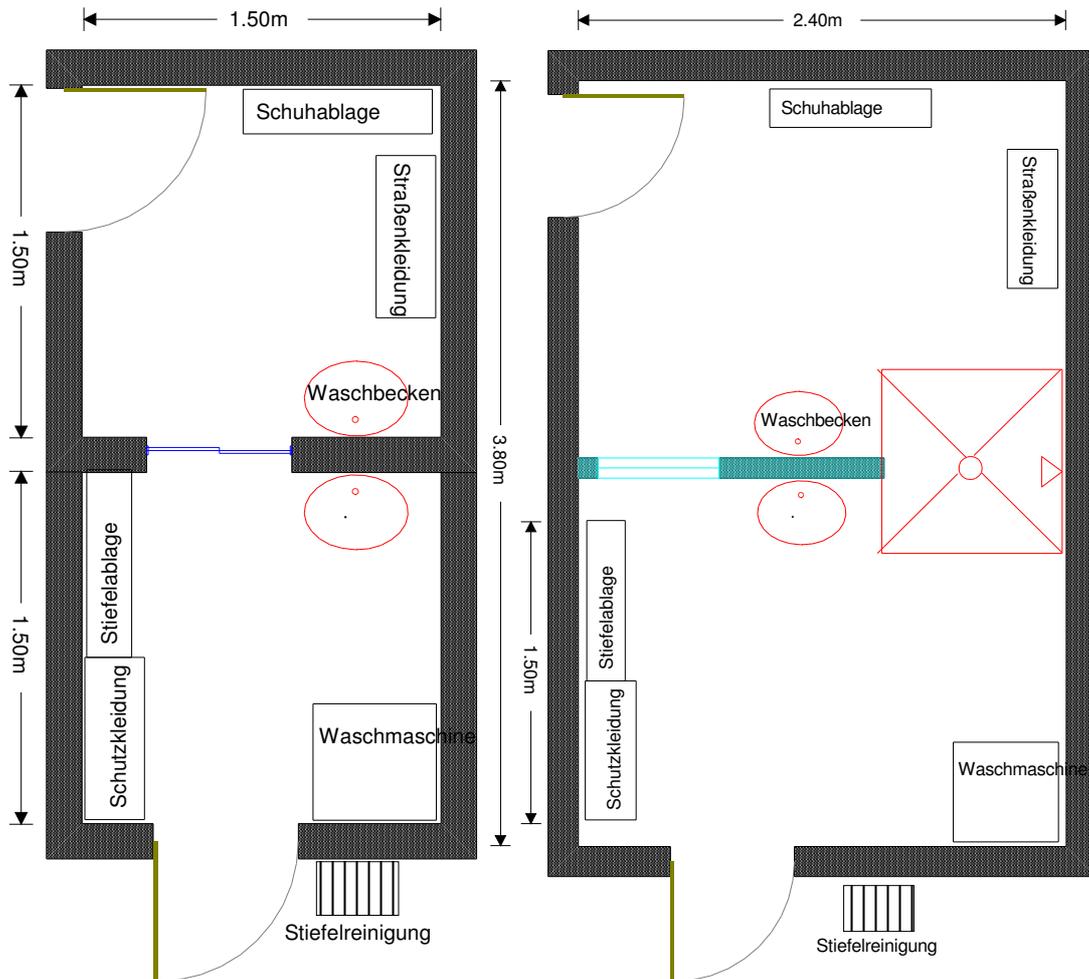
Bei allen anderen Schweinehaltenden Betrieben dürfen die Stallungen nur mit betriebseigener Kleidung betreten werden. Betriebsfremde Personen haben vor Betreten der Stallungen diese Schutzkleidung anzulegen. Als Schutzkleidung sind Einwegschutzkleidung oder der berühmte Overall und betriebseigene Stiefel zulässig. Mehrwegkleidung sollte jedoch aus hygienischen Gründen nach dem Tragen gewaschen werden, und staubfrei verpackt im Umkleideraum oder Hygieneraum des Betriebes vorrätig gehalten werden.

Wo sich der Hygieneraum zu befinden hat, ist für Betriebe der Anlage II (Stall- und Auslaufhaltung) und IV (Freilandhaltung) nicht näher beschrieben. Dennoch sollten Landwirte mit mehr als 20 und bis zu 700 Mastplätzen, mehr als 3 und bis zu 150 Sauenplätzen oder mehr als 3 und bis zu 100 Sauenplätzen in Gemischtbetrieben den Hygieneraum dort einrichten, wo er aus Sicht der Tiergesundheit und Seuchenvorbeuge am meisten Sinn macht, beispielsweise also im Eingangsbereich des Stallkomplexes. Wie ein Hygieneraum für diese Betriebe aussehen könnte, ist in Abbildung 1 dargestellt. Das Handwaschbecken ist zwar für Anlage II Betriebe nicht zwingend vorgeschrieben, sollte aber dennoch in keinem Umkleideraum fehlen.



