

# Probleme und Hinweise zur Prozeßorganisation bei Rationalisierungs- und Rekonstruktionsmaßnahmen in der Schweineproduktion<sup>1)</sup>

Dozent Dr. agr. F. Tack, Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Sektion Landtechnik  
Dr. agr. B. Völkel, Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf-Rostock der AdL der DDR

## Problemstellung

Im Zusammenhang mit der weiteren Intensivierung der Produktion gewinnt die wissenschaftliche Organisation der Prozeßabläufe sowohl in Anlagen als auch für Betriebe und Kooperationsketten der Schweineproduktion an Bedeutung. Gerade bei der Rekonstruktion der vorhandenen Ställe und Anlagen sowie der rationelleren Gestaltung der angewendeten Verfahren ist eine derartige Organisation der Prozeßabläufe ein unbedingtes Erfordernis. Die Qualität der Arbeit in der Phase der Vorbereitung von Rationalisierungsmaßnahmen bestimmt weitgehend die spätere effektive Nutzung der geschaffenen Tierplätze und des biologischen Leistungsvermögens der Schweinebestände mit. Hier setzt deshalb die Verantwortung und demzufolge auch die Mitwirkung des späteren Nutzers und des landwirtschaftlichen Technologen bei der Vorbereitung ein. Dafür sollen Hinweise gegeben und Grundsätze für das methodische Vorgehen bei der prozeßorganisatorischen Vorbereitung von Rationalisierungsmaßnahmen erläutert werden. Die Ergebnisse dieser vorbereitenden Tätigkeit sind technologische Grundlagen, die für die Rekonstruktion und die Erweiterung der vorhandenen Produktionskapazitäten, für die Bauprojektierung sowie für die Projektierung der Ausrüstung von großer Wichtigkeit sind. Als Ergebnisse der vorbereitenden prozeßorganisatorischen Arbeit liegen u. a. vor:

- Gliederung des biologisch-technologischen Prozesses nach Produktionsstufen und technologisch begründeten Produktionsabschnitten
- Bestimmung des biologisch-technologischen Verfahrens, des Produktionsrhythmus und der Säugezeit
- Festlegungen über die Prozeßzeiten, d. h. die Produktionszeit, die Servicezeit sowie die technologische Prozeßzeit
- Einschätzung der Entwicklung der Fruchtbarkeits-, Aufzucht- und Zuwachsleistungen
- Ermittlung des Tiereinsatzes, der Durchschnittsbestände und der Durchlaufpläne für die Tiergruppen in den Produktionsabschnitten
- Ermittlung des Bedarfs an Tierplätzen und Stalleinheiten

- Produktionszyklogramm
- Futter-, Wasser- und Einstreubedarf sowie Anfall an Mist bzw. Gülle
- Bedarf an Arbeitskräften, ihre erforderliche Qualifikation sowie deren Strukturierung nach Tätigkeitsbereichen.

Im weiteren wird auf die Bestimmung ausgewählter technologischer Grundlagen, wie des Produktionsrhythmus, der Prozeßzeiten, der Tiergruppenbestände und des Tierplatzbedarfs, eingegangen, weil diese Grundlagen am engsten mit der bau- und ausrüstungstechnischen Projektierung verknüpft sind und hier gerade die Gemeinschaftsarbeit bei der Vorbereitung von Rekonstruktionsvorhaben wirksam werden muß.

Lösungsmöglichkeiten, die verschiedenen Rationalisierungsobjekten entstammen, verdeutlichen das Anliegen.

## Festlegung des Produktionsrhythmus

Für die Anwendung des „Rein-Raus-Prinzips“ stellt die Arbeit nach einem feststehenden Produktionsrhythmus eine wichtige Voraussetzung dar. Es wird hervorgehoben, daß die Organisation eines rhythmischen Ablaufs nicht unbedingt an die Anwendung biotechnischer Maßnahmen gebunden ist. Zweifellos ist jedoch der Effekt einer Bewirtschaftung nach Rhythmus beim Einsatz biotechnischer Maßnahmen wesentlich verbessert. Bei Anwendung der Brunstsynchronisation von weiblichen Jungschweinen haben sich in der Praxis Rhythmen von 7, 10,5, 14 und 21 Tagen bewährt. Von diesen Möglichkeiten sollte den Rhythmen von 7 bzw. 21 Tagen der Vorzug gegeben werden. Sie bringen die biologischen und technologisch-arbeitsorganisatorischen Anforderungen weitestgehend in Übereinstimmung. Die Durchsetzung des „Rein-Raus-Prinzips“ und der gewählte Produktionsrhythmus erfordern eine feststehende Anzahl von Stalleinheiten für die jeweiligen Produktionsabschnitte.

