

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 entgegenzustehen 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-

rücksichtigung auftretender Schwankungen innerhalb der Gruppen hat also die zu bewältigende Lebendmasse den Bereich von etwa 30 bis 700 kg. Dieser Forderung, die ja auch entsprechende Körperabmessungen, Tierkräfte und unterschiedliche Fütterungs- und Haltungsbedingungen in sich einschließt, wurde durch die Bildung von 12 Produktionsabschnitten entsprochen (Tafel 1).

Aus der Darstellung geht die Überschneidung der Lebendmassebereiche bei den einzelnen Produktionsabschnitten hervor, die die biologische Inhomogenität der Tiergruppen berücksichtigt. Aus der Darstellung ist aber auch ersichtlich, daß sich diese Produktionsabschnitte aus weiteren Forderungen heraus ergeben haben. Der Haltungsabschnitt wird jeweils auch durch den Typ der Anlage bzw. des Stallgebäudes notwendig, in dem diese Tiere gehalten werden, z. B. die Kälber des K0-Bereichs noch in der Milchviehanlage bzw. im Abkalbebereich. Weitere Gesichtspunkte sind die eingesetzten Futtermittel, die Fütterungseinrichtungen sowie die Forderungen der Fütterung allgemein, die jeweils eine Differenzierung in Abschnitte bewirken, weil sich daraus auch Forderungen an die Stand-ausrüstung, vor allem an die Freßplatzabtrennungen, ergeben.

Da die Standausrüstung keine Tierschäden hervorrufen darf, ihre Elemente Absperr- und Leitfunktionen sowie Fang- und Haltefunktionen erfüllen müssen, ist auch zu berücksichtigen, daß bei jedem Produktionsabschnitt bezüglich der konkreten Einzelabmessung jedes Elements bestimmte Forderungen zu stellen sind. Insgesamt umfassen die Funktionsmaße der Standards rd. 500 konkrete Maßzahlen, die teilweise im absoluten Widerspruch zu einer Vereinheitlichung stehen und nur zu einem geringen Prozentsatz zur Standardisierung tendieren. Die Standards für die Funktionsmaße wurden mit dem Ziel erarbeitet, Technologien der Rinderproduktion festzulegen, nach denen es möglich ist, optimale Produktionsleistungen der Tiere bei geringstem Material- und Fertigungsaufwand für das Anlagensystem und speziell der Standausrüstung zu erreichen. Als weitere wichtige Randbedingung war zu beachten, daß die Lösungen in das Bauraster hineinpassen und damit auch besonders für die Rekonstruktion und Rationalisierung geeignet sein müssen.

Die Hauptmethode beim Erarbeiten bestand in der umfassenden Sammlung und Analyse aller erreichbaren Kenntnisse sowohl über die Technologie — vor allem der modernen Angebotsprojekte — als auch über die Parameter der Tiere in den verschiedenen Altersgruppen, die bekannten Standausrüstungen, die Bauraster und Bauelemente — vor allem für Fußboden und Krippe —, die veterinärmedizinischen Forderungen und die Verhaltensweise der Tiere.

Auf vielen der angeführten Gebiete waren unter dem geforderten Gesichtspunkt keine oder nur wenig exakte Kenntnisse vorhanden. Deshalb mußten eigene Untersuchungen angestellt bzw. veranlaßt werden. So wurden Messungen an Tieren, Verhaltensbeobachtungen und Befragungen von Praktikern durchgeführt. Im Ergebnis der Analyse wurden Ausrüstungselemente mit neuen Funktionsmaßen erprobt, die im wesentlichen auf die Funktionssicherheit und die Materialökonomie orientiert waren. Nach Auswertung dieser Untersuchungen konnten dann die inzwischen erarbeiteten Entwürfe für die Standards präzisiert werden.