**Abbildung 22:** Hygieneraum

Betriebe mit Bestandgrößen, die über die vorgenannten Grenzen hinausgehen, gehören zur Anlage III (Stallhaltung) oder V (Freilandhaltung). Alle Betriebe mit Schweinehaltungen über 700 Mastplätzen, über 150 Sauenplätzen bzw. 100 Sauenplätzen im Gemischtbetrieb müssen bis spätestens Juni 2002 einen Hygieneraum mit eindeutiger Schwarz-Weiß-Trennung eingerichtet haben, der sich nass reinigen und bei Bedarf desinfizieren lässt. Kennzeichen einer solchen Hygieneschleuse sind die getrennte Aufbewahrung von Stall- und Straßenkleidung, ein Handwaschbecken sowie eine Möglichkeit zur Reinigung und Desinfektion der Schuhe. Der Hygieneraum sollte so angeordnet sein, dass die Tierbereich nur über den Hygieneraum zu betreten ist.



**Abbildung 23:** Hygieneraum mit Dusche

Eine Dusche ist nicht fest vorgeschrieben, kann aber trotzdem sinnvoll sein für Betriebe, die einen höheren Hygienestandard einhalten wollen (Abbildung 2). Sehr sinnvoll ist eine Durchreiche zwischen Schwarz- und Weißbereich zum Ein- und Ausschleusen von Gegenständen wie z.B. Medikamenten, Untersuchungsmaterial (Futter-, Kot- oder Nasentupferproben usw.), Eberspermalieferungen oder ähnlichem.

Der Hygieneraum sollte immer so betrieben werden, dass er seinem Namen auch gerecht wird. Verschmutzte Overalls für Besucher, in denen der Schweiß vom letzten Verladen der Schweine noch zu riechen ist, kann und darf man niemanden anbieten. Es sollten also immer ausreichend Overalls unterschiedlicher Größen vorrätig gehalten werden. In der Regel reichen zwei Größen aus. Eine mittlere Größe, mit der auch zierlichere Personen zurechtkommen, und für stabilere Personen die Größen ab 58 aufwärts. Denken sie daran, dass die Anzüge beim Waschen einlaufen können. Apropos Waschen: Für die Reinigung der Stallkleidung bietet sich eine

separate Waschmaschine zum Beispiel im Hygieneraum an, dann werden Stallgeruch und –schmutz nicht in den Wohnbereich verschleppt.

Auch die Stiefel für Betriebsfremde sollten in mehreren Größen vorrätig sein, wobei regelmäßige Besucher es danken dürften, jedes Mal ihr „eigenes“ Paar vorzufinden. Die Stiefel sollten sofort nach Gebrauch, am besten von der Person, die sie gerade getragen hat, gereinigt und desinfiziert werden. Gelagert werden die Stiefel am besten umgekehrt auf ein Rohrstück gesteckt. Dann kann Feuchtigkeit aus dem Stiefel austrocknen, und es gelangen weder Staub noch Ungeziefer in die Stiefel.

Sind die Stallungen nicht im Zusammenhang zu begehen, ist es sinnvoll vor jedem Stall eine Desinfektionsmatte zu benutzen und mit stallspezifischem Schuhwerk – also speziellen Stiefeln für jeden Stall - zu arbeiten. Falls auch der Landwirt konsequent verschiedene Stiefel zum Beispiel für den Abferkel- und Flatdeckstall benutzt, sinkt durch diese Maßnahme zudem das Risiko der Keimverschleppung von einem Stall in den nächsten. Die Wege zwischen den Ställen werden dann mit preiswerten Galoschen o.ä. zurückgelegt. Wird dies konsequent umgesetzt, kann auf die Hygieneschleuse in jedem Stall verzichtet werden.

Noch ein kleiner Tipp zu den Handwaschbecken im Hygienebereich: Seife im Stück und Handtücher aus Frotteestoff mögen im Haushalt durchaus ihre Vorteile haben, im Hygieneraum am Schweinestall sind Seife aus dem Pumpspender und Einwegpapiertücher sinnvoller und hygienischer.

Speziell gefordert wird ein Umkleideraum in der Verordnung für Betriebe ab der Anlage 2, d. h. Betriebe mit mehr als 20 Mastschweineplätzen oder/und mehr als 3 Sauenplätzen. Für Betriebe unterhalb dieser Bestandsgröße wird lediglich ein Wasseranschluss zur Schuh- und Stiefelreinigung und Desinfektion mit einem Wasseranschluss gefordert. Dieser Platz kann im Stall selbst oder in den zugehörigen Nebenräumen errichtet sein.