Vorrangig ist das bei den Abferkel- und Absetzferkelställen im Rahmen von Rationalisierungsmaßnahmen zu realisieren. Bei größeren Tierkonzentrationen verbessern sich die Möglichkeiten, dieses Prinzip auch in den Stalleinheiten für die übrigen Produktionsabschnitte durchzusetzen.

Die mittlere Säugezeit einer Sauengruppe wird

Tafel 2. Mindestvorbereitungszeit im Abferkelstall und Dauer der Abferkelperiode bei Anwendung verschiedener biotechnischer Verfahren

Verfahren	Mindestvorbereitungszeit d	Hauptabferkelzeit d
ohne Brunstsynchronisation	6	9
Brunstsynchronisation, duldsorientierte Besamung (DOB)	4	7
Ovulationssynchronisation, terminorientierte Besamung (TOB)	3	4

durch die Abhängigkeit zwischen dem gewählten Rhythmus und der Anzahl der Stalleinheiten bestimmt (s. Tafel 1).

Wenn prinzipiell mittlere Säugezeiten von 5, 6 und 7 Wochen realisiert werden können, so muß jedoch immer beachtet werden, daß stets eine Anzahl von Würfen vorhanden ist, die unter dem angegebenen mittleren Bereich liegen.

Bei einer 4- bis 5tägigen Hauptabferkelperiode — in dieser Zeitspanne fallen etwa 85% aller Würfe an — bedeutet das, daß rd. 7% der Würfe weniger als 32, 36, 39 bzw. 46 Tage säugen. Diese Tatsache verdient besondere Beachtung bei einer 5wöchigen Säugezeit. Für Rationalisierungsmaßnahmen werden deshalb aus technologischer Sicht Säugezeiten von 6 oder 7 Wochen empfohlen.

Von großer zooteknischer Bedeutung ist eine Verkürzung der Hauptabferkelperiode. Die Dauer dieser Periode unterscheidet sich bei den angewendeten biotechnischen Verfahren. Entsprechende Orientierungswerte sind in Tafel 2 zusammengestellt, die ebenfalls Angaben über die Minstdauer der Vorbereitung auf das Abferkeln in Abhängigkeit vom angewendeten Verfahren enthält.

## Festlegung der Prozeßzeiten

Ein rhythmischer Prozeßablauf ist an die strikte Einhaltung der festgelegten Prozeßzeiten in allen Produktionsabschnitten gebunden. Der Versuch einer operativen Leitung hat zur Folge, daß sich die Vorzüge des industriemäßig organisierten Ablaufs nicht auswirken können.

Die wesentlichen Vorzüge, die die Tierleistungen insgesamt positiv beeinflussen, sind in der erleichterten Kontrolle und Abrechnung der Produktion, einer gründlichen Reinigung und Desinfektion der Ställe und nicht zuletzt in verbesserten Arbeitsbedingungen für die Werk tätigen zu sehen. Für die Wahl der Prozeßzeiten werden in Tafel 3 Beispiele aus Ra-

Anzahl der Abferkelställe	Produktionsrhythmus in d			
	7	10,5	14	21
	mittlere Säugezeit in d			
3	—	—	32...35	46...49
4	—	—	46...49	—
5	25...28	36...40	—	—
6	32...35	47...51	—	—
7	39...42	—	—	—
8	46...49	—	—	—

Tafel 1  
Mittlere Säugezeit von Sauengruppen bei verschiedenen Produktionsrhythmen und erforderliche Anzahl von Abferkelställen

tionalisierungsobjekten gezeigt, die empfehlenden Charakter tragen. Die technologische Prozeßzeit setzt sich aus Produktionszeit und Servicezeit zusammen. Für die Beispiele A, B und C sind Säugezeiten von 6 bis 7 Wochen, Rhythmen von 7, 14 und 21 Tagen sowie eine unterschiedliche Anzahl von Abferkelställen vorgesehen.