Tafel 1. Produktionsabschnitte und Lebendmassebereiche der Rinderhaltung mit Zuordnung wichtiger Funktionselemente

Produktionsstufe	Kälber TGL 22256/02				Jungrinder TGL 24108/02				Milch- vieh TGL 32303/ 02	Rindermast TGL 24111/02			
	K 0	K 1	K 2	K 3	JR 1	JR 2	JR 3	JR 4		MV	VM	M 1	M 2
Produktionsabschnitt													
Lebendmasse in kg	bis 55	bis 100	bis 130	bis 200	150 bis 270	230 bis 340	300 bis 420	bis 600	bis 700	80 bis 200	180 bis 400	350 bis 600	
Anbindehaltung	x	x					x	x	x			x	x
Laufstallhaltung		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Fangfreßgitter			x	x	x	x	x	x			x		
Leiterfreßgitter	x	x										x	x
Nackenriegel										x		x	x
Graberkette							x	x		x		x	x
Halsfangrahmen							x	x		x			
mobile Fütterung	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
obenliegende Futtermittelverteilung					x	x	x	x	x			x	x
untenliegende Futtermittelverteilung		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x

K Kälber; MV Milchvieh; M 1 Mast 1
JR Jungrinder; VM Vormast; M 2 Mast 2

Bei der Bearbeitung der Standards für die Standausrüstungen erscheinen der Aufwand und die Probleme aus heutiger Sicht geringer gewesen zu sein als bei denen für die Funktionsmaße. Bei genauer Analyse ergibt sich jedoch, daß beide Gruppen von Standards im Prinzip vom gleichen Bearbeiterkreis erarbeitet wurden. Beim Inhalt wurden wichtige Entscheidungen bereits mit den Festlegungen zu den Funktionsmaßen getroffen. Damit waren die Grundlagen und Ausgangspunkte für die technischen Lösungen bestimmt. Das Ziel für die Bearbeitung war das vereinheitlichte Festlegen der Hauptabmessungen für Standausrüstungen in der Rinderhaltung. Es sollte erreicht werden, daß auf der Grundlage einer optimalen Funktion sowohl für die Rationalisierung als auch für den Neubau solche Standausrüstungen standardisiert werden, die in die vorhandenen Gebäude eingepaßt werden können, einheitliche Anschlußmaße gewährleisten, mit geringer Elementanzahl die breite Palette des Bedarfs abdecken und dabei eine rationelle Fertigung bei hoher Materialökonomie ermöglichen.

Der Standard sollte absichern, daß die landwirtschaftlichen Technologen als Vertreter des Nutzers, die Bau- und Ausrüstungsprojektanten und auch die Herstellerbetriebe auf ein Erzeugnis zurückgreifen können, dessen Funktion gesichert ist. Diese wichtige Nahtstelle zwischen Nutzer und Hersteller, Landwirt und Techniker, an der sich bei der Projektierung von Ställen Forderungen und Realisierungsmöglichkeiten, Wünsche und Verantwortung oft gegenüberstehen, sollte für das Gebiet der Standausrüstungen der Rinderhaltung auf wissenschaftlicher Grundlage gesichert werden. Damit sollte dem Ausrüstungsprojektanten ein Mittel zur Verfügung gestellt werden, mit dem er ohne große Untersuchungen zur Funktionssicherheit die standardgerechte Standausrüstung einsetzen kann. Mit dem in sich geschlossenen und zueinander paßfähigen System ist es möglich, die Aufgaben der Projekte abzudecken.

Am Anfang stand die Analyse des derzeitigen Produktionssortiments und der sich aus den neuen Funktionsmaßen ergebenden Folgen. Durch erhebliche Kleinarbeit mußte dann versucht werden, mit einer möglichst kleinen An-

zahl von Konstruktionselementen die Vielfalt der Funktionsanforderungen zu erfüllen.

Vergleiche der daraus entstandenen Entwürfe mit den Standards zu Funktionsmaßen, neue Kombinationsvarianten sowie neue Konstruktionslösungen waren Teilschritte, bis dann das endgültige Ergebnis vorlag. Zu beachten ist, daß die Festlegungen nicht bis zur Dimensionierung des eingesetzten Materials getroffen wurden. Nach dem derzeitigen Stand war das nicht möglich, weil keine theoretischen Grundlagen und kaum gültige Tierkraftmessungen vorhanden waren, die Auskunft über die Betriebsbelastung gegeben hätten. Damit fehlte die Grundlage für die Dimensionierung in einer gesetzlichen Vorschrift.

Wenn im Ergebnis der Arbeit die Anzahl der verschiedenen Säulentypen von 311 auf 42, der Tortypen von 477 auf 126 und der Gitter von 123 auf nur 3 Halterungen und 25 Holmlängen reduziert werden konnte, dann sind das Erfolge, die eine industriemäßige Produktion von Standausrüstungen in größeren Serien ermöglichen.