Bei Betrieben ab der Anlage 2 wird eine Umkleidemöglichkeit (d. h. der Raum kann auch noch zusätzlich anderen Zwecken dienen) gefordert, nicht aber ihre Lage genau bestimmt. Dieser Raum kann also unmittelbar am Stall sein, muss es aber nicht. Empfehlung ist, den Umkleideraum verkehrsmäßig in den Betriebsablauf einzubinden. Im Umkleideraum muss betriebseigene Schutzkleidung vorrätig gehalten werden. Dabei ist es möglich, betriebseigene, gewaschene Overalls oder auch Einwegkleidung bereit zu halten. Dies gilt natürlich auch für Schuhwerk. Auch für diese Betriebe wird eine Möglichkeit der Reinigung und Desinfektion des Schuhwerkes gefordert.

In größeren Schweinebeständen ab der Anlage 3, d. h. ab 700 Mastplätzen bzw. Betriebe mit mehr als 150 Sauenplätze, wird der stallnahe Umkleideraum gefordert.

Dabei sollte der Umkleideraum möglichst unmittelbar am Stall angeordnet sein, aber eine Einbindung in den Betriebsablauf ist dabei zu berücksichtigen. Grundsätzlich können dabei auch andere Standorte in Frage kommen. Dieser Umkleideraum muss so ausgestattet sein, dass er leicht zu reinigen und zu desinfizieren ist. Er muss mit einem Handwaschbecken ausgestattet sein. Weiterhin muss auch hier eine Möglichkeit zur Schuhreinigung und -desinfektion vorhanden sein. Stall- und Straßenbekleidung muss getrennt gelagert werden. Es ist also eine eindeutige Schwarz-Weiß-Trennung durchzuführen. Der Schweinebereich darf nur mit Schutzkleidung betreten werden, die Schutzkleidung ist vor dem Verlassen des Schweinebereiches wieder abzulegen.

Die Einrichtung einer Hygieneschleuse mit Dusche etc. ist in der VO nicht gefordert. Bei Betrieben mit Fremdarbeitskräften und in Vermehrungsbetrieben ist es aber durchaus sinnvoll, eine Duschköglichkeit vorzusehen.

## **14.5 Gülle**

Anlage 2: (20-700 Mast oder Aufzuchtplätze / 3-150 Sauen / 3-100 Sauen im Kombibetrieb)

Gefordert wird eine Lagerdauer von 8 Wochen ohne Zufluss von Frischgülle vor dem Ausbringen. Festmist muss analog 3 Wochen lang gelagert werden. Auf die 8-wöchige Lagerung kann verzichtet werden, wenn die Gülle auf eigenen Flächen bodennah ausgebracht wird.

Anlage 3: (>700 Mast oder Aufzuchtplätze / >150 Sauen / >100 Sauen im Kombibetrieb)

Die Lagerkapazität muss ausreichen für eine Lagerung der Gülle für acht Wochen ab dem letzten Zufluss.

Wenn in Betrieben mit Unterstalllagerung eine Einhaltung der 8 Wochen-Frist nicht möglich ist, kann eine Ausnahmegenehmigung gewährt werden wenn sich der Landwirt im Seuchenfall zu einem Stillstand von 8 Wochen (Leerstehzeit) verpflichtet.

## **14.6 Quarantäne**

Durch das Betriebssystem Rein-Raus (abteilweise) in der Mast oder durch den Bezug von Jungsauen aus einem anerkannten Programm mit einem dem Programm zugehörigen Transport) ist eine separate Quarantänehaltung nicht notwendig. Quarantäneställe müssen separat ver- und entsorgt werden. Sie müssen baulich von den anderen Stallungen getrennt werden.

## 14.7 Reinigung und Desinfektion

Voraussetzung für eine fachgerechte Reinigung und Desinfektion ist eine Betriebsorganisation die ein abteilweise durchgeführtes Rein- Raus ermöglicht.

### Technische Voraussetzung

Folgende Geräte müssen mindestens im Betrieb vorhanden sein, um eine ordentliche Reinigung und Desinfektion durchführen zu können:

Ein Hochdruckreiniger plus entweder eine Dosiereinrichtung für Desinfektionsmittel an diesem Hochdruckreiniger oder eine Desinfektionsspritze für den Anschluss am Wasserschlauch oder eine Rückenspritze zur Ausbringung der Desinfektionsmittel oder ein Desinfektionssprühwagen oder ein vergleichbares Gerät.