Grundsätzlich gilt für die Bestimmung der technologischen Prozeßzeit, daß diese ganz- zählig durch den Rhythmus teilbar sein muß. Unter dieser Voraussetzung fallen die wichtigsten Ereignisse im Prozeßablauf, wie z. B. das Ein- und Ausstallen, immer auf den gleichen Wochentag. Mit längeren Rhythmen sind die Anteile der Servicezeiten erhöht. Das führt zu einer geringeren Ausnutzung der Tierplätze. Deshalb sollte u. a. der 21-Tage-Rhythmus vorzugsweise für kleinere Sauenherden von 200 bis 300 Stück vorgesehen werden. Für einige Produktionsabschnitte ist es erforderlich, die Produktionsperiode weiter zu gliedern, da unterschiedliche zootecnische Anforderungen auftreten, wie das in der Vorbereitungsperiode bzw. in der Säugeperiode im Produktionsabschnitt „laktierende Sauen“ oder in der Güt- und Tragezeit im Abschnitt „besamte und gravide Sauen“ der Fall ist.

### Entwicklung der Gruppenbestände

Häufig tritt bei der Vorbereitung von Rationalisierungsmaßnahmen die Frage auf, ob die Anzahl der Tierplätze in allen Abferkelställen gleich sein muß. Natürlich wäre eine gleiche Platzkapazität in allen Einheiten optimal. Erfahrungen besagen aber, daß Abweichungen von  $\pm 15\%$  kein Risiko für den Prozeßablauf darstellen. Bei den häufig vorhandenen unterschiedlichen Gebäudegrößen wären damit Differenzen von 5 bis 8 Abferkelbuchten vertretbar. Um keine Nachteile in Kauf zu nehmen, ist dann allerdings für jeden Stall eine genaue Bestandsentwicklung erforderlich. Die Bestandsentwicklung sollte den gesamten Reproduktionsprozeß umfassen, unabhängig davon, ob zur gleichen Zeit alle Produktionsabschnitte rationalisiert werden oder nur einzelne. Den Ausgangspunkt stellt die Größe des Abferkelstalls im gezeigten Beispiel dar (Bild 1).

Hier werden 46 Würfe von 43 Plätzen bereitgestellt. Dieses Mehrangebot gewährleistet eine bessere Ausnutzung der Plätze. Da die übrigen Ställe in der Anlage mit etwa 1200 Sauenplätzen kleiner sind, erfolgt ein Ausgleich durch einen veränderten Jungsauanteil. 16 Jungsauwürfe entsprechen einer Reproduktionsrate von 35%.

Für die Produktion von 16 Jungsau- und 30 Altsauwürfen müssen 22 weibliche Jungschweine zur Synchronisation und 36 Altsauen zur Besamung aufgestellt werden. Etwa 25% werden wiederholt besamt, eine zweite Wiederholungsbesamung ist nicht vorgesehen. Die aus der Wiederholungsbesamung tragenden Sauen werden in andere Gruppen umgestellt. Zwischen den Sauengruppen muß erfahrungsgemäß mit Streubreiten von 6 bis 8% in den Abferkelratten gerechnet werden.

Von den 430 aufzuchtfähigen Ferkeln können 380 abgesetzt werden, von denen 50 weibliche Tiere für die Reproduktion vorgesehen sind, sofern eine eigene Reproduktion geplant wird. Mit dem 100. Lebenstag müssen dann 365 Jungschweine, davon 33 zur Reproduktion, zur Verfügung stehen. Von diesen 33 weiblichen Jungschweinen werden zwei Drittel besamt, und etwa 50% erbringen schließlich einen Wurf.