Neueste Erkenntnisse aus Forschung und Entwicklung geben den Anlaß zur Überarbeitung von zwei Blättern dieses Standards, wodurch zugunsten der Materialökonomie und des Montageaufwands volkswirtschaftlich bessere Lösungen notwendig werden.

Planmäßig wird auch der Erkenntnisgewinn, der inzwischen auf allen Gebieten erarbeitet wurde, in den Standard mit einbezogen. Dabei soll darauf hingewiesen werden, daß dieser Erkenntnisgewinn im wesentlichen dadurch entstanden ist, daß durch die Arbeit mit den Standards überhaupt erst diese Probleme erkannt und damit Möglichkeiten zur weiteren Erhöhung der Effektivität aufgedeckt wurden.

Durch die weitere Arbeit auf diesem Gebiet entsteht allen Beteiligten und besonders den Anwendern ein hoher Nutzen, weil durch immer bessere Kenntnis der Kriterien für optimale Lösungen der Standausrüstungen auch die Voraussetzungen für optimale Produktionsergebnisse der Praxis gegeben werden können.

Zusammenfassende Einschätzung der Erfahrungen

- Es ist möglich, die Standausrüstungen für die Rinderhaltung zu standardisieren. Diese Erkenntnis wurde anfänglich sehr stark angezweifelt. Voraussetzung für eine sinnvolle Standardisierung auf diesem Gebiet ist die eindeutige, prognostische Festschreibung der Funktionsforderungen. Es hat sich dabei die Form der Standardisierung der Funktionsmaße als vorteilhaft erwiesen, weil nur in enger und verbindlicher Zusammenarbeit zwischen Anwendern und Hersteller die notwendige Sicherheit erreicht werden kann.
- Beim Festlegen von Funktionsmaßen als Grundlage von Standards der Standausrüstung für die Rinderhaltung ist zu beachten, daß die jeweiligen landwirtschaftlichen Optimaltechnologien vorher bestimmt worden sind. Die Zusammenarbeit von landwirtschaftlichen Technologen und Technikern ist unabdingbare Voraussetzung für die Standardisierung von Standausrüstungen. Spezielle Praxisuntersuchungen müssen helfen, den fehlenden wissen-

schaftlichen Vorlauf zielgerichtet nachzuholen.

- Die Standardisierung von Standausrüstungen muß in Zusammenarbeit mit dem landwirtschaftlichen Bauwesen durchgeführt werden. Die gleichberechtigte Nutzung der Vorteile der Standardisierung sollte dabei im Vordergrund stehen, um den optimalen gesamtwirtschaftlichen Effekt zu sichern.
- Neben den Vorteilen für die Produktion durch Verringern des Sortiments, Erhöhen der Seriengröße und damit wirtschaftliche Fertigung entstehen durch die Standardisierung auch für Projektanten und Technologen geringere Aufwendungen infolge der Mehrfachnutzung bewährter Lösungen. Gleichzeitig wachsen aber auch bei intensiver Vorbereitung der Standards der Erkenntnisstand auf fachlichem Gebiet und der Einblick in ökonomische Zusammenhänge sowie die bewußte Verantwortung bei allen Partnern.
- Bei genügend hohem Abstraktionsgrad und umfassender Vorprüfung haben die Festlegungen auch ausreichend lange Gültigkeit,

so daß die vorgeschriebene fünfjährige Überarbeitungszeit nicht unbedingt unterschritten werden muß. Das schließt nicht aus, daß in Einzelfällen auch eine kürzerfristige Überarbeitung erfolgen muß.

- Bereits beim Erarbeiten der Funktionsmaße sind die Gesichtspunkte der Materialökonomie unbedingt zu berücksichtigen und durchzusetzen, während beim Bearbeiten der Standards für die Standausrüstungen die Fragen der Fertigung und der Paßfähigkeit des Gesamtsystems als weitere Schwerpunkte zusätzlich beachtet werden müssen.
- Trotz der Tatsache, daß an den Standards weitergearbeitet werden muß, haben sie eine positive Wirkung sowohl beim Hersteller als auch beim Anwender erbracht. Im wesentlichen besteht diese im Durchsetzen bewährter Standausrüstungen, was grundsätzlich das Anwenden moderner Produktionstechnologien beim Hersteller und Anwender ermöglicht bzw. fördert.