Bei der fachgerechten Reinigung und Desinfektion ist folgendermaßen vorzugehen: Zunächst kommt ein gründliches Einweichen der Stallabteile für 8 bis 24 Stunden, dann erfolgt die eigentliche Reinigung mit dem Hochdruckreiniger. Anschließend erfolgt nach Abtrocknung der Oberflächen die Desinfektion. Gründliches Reinigen ist Grundvoraussetzung, damit die Desinfektion überhaupt wirken kann. Deshalb ist wichtig, dass bei der Reinigung nicht geschludert wird. Schmutz kann nicht desinfiziert werden. Desinfektionsmittel sind als geeignet anzusehen, wenn sie in der DVG-Liste der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft für die Stalldesinfektion gelistet sind. Wichtig für eine wirksame Desinfektion ist das Einhalten der vorgeschriebenen Konzentrationen, Aufwandmengen Einwirkzeiten und Einwirktemperaturen. Formaldehydhaltige Desinfektionsmittel sollten nur bei Oberflächentemperaturen über 15°C eingesetzt werden. Darunter werden besser Desinfektionsmittel auf Basis organischer Säuren oder Peressigsäure eingesetzt. Die Einwirkzeit reicht max. vom Zeitpunkt des Auftrags bis zur Abtrocknung der Oberflächen.

## 14.8 Kadaverlagerung

Der Kadaverentsorgungs-Standort des Betriebes muss am Rand des Schweinebetriebes platziert werden. D. h. die abholenden Fahrzeuge dürfen den Schweinebereich nicht befahren und sollten nicht betriebsinterne Wege kreuzen.

Die Kadaver müssen in dichten, leicht zu reinigenden Behältern gelagert werden. Flüssigkeiten müssen entweder in Güllelager zurückgeleitet werden oder durch Behälter aufgefangen werden (Eimer). Bewegliche Behälter können im Betrieb gereinigt werden, während stationäre Behälter an Ort und Stelle zu reinigen und desinfizieren sein müssen. Gut bewährt haben sich geschlossene Container mit Fahrwerk.

## 14.9 Stalleingänge

Stalleingänge sind grundsätzlich verschließbar zu gestalten. Benutzte Stalleingänge müssen

durch ein Schild mit der Aufschrift "Schweinebestand - für Unbefugte Zutritt verboten" gekennzeichnet werden. Unbenutzte Stalltüren, d. h. Fluchttüren etc., die ständig verschlossen sind, brauchen keine Kennzeichnung.

Weiterhin sind Stalleingänge mit einer (frostsicheren) Desinfektions- und Reinigungsmöglichkeit auszurüsten. Dies kann eine Matte oder Wanne mit entsprechender Desinfektionslösung oder auch stallspezifisches Schuhwerk (Jollys-Stiefel-Galoschen) sein. Die Frostsicherheit dieser Reinigungs- und Desinfektionsmöglichkeiten kann z.B. durch geschickte Standortwahl (hinter Außentüren auf der Schwelle) gewährleistet werden.

## 14.10 Bestandsdokumentation

Um der Schweinehaltungshygieneverordnung genüge zu tun, müssen mindestens die folgenden Dokumente zentral im Betrieb abgelegt worden sein.

### 1. Das Bestandsregister nach Viehverkehrsverordnung

Aus diesem Bestandsregister muss sich zum einen der aktuelle Tierbestand ablesen lassen, zum anderen lückenlos alle Tierzu- und -abgänge mit Ohrmarkennummer sowie Name und Adresse des Empfängers bzw. Lieferanten. Im Bestand geborene Ferkel sind mit dem Absetzen und Einziehen der Bestandsohrmarke im Bestandsregister als Neuzugänge aufzuführen.

### 2. Die Dokumentation der Bestandsuntersuchungen nach Schweinehaltungs-Hygiene-Verordnung

Der Tierarzt hat bei jeder Bestandsuntersuchung unmittelbar ein Protokoll anzufertigen, das zumindest enthält: das Datum, die Angabe der untersuchten Tiere, die Befunde der Untersuchung, gegebenenfalls eingeleitete weitere Untersuchungen, sowie angeordnete Maßnahmen und die Unterschrift des Tierarztes. Zusammen mit den Bestandsbesuchprotokollen sind alle Befunde von weiterführenden Laboruntersuchungen und Sektionen aufzubewahren.

### 3. Medikamentenabgabebelege

Jeder Tierarzt ist verpflichtet, bei der Abgabe von Medikamenten an Tierhalter einen Abgabebeleg zu erstellen, der zu jedem Medikament neben der Angabe von Chargennummer und Verfallsdatum, Angaben zu Art und Anzahl der zu behandelnden Tiere, Diagnose bzw. Indikation der Behandlung, sowie Angaben zur Dosierung und Dauer der Behandlung, sowie zur

vorgeschriebenen Wartezeit enthält. Zweckmäßigerweise sollte dieser Medikamentenabgabebeleg zusammen mit den Bestandsuntersuchungsprotokollen und dem Bestandsregister aufbewahrt werden.