Tafel 3. Beispiele für die Festlegung von Prozeßzeiten für Rationalisierungsmaßnahmen bei Anwendung der Brunstsynchronisation

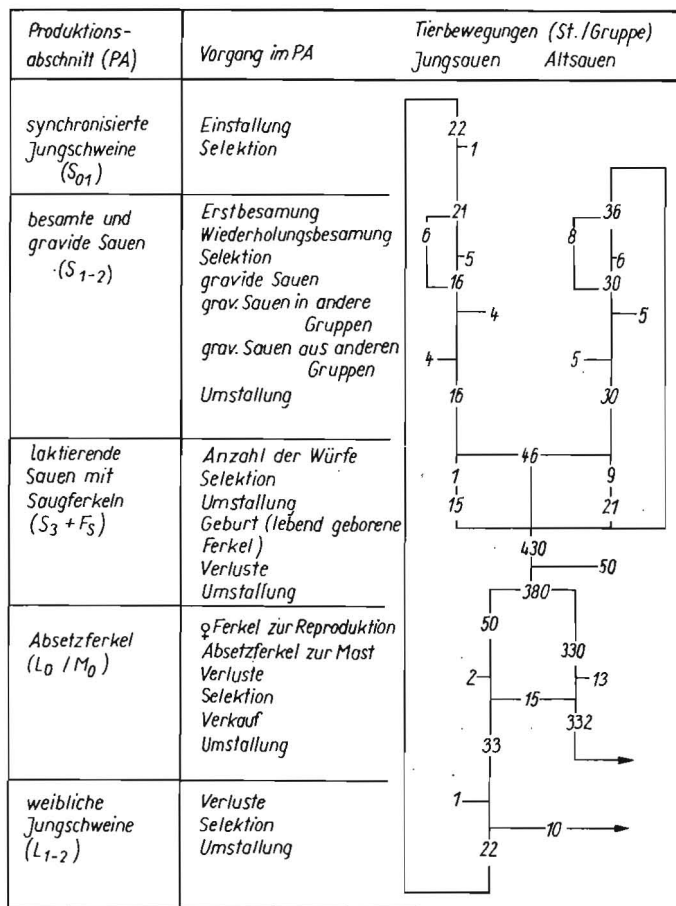
Merkmal	Beispiel		
	A	B	C
mittlere Säugezeit in Wochen	6	7	7
Rhythmus in d	7	14	21
Anzahl der Abferkelställe	7	4	3

Produktionsabschnitt	Prozeßzeit in d								
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
synchronisierte Jungschweine ( $S_{01}$ )	26	2	28	26	2	28	34	8	42
besamte und gravide Sauen ( $S_{1-2}$ )	115	4	119	115	11	126	108	18	126
laktierende Sauen mit Saugferkeln ( $S_3 + F_S$ )	46	3	49	53	3	56	60	3	63
Absetzferkel bis rd. 100 Lebenstage ( $L_0/M_0$ )	67	3	70	60	10	70	60	3	63
weibliche Jungschweine bis rd. 250 Lebenstage ( $L_{1-2}$ )	138	2	140	138	2	140	137	10	147

Anmerkung: a Produktionszeit, b Servicezeit, c technologische Prozeßzeit

Bild 1 Gruppenbestandsentwicklung für eine Ferkelproduktionsanlage mit 1200 Zuchtsauen und Wochenrhythmus



### Ermittlung des Tierplatzbedarfs

Im Interesse einer effektiven Auslastung der vorhandenen Plätze und eines kontinuierlichen Produktionsablaufs müssen die richtigen Proportionen in der Tierplatzkapazität zwischen den Produktionsabschnitten gesichert sein.

Für die Projektierung von Bau und Ausrüstung stellt der ermittelte Tierplatzbedarf eine sehr konkrete Vorgabe dar. Als technologische Größe ist er bei Realisierung des Rekonstruktionsvorhabens über viele Jahre von beträchtlichem Einfluß auf die Effektivität der Grundfonds.