A 2947

Untersuchungen an lose aufgelagerten Liegeflächentrennbügeln für Milchvieh

Dipl.-Ing. K. Wetzel, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Sektion Mechanisierung der Tierproduktion

Verwendete Formelzeichen

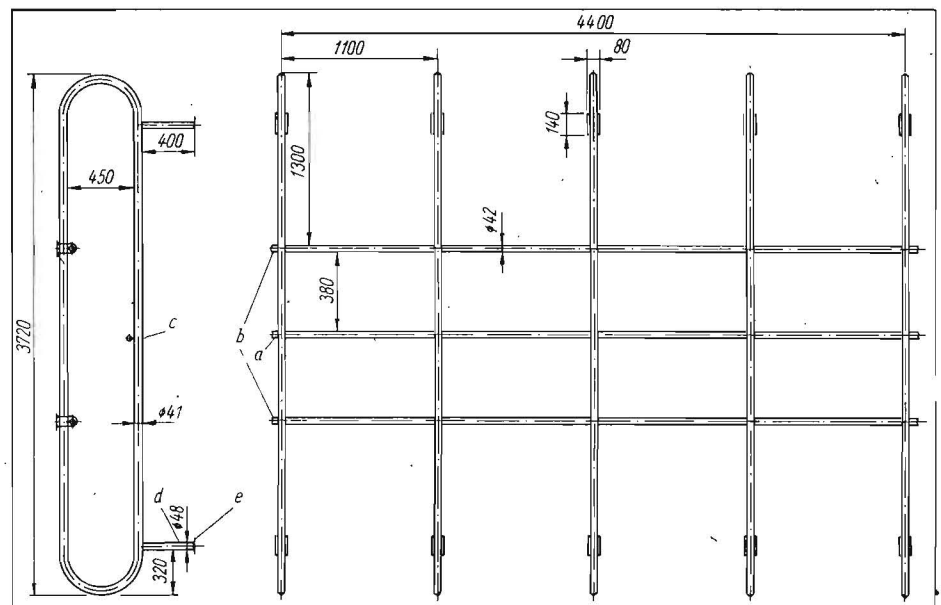
E	N/cm ²	Elastizitätsmodul
f	N/cm	Federkonstante
h	%	relative Häufigkeit
k		k-Faktor von Dehnmeßstreifen
k _i		Klassenzahl
P _E	%	Erwartungswahrscheinlichkeit
U	V	Meßspannung
U _{sp}	V	Speisespannung an der Brücke
x	kN/cm ²	Klassenmerkmalswert
α, β		Regressionskoeffizienten
ε	%	Dehnung
σ	kN/cm ²	Materialspannung

Produktionsverbrauchs ... zu erreichen." [1]

Gegenwärtig werden etwa 10% der Viehbestände der DDR in industriemäßig produzierenden Anlagen gehalten. Die Vorzugs-

verfahren für die Haltung von Milchvieh in rekonstruierten Anlagen und Neuanlagen sind an Längsreihenaufstellung mit Liegenboxenbatterien, getrennten Freß- und Liegeplätzen und eingeschränktem Anteil an Freßplätzen

Bild 1. Liegeflächentrennbügel mit Aufstandplatte (Doppelreihe);
a Trennriegel, b Nackenriegel, c Doppelliegeflächentrennbügel, d Stütze, e Aufstandplatte



1. Aufgabenstellung

Die Entwicklung der sozialistischen Landwirtschaft der DDR ist durch steigenden Mechanisierungsgrad gekennzeichnet. Durch ihn werden hohe Anforderungen an die Instandhaltung, Rationalisierung und Rekonstruktion gestellt. Die industriemäßig organisierte und intensiv gestaltete Produktion tierischer Erzeugnisse unterliegt in hohem Maß der Forderung nach Verbesserung des Niveaus der Energieanwendung und der Materialeinsparung. „Eine grundlegende Aufgabe besteht darin, mit den zur Verfügung stehenden Fonds an Energieträgern, Rohstoffen und Material durch eine neue Qualität in der Energie- und Materialökonomie die vorgesehenen Ziele in der Leistungsentwicklung und zur Erhöhung des volkswirtschaftlichen Endprodukts zu sichern. In allen Bereichen der materiellen Produktion ist dazu eine spürbare Senkung des