#### **4. Dokumentation des Medikamenteneinsatzes**

Prinzipiell ist der Landwirt verpflichtet, den Einsatz von Medikamenten sowohl an Tiergruppen als auch am Einzeltier zu dokumentieren. Insbesondere für die Behandlung von Tiergruppen kann dabei auf den Medikamentenabgabebeleg verwiesen werden, sofern dieser sorgfältig ausgefüllt wurde. Für die Einzeltierbehandlung empfiehlt es sich, eine Dokumentation anhand von sogenannten Stallkarten vorzunehmen.

#### **5. In Zuchtbetrieben sind zusätzlich zu führen:**

Die Dokumentation der biologischen Daten und die Dokumentation der Auswertung der biologischen Daten. Dieses bedeutet in der Mehrzahl der Betriebe das Führen eines Sauenplaners und gegebenenfalls das Aufbewahren der Auswertung. Wird kein Sauenplaner geführt, ist darauf zu achten, dass regelmäßig in den vorgeschriebenen Intervallen die Auswertungen der biologischen Daten vorgenommen werden und die entsprechenden Parameter aufgeschrieben werden. Ein Kalender mit den Deckdaten und voraussichtlichen Abferkelterminen ist keine ausreichende Dokumentation.

Bestandsregister nach Viehverkehrsverordnung:

Dieses kann geführt werden entweder als Computerausdruck, wie ihn z.B. Sauenplaner erstellen oder in Form einer handgeschriebenen fortlaufend geführten Kladde. Es müssen Spalten für folgende Informationen gegeben sein:

Aktueller Bestand, Zukauf / Verkauf mit Datum, Anzahl der Tiere, Ohrmarke, Liefer-/ Empfängerbetrieb mit Adresse

In Mastbetrieben ist zu empfehlen, Stallkarten zu führen, die jeweils für ein Abteil an der jeweiligen Tür aufbewahrt werden und in denen alle Vorkommnisse im Verlauf des Mastdurchgangs aufgezeichnet werden (z. B. Einstellungen, Impfungen, Gruppenbehandlung und Einzelbehandlungen mit Diagnosen, verwendeten Präparaten und Wartezeiten, darüber hinaus Verluste und die Ausstallung). Derartige Stallkarten sind zwar nicht zwingend vorgeschrieben, erleichtern jedoch dem Landwirt sowie dem betreuenden Tierarzt die Übersicht über den Verlauf eines Mastdurchgangs und ermöglichen damit wesentlich besseren Einblick in den Produktionsprozess und können eine gute Hilfe bei der Entscheidungsfindung sein.

### 14.11 **Betreuender Tierarzt**

Jeder Landwirt sollte sicherstellen, dass sein Schweinebestand durch einen Tierarzt betreut wird, der das erforderliche Fachwissen nach Schweinehaltungshygieneverordnung vorweisen kann. Empfehlenswert ist die Aufbewahrung einer Kopie der entsprechenden Bescheinigung des Tierarztes zusammen mit dem Bestandsregister nach Viehverkehrsverordnung.

Das Sicherstellen der regelmäßigen Betreuung durch den Tierarzt ist Aufgabe des Landwirtes: er ist in der Pflicht den Tierarzt zu den erforderlichen Besuchen zu bestellen.

Der Tierarzt ist verpflichtet seine Besuche entsprechend zu protokollieren und dafür zu sorgen, dass dieses Protokoll unmittelbar im Bestand verbleibt.

Der Tierarzt ist verantwortlich für die ordentliche Führung von Medikamentenabgabebögen, die dann gleichzeitig als Behandlungsnachweise dienen können, als Dokumentation der eingeleiteten Maßnahmen nach dem oben genannten Protokoll.

### 14.12 **Schadnagerbekämpfungsplan**

Der Schadnagerbekämpfungsplan sollte 2 wesentliche Dinge enthalten:

1. Eine Übersicht über die auf dem Betrieb angelegten Futterstellen  
Das kann im einfachsten Fall eine Liste sein mit jeweils Stichworten zur Lokalisation jeder Futterstelle. Besser ist jedoch eine Übersichtsskizze des Hofes in der die Futterstellen eingezeichnet und durchnummeriert sind. Dieses ermöglicht insbesondere auch angestellten Mitarbeitern oder Krankheitsvertretungen das Auffinden der Stellen.
2. Eine Liste in der aufgeführt ist:
  - Das Datum der Beschickungen
  - und der Futtermittelverbrauch an der jeweiligen Stelle z.B. mit + bis +++ gekennzeichnet. In der Zeitschrift SUS 5/2000 erscheinende Beitrag gibt wichtige Hinweise zur richtigen Anlage und Beschickung von Köderplätzen für Schadnager sowie die richtige Strategie zur Bekämpfung. Wenn eigene Bemühungen in der Schadnagerbekämpfung nicht nach ca. 3 Wochen zum gewünschten Erfolg einer deutlichen Reduktion des Befalls führen, sollte ggf. ein professioneller Schädlingsbekämpfer (Kammerjäger) mit der Lösung des Problems betraut werden, da die Schäden die an Gebäuden und Installationen durch den Fraß von Schadnagern in kürzester Zeit entstehen können sowie das unkalkulierbare Risiko einer Krankheitsübertragung durch

Schadnager weit höhere Kosten verursachen als eine gründliche Bekämpfung der Schadnager durch einen professionellen Schädlingsbekämpfer.