Stets sollte die Berechnung der Platzkapazität

für das komplexe Verfahren erfolgen, unabhängig davon, ob ein oder mehrere Betriebe bzw. Anlagen oder nur ein Teil des Verfahrens z. Z. von der Rationalisierung berührt werden. Es ist zweckmäßig, bei der Bestimmung des Platzbedarfs vom Tiereinsatz für ein ganzes Jahr auszugehen. Tafel 4 stellt einen Auszug aus einer Platzermittlung für ein Beispiel der Rationalisierung dar. Für den Tierplatzbedarf gilt:

$$TPI = \frac{\text{Tiereinsatz} \times \text{technolog. Prozeßzeit}}{365} \times K.$$

Mit dem Korrekturfaktor K soll den biologisch bedingt schwankenden Gruppengrößen in ver-

Tafel 4. Bestimmung des Tierplatzbedarfs (Auszug aus einem Rationalisierungsbeispiel),

Stalleinheit, Produktionsabschnitt Bezeichnung	Anzahl	Tiereinsatz je Jahr St.	technolog. Prozeßzeit d	K —	Tierplätze insgesamt St.	Verhältnis zu $S_3 = 1,00$ —
Abferkelstall ( $S_3 + F_3$ )	7	1 871	49	1,040	261 26	1,00 0,10
Jungsauen- Besamungs- und Wartestall ( $S_{11-21}$ )	18	735	126	1,075	273	1,05
Altsauen-Besamungs- und Wartestall ( $S_{12-22}$ )	17	1 588	119	1,068	553	2,12
Sauenmast ( $S_4$ )	4	254	28	1,000	20	0,08
Synchronisationsstall ( $S_{01}$ )	4	742	28	1,000	57	0,22
Aufzuchtstall I ( $L_1$ )	13	1 135	91	1,000	283	1,08
Aufzuchtstall II ( $L_2$ )	9	1 113	63	1,000	132	0,74
Absetzferkelstall ( $L_0/M_0$ )	9	15 701	63	1,035	2 805	10,75

tretbarem Maß Rechnung getragen werden. Die maximal mögliche Gruppengröße kann nicht bedarfsbestimmend sein. Das würde dem sparsamen Umgang mit Investitionsmitteln widersprechen.

Für Rationalisierungsmaßnahmen wird deshalb auch empfohlen, im Abferkelstall zusätzlich etwa 10% zur Platzkapazität als Kastenstände vorzusehen.

Aus dem Platzbedarf insgesamt je Produktionsabschnitt und der Anzahl der Stalleinheiten ergibt sich der Platzbedarf je Einheit. Die angegebenen Verhältniszahlen können als Orientierung für die Vorbereitung von Rationalisierungsmaßnahmen angesehen werden.

Danach benötigt man für 100 Abferkelplätze etwa 105 Plätze für Jungsauen und 212 für

Altsauen im Besamungs- und Wartestall bzw. insgesamt 317 Kastenstände.

Für die Berechnung des Tierplatzbedarfs liegt im Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf-Rostock ein EDV-Programm vor.

### Zusammenfassung

Bei der Vorbereitung von Rationalisierungsmaßnahmen ist eine exakte Projektierung der Prozeßabläufe ein unbedingtes Erfordernis. In diese vorbereitende Arbeit wird der Nutzer der zu rekonstruierenden Anlage voll einbezogen.

Die Ergebnisse der vorbereitenden prozeßorganisatorischen Tätigkeit sind die technologischen Grundlagen für die Rekonstruktion und die Erweiterung der vorhandenen Produktionskapazitäten.

Für einige Grundlagen, wie die Festlegung des Rhythmus, die Planung der Prozeßzeiten, die Ermittlung der Gruppenbestände und die Bestimmung des Tierplatzbedarfs, wurden Lösungsvorschläge und Beispiele gezeigt.

A 2965

- 1) Überarbeitete Fassung eines Referats zur 3. wissenschaftlich-technischen Tagung „Rationalisierung von Anlagen und Ausrüstungen der Rinder- und Schweineproduktion“ am 16. und 17. Oktober 1980 in Neubrandenburg

## Erfahrungen beim Erarbeiten der Standards für Standausrüstungen der Rinderhaltung

Dipl.-Landw. S. Scharmentke, KDT, VEB Landtechnische Industrieanlagen Nauen

Mit der Bildung des VEB Ausrüstungskombinat für Rinderanlagen Nauen im Jahr 1973 rückten die Probleme der Standardisierung der Standausrüstung für die Rinderhaltung in den Vordergrund der Aufgaben des Büros für Standardisierung des Kombinats. Zwei Betriebe für die Standausrüstungsproduktion waren in den Kombinatsverband eingegliedert worden, die im wesentlichen gleiche Aufgaben zu erfüllen hatten, jedoch sehr unterschiedliche Produktionsvoraussetzungen hatten.