### **14.13 Tierseuchenalarmplan**

Wenn Ausnahmen von bestimmten Auflagen der Schweinehaltungshygiene-Verordnung genehmigt werden, besteht die Möglichkeit, dass das zuständige Veterinäramt an diese die Erfüllung bestimmter Sonderauflagen knüpft. Eine solche Auflage, die gefordert werden kann, ist das Vorhandensein eines Tierseuchenalarmplans. Dieser dient dazu im Falle des Verdachts eines Krankheitsausbruches insbesondere in Betrieben mit angestellten Mitarbeitern sicherzustellen, dass unverzüglich die erforderlichen Schritte zur Absicherung des Verdachteten und zur Eingrenzung der Weiterverbreitung unternommen werden. Der Tierseuchealarmplan sollte enthalten:

Reihenfolge der Informationsübermittlung - wer benachrichtigt wen, Vertretungsregeln etc. alle Dienstlichen und privaten Adressen und Telefonnummern der im Alarmfall zu benachrichtigenden Personen bzw. Dienststellen wie z.B. - Betriebsleitung - Hoftierarzt - Veterinäramt etc.

### **14.14 Besucherbuch**

Eine weitere Auflage, die gemacht werden kann ist das Führen eines Besucherbuches: Jede Person, die den Stall betritt hat sich in diesem Buch einzutragen, das man zweckmäßigerweise in Form einer einfachen Kladde führen.

#### ***Viehverkehrsbuch***

1. Auflistung der wichtigsten Anzeichen für den Verdacht des Ausbruchs von ansteckenden Krankheiten / Tierseuchen
  - plötzliche Abweichung vom Normalverhalten
  - hohes Fieber bei vielen Tieren innerhalb kurzer Zeit
  - schnell um sich greifende Leistungsminderung
  - Fehlgeburten
  - Todesfälle
  - Gehäuftes Kümmern
2. Sofortmaßnahmen und Verhaltensweisen für den Fall dass solche Dinge auftreten wie z.B.
  - Information entsprechend Alarmplan
  - Abschottung
  - Persönliche Hygiene

## Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen in der Anlage

**14.15 Verladeeinrichtungen**

Befestigte Plätze, Verladerampen oder andere betriebseigene Verladestellen sind für Schweine haltende Betriebe Pflicht. Befestigt heißt, dass die Verladeeinrichtung leicht zu reinigen und zu desinfizieren ist. Sie kann aus Beton oder auch Betonpflaster bestehen. Immer ist darauf zu achten, dass Waschwasser nicht in den Stall laufen kann.

Die Verladeeinrichtung ist so auszuführen, dass beim Verkauf oder auch beim Zukauf keine betriebsfremden Personen den Stallbereich betreten können. Das Stallpersonal sollte aber auch nicht den Verladebereich betreten. Außerdem muss sichergestellt sein, dass kein Schwein vom Transportfahrzeug zurück in den Stall laufen kann. Hier sind entsprechende Sicherungsgatter z.B. in den Türen notwendig. Die Verladerampe sollte so angelegt sein, dass sich die Wege der Fremdfahrzeuge nicht mit betriebsinternen Wegen kreuzen.

**14.16 Steuerrecht**

Nach § 51 des Bewertungsgesetzes liegt eine landwirtschaftliche Tierhaltung nur dann vor, wenn eine bestimmte Zahl von Vieheinheiten (VE) im Verhältnis zur Fläche nicht überschritten wird. Die steuerliche Abgrenzung der Betriebe hat Einfluss auf die Höhe des Mehrwertsteuerausgleichs und letztlich auch auf die Genehmigungsfähigkeit von Betrieben im Außenbereich.

Die Abgrenzung erfolgt dabei stark degressiv, um flächenarme Betriebe nicht zu stark zu benachteiligen.

Erlaubt sind landwirtschaftlich:

für die ersten 20 ha:	10 VE/ha	200 VE
für die nächsten 10 ha:	7 VE/ha	70 VE
für die nächsten 20 ha:	6 VE/ha	120 VE
für die nächsten 50 ha:	3 VE/ha	150 VE
ab 100 ha:	1,5 VE/ha	

Aus dieser degressiven Staffelung des Vieheinheitenschlüssels ergibt sich die Möglichkeit für Betriebe ab ca. 50 ha LN durch Betriebsteilung der Gewerblichkeit zu entgehen.