Durch eine sinnvolle und zielgerichtete Standardisierung war es notwendig, ein einheitliches, optimal zu fertigendes Produktionssortiment zu schaffen, das gleichzeitig die vielseitigen Einsatzanforderungen voll erfüllen kann. Eine entsprechende Standardisierungsaufgabe wurde der neugebildeten Abteilung Haltungstechnik des Betriebsteils Ferdinands-hof als der zuständigen Forschungs- und Entwicklungsstelle übertragen, die durch ihre Zusammensetzung aus Ingenieuren und Landwirten die besten Voraussetzungen hatte, um die technischen und funktionsmäßigen Probleme zu bearbeiten und zu lösen.

Bereits bei Beginn der Bearbeitung des Themas stellte sich heraus, daß es bei dem vorhandenen Wissensstand der in die Erarbeitung einzubeziehenden Einrichtungen nicht sinnvoll war, als ersten Schritt einen Standard für Standausrüstungen zu schaffen, sondern es wurde deut-

lich, daß die Voraussetzungen vom landwirtschaftlichen Produktionsprozeß her zuerst zu bestimmen waren. Die zur damaligen Zeit vorhandenen äußerst differenzierten Auffassungen zur Standardisierung im landwirtschaftlichen Produktionsprozeß hätten unweigerlich zu einem völlig uneinheitlichen Ausrüstungssortiment mit vielen individuellen Systemlösungen geführt, die die Standausrüstungsproduktion noch weiter kompliziert hätten.

Es gelang, die Aufgabenstellung zu erweitern und einen Komplex von Standards bearbeiten zu lassen, der, ausgehend von den landwirtschaftlich-technologischen Parametern des Produktionsprozesses, über die Funktionsmaße der Tiere schließlich die Standausrüstungen selbst festlegt.

Diese Breite der Bearbeitung erwies sich gleichzeitig auch als notwendig und vorteilhaft, weil in dieser Zeit eine Palette von Angebotsprojekten für die verschiedenen Produktionsstufen der Rinderhaltung erarbeitet wurde und Aufgabenstellungen für neue Projekte bzw. für die Aktualisierung der Angebotsprojekte vorlagen.

Im Ergebnis dieser Arbeiten sind jeweils für die Kälber-, Jungrinder-, Schlachtrinder- und Milchproduktion Standards entstanden, die mit ihrem Blatt 01 die technologischen Parameter und im Blatt 02 die Funktionsmaße für ausgewählte Optimaltechnologien festlegen. Für

die Standausrüstungen selbst wurde dann der eigentliche Standard TGL 32302/01 bis 05 „Standausrüstungen für Rinder“ erarbeitet.

Es wurde mit hoher Intensität und erheblichem Aufwand — teilweise auch in kooperierenden Instituten und Einrichtungen — gearbeitet, um zu dem vorliegenden Ergebnis zu kommen. Bezüglich der Erfahrungen bei der Standardisierung der Standausrüstungen der Rinderhaltung muß betont werden, daß bei dieser Aufgabe der größte Wert auf die Klarheit der Funktion dieses landtechnischen Arbeitsmittels gelegt werden mußte.

Die Betonung dieser eigentlich selbstverständlichen Voraussetzung liegt — wie sicher bei vielen ähnlichen Problemen in der Landtechnik — in der großen Inhomogenität der Tiergruppen als Arbeitsgegenstand begründet. Andererseits stellen der landwirtschaftliche Produktionsprozeß selbst und die von ihm geforderten Randbedingungen so vielfältige Anforderungen an die Funktion und Einsatzmöglichkeiten, die zunächst einer Standardisierung entgegenstehen scheinen. Diese Problematik anzugehen, erfordert Mut und Energie, aber auch eine gewisse Risikobereitschaft. Zur Charakterisierung seien einige Probleme näher erläutert.

Die Standausrüstungen müssen vom Kalb bis zur ausgewachsenen Milchkuh bzw. zum ausgemästeten Rind einsetzbar sein. Unter Be-