Zur Zeit wird folgender Bewertungsschlüssel für Schweine angesetzt:

Zuchtsauen, Eber:	0,33 VE/Stück Durchschnittsbestand
Ferkel bis 10 kg:	0,01 VE/Stück verkauft

Ferkel bis 30 kg:	0,04 VE/Stück verkauft
Ferkel 10 bis 30 kg:	0,03 VE/Stück verkauft
Mastschweine aus selbsterzeugten Ferkeln:	0,16 VE/Stück verkauft
Mastschweine aus leichten Ferkeln:	0,12 VE/Stück verkauft
Mastschweine aus schweren Ferkeln:	0,10 VE/Stück verkauft

## 15. Literaturverzeichnis

**Bollwahn, W.**, 1992: Fortpflanzung. In: Schweinezucht (Hrsg.: P. Glodek). Tierzuchtbücherei, Ulmer Verlag, Stuttgart

**Bressers, M.P.M.**; Te Brake, J.H.A.; Noordhuizen, J.P.T.M., 1995: Automated oestrus detection in group-housed sows by recording visits to the boar. Livest. Prod. Sci., 41, 183-191

**Bruininx, E.M.A.M.** et al., 2002: A prolonged photoperiod improves feed intake and energy metabolism of weanling pigs. J. Anim. Sci., 80, 1736-1745

**Bundesimmissionsschutzgesetz** vom 15. März 1974, Neufassung vom 26. September 2002

**Carr, J.**, Boyd, P.A., 1997: Segregated early weaning. International Pig Topics, 12, 177-180

**Corcuera, R.**; Hernandez-Gil, C.; Romero, A.; Rillo, S.M., 2002: Relationship of environment temperature and boar facilities with seminal quality. Livest. Prod. Sci., 34, 55-62

**den Hartog, L.**, 2000: Absetzen ohne Risiko. dlz 7, 12-95

**Drum, P.**; Walter, R.O.; Marsh, W.E., Mollencamp, M.M.; King, V.L., 1998: Growth performance of segregated early weaned versus conventionally weaned pigs through finishing. Swine Health Prod. 6, 203-210

**Engels, A.**, 2001: Systematische Analyse von Betriebsdaten zur Beurteilung von Reproduktionsleistungen und Managementeinflüssen in Ferkelerzeugerbetrieben mit Hilfe des Sauenplaners. Dissertation, Tierärztliche Hochschule Hannover

**EU-Richtlinie** 2001/88/EG des Rates vom 23. Oktober 2001

**EU-Richtlinie** 2001/93/EG der Kommission vom 9. November 2001

**Feller, B.**, So gliedern Sie Sauen schonend in die Gruppe ein; top agrar Fachbuch Sauen in Gruppen halten, Landwirtschaftsverlag 2002

**Freisfeld, G.**; Wenning, R., 2002: Was heute ein Umraushtag kostet. Schweinezucht und Schweinemast, 4, 20-

**Godrie, S.**; Freson, C.; Thys, B.; Geers, R., 2001: Remote monitoring of oestrus and lower critical temperature of individual sows. Pig news and Information, 22, 79N-86N

**Hörügel, K.**; Schimmel, D., 2000: Multisite-Produktion – ein Verfahren zur Verbesserung der Tiergesundheit. Prakt. Tierarzt 81, 61-70

- Hoy, S.**, 2003: Auswirkungen der Puerperalerkrankungen bei Sauen auf die Fruchtbarkeitsleistung. Arch. Tierz. 46, 341-346
- Hoy, S.**, 2003: Weniger Verluste durch höhere Ferkelvitalität. Schweinezucht und Schweinemast, 1, 30-34
- Hühn, U.**, 2002: Mit Hilfe der Biotechnik Brunst und Geburt steuern? Top agrar Fachbuch: Fruchtbarkeit im Sauenstall, 56-57
- Hühn, U.; Gey, G.**, 1999: Untersuchungen zum Einfluss der Geburtssynchronisation auf tiergesundheitliche Merkmale von Partussauen und Ferkeln. Arch. Tierz. 42, 353-363
- Hühn, U.; Grodzycki, M.**, 2001: Rund um die Geburt alles im Griff. dlz 2, 126-130
- Hühn, U.; Henze, A.**, 2000: Sommerloch im Sauenstall. dlz, 7, 60-64
- Hühn, U.; Wähner, M.**, 1999: Einfluss der Partussynchronisation bei Sauen auf ausgewählte Kriterien der Vitalität und Entwicklung. Tierärztl. Praxis, 27(6), 279-284
- Jørgensen, B.; Sjørgensen, M.T.**, 1992: Effect of rearing intensity on leg weakness and longevity in sows. 43<sup>th</sup> EAAP, Madrid, Spain
- Kemper, A.**, 1999: Wie Ferkelerzeuger den Scannerdienst beurteilen. Schweinezucht und Schweinemast, 3, 44-46
- Kingston, N.**, 1998: New approaches to controlling diseases. In: Quality Assurance and Animal Health Management on the Farm. 2. Internationaler Kongress für Tierärzte und Landwirte. DLG-Verlag, 119-138
- Kirchner, K.; Tölle, K.-H.; Krieter, J.**, 2004: The analysis of simulated sow herd datasets using decision tree technique. Comput. Electron. Agric. 42, 111 – 127
- Krieter, J.**, 2001: Ökonomische Zuchtzielkomponenten (Leistungskriterien und funktionale Merkmale), 5. Schweine-Workshop, Uelzen, 2001, 7-17
- Krieter, J.**, 2001: Computer simulation of costs and benefits of segregated early weaning (SEW) in a vertical pork-production chain. Dtsch. Tierärztlich. Wschr. 108, 303-306
- Krieter, J.**, 2004: Schwachstellenanalyse in der Ferkelerzeugung. 6. Schweine-Workshop Uelzen, 25-32
- Krieter, J.; Claus, H.**, 2000: Was bringen Management-Informationssysteme in der Ferkelerzeugung? Bauernblatt Schleswig-Holstein und Hamburg 54, 67-68
- Krieter, J.; Schulz, M.; Weitze, K.-F.; Presuhn, U.**, 2000: Einfluss des Besamungszeitpunktes auf die Anzahl der geborenen Ferkel und das Geschlechtsverhältnis im Wurf. Züchtungskunde 72, 371-378
- Kuhlmann, K.**, 2002: Füttern Sie Ihre Sauen bedarfsgerecht. top agrar, Fachbuch Fruchtbarkeit im Sauenstall, 92-95
- Kunz, H.J.**, 1986: Abgangsursachen bei Ferkeln und Sauen. Schriftenreihe des Institutes für Tierzucht und Tierhaltung der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- Meinecke, D.**, 2000: Reproduktion beim Säugetier. In: Physiologie der Haustiere, Hrsg. W.V. Engelhardt, G. Breves, Enke Verlag, Stuttgart
- Meyer, C.; Schulze-Horsel, T.**, 2001: Ferkelaufzucht: Augen auf beim Stalldurchgang. top agrar 4, 14-17

**Nickel**, R.; Schlummer, A.; Seiferle, E., 1967: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Paul Parey Verlag, Berlin und Hamburg

**Plonait**, H., 2001: Geburt, Puerperium und perinatale Verluste. In: Lehrbuch der Schweinekrankheiten, Hrsg.: K.-H. Waldmann, M. Wendt, Parey Buchverlag Berlin

**Prange**, H., 2001: Geburten gewissenhaft vorbereiten und engagiert überwachen. Schweinezucht und Schweinemast, 1, 36-39

**Röhe**, R., 2004: Selektionsstrategien zur Verbesserung der Überlebensrate von Ferkeln. 6. Schweine-Workshop, Uelzen, 41-49

**Runderlass** zur Haltung von Schweinen vom 6. Juni 2001; geändert 4. Oktober 2002; MUNLV, NRW

**Sieverding**, E., 2000: Handbuch – Gesunde Schweine, Kamlage Verlag, Osnabrück

**Sollestedt**, T.A.; Kristensen, A.R., 2001: Electronic monitoring of eating behaviour as an indicator for oestrus in grouped house sows. EFITA, Third European Conference of the European Federation of Information Technology in Agricultural Food and the Environment. Montpellier, France, pp. 337-442

**Spandau**, P., 2003: Ökonomische Rahmenbedingungen für die Schweineproduktion. Züchtungskunde 75, 434 – 441

**Tierschutz-Hygieneverordnung** vom 7. Juni 1999

**Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung** vom 25. Oktober 2001, Änderungsentwurf vom Juli 2004, Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft

**Wähner**, M., 1998: Brunstsynchronisation im Schweinestall – Kür oder Pflicht? In: Fruchtbarkeitsmanagement bei Rind und Schwein. Schriftenreihe des Arbeitskreises Großtierpraxis, 102-106

**Wähner**, M.; Döring, L., 2001: Gleich nach der Geburt ans Gesäuge. dlz, 94-97

**Wähner**, M.; Hühn, U., 1999: Die Partussynchronisation bei Sauen und ihre Bedeutung für die Vitalität und Entwicklung der Ferkel. Rehason-Journal 6, Heft 11/12, 31-34

**Wilkes**, M., 2000: Wie Sie den Jungsau zu einem guten Start verhelfen. In: Fruchtbarkeit im Sauenstall. Top agrar, Landwirtschaftsverlag, 66-70

**ZDS**, 2003: Gute Leistungen sind nicht alles. Schweinezucht und Schweinemast, 54-55