

ANBINDE- UND LAUFSTALLSYSTEME FÜR DIE BÄUERLICHE MILCHVIEHHALTUNG IM ARBEITSWIRTSCHAFTLICHEN UND ÖKONOMISCHEN VERGLEICH

Dr. Hermann Auernhammer,
Institut für Landtechnik der TU München

1. Einleitung

Die Landwirtschaft der Bundesrepublik Deutschland wird in entscheidendem Maße durch die Milchviehhaltung geprägt. Milchvieh wird in etwa 60 % aller Betriebe der alten Bundesländer gehalten. Sie erwirtschaften aus der Milchproduktion etwa 30 % aller Erlöse. Ihr Anteil an den tierischen Produkten liegt bei mehr als 40 %. Bei diesem Stellenwert zeigt jede Veränderung zwangsläufig sehr starke Auswirkungen auf die gesamte Landwirtschaft.

2. Problem und Zielsetzung

Trotz dieser zentralen Bedeutung sind die strukturellen Gegebenheiten in der Landwirtschaft der alten Bundesländer unbefriedigend. So beträgt die mittlere Herdengröße nur knapp 17 Kühe. Dementsprechend erfolgt deren Haltung zu mehr als 95 % in Anbindeställen. Ein hoher Arbeitsaufwand in Verbindung mit einer hohen Arbeitsbelastung und einer nicht zu übersehenden Unfallgefahr sind die wesentlichsten Kennzeichen dieser Aufstallungsart. Um in Zukunft bei nur langsam voranschreitendem Strukturwandel bessere Bedingungen für die darin arbeitenden Landwirte zu erreichen, müssen dringender denn je Verbesserungen gesucht werden. Dabei stellt der Laufstall mit Melken im Melkstand die wichtigste Alternative dar.

In einer vergleichenden Untersuchung wurden dazu praxisrelevante Stallsysteme gegenübergestellt. Entsprechend der derzeitigen Situation wurde immer die erforderliche Nachzucht einbezogen. Als Herdengrößen wurden 20, 30 und 40 Kühe vorgegeben. Für die Laufställe wurden die Bestände auf 80 Kühe ausgedehnt. Für sie wurden drei alternative Aufstallungssysteme in die Beurteilung einbezogen.

3. Methode

Vergleichende Untersuchungen sind nur dann objektiv, wenn vergleichbares Datenmaterial eingesetzt wird und wenn deren Anwendung wiederholbar möglich ist. Dabei muß auf weitestgehende Transparenz Wert gelegt werden, weil nur dann die kausalen Abhängigkeiten sichtbar werden.

Aufbauend auf diese Forderung erfolgte die gesamte Kalkulation mit Hilfe der deterministischen Modellsimulation. Daten in Form von Elementen bildeten die Basis. Sie wurden in mehreren Verknüpfungsebenen aggregiert und erlaubten dann die Kalkulation ganzer Systeme.

Für die insgesamt 14 Systemvarianten (Abbildung 1) wurde zuerst ein Raum- und Funktionsprogramm erstellt.

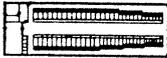
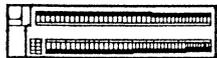
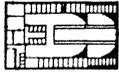
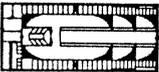
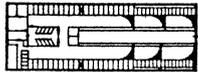
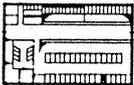
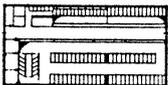
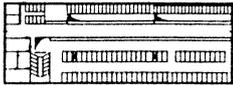
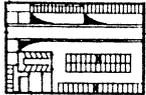
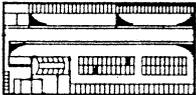
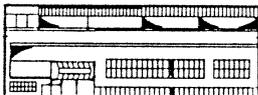
20	30	Bestandesgröße mit Nachzucht		80
		40	60	
				
				
				
				

Abbildung 1:
Stallsysteme nach Herdenzuordnung im Größenvergleich

Dann erfolgte eine Beurteilung durch jeweils vier Parameter. Zuerst wurde der erforderliche Investitionsbedarf für Gebäude, bauliche Anlagen und Technik ermittelt. Daran schloß sich die Berechnung des erforderlichen Arbeitszeitbedarfes und der zu erwartenden Arbeitsbelastung an. Ihr folgte der erforderliche Elektroenergiebedarf. Schließlich wurde an den zu erwartenden Jahreskosten eine umfassende Kostenbeurteilung vorgenommen.

4. Ergebnisse

Die Ergebnisse betreffen die genannten Parameter und lassen dafür jeweils eine absolute und relative Betrachtungsweise zu.

4.1 Investitionsbedarf

Beim Investitionsbedarf liegen Anbindeställe immer günstiger als Laufställe (Abbildung 2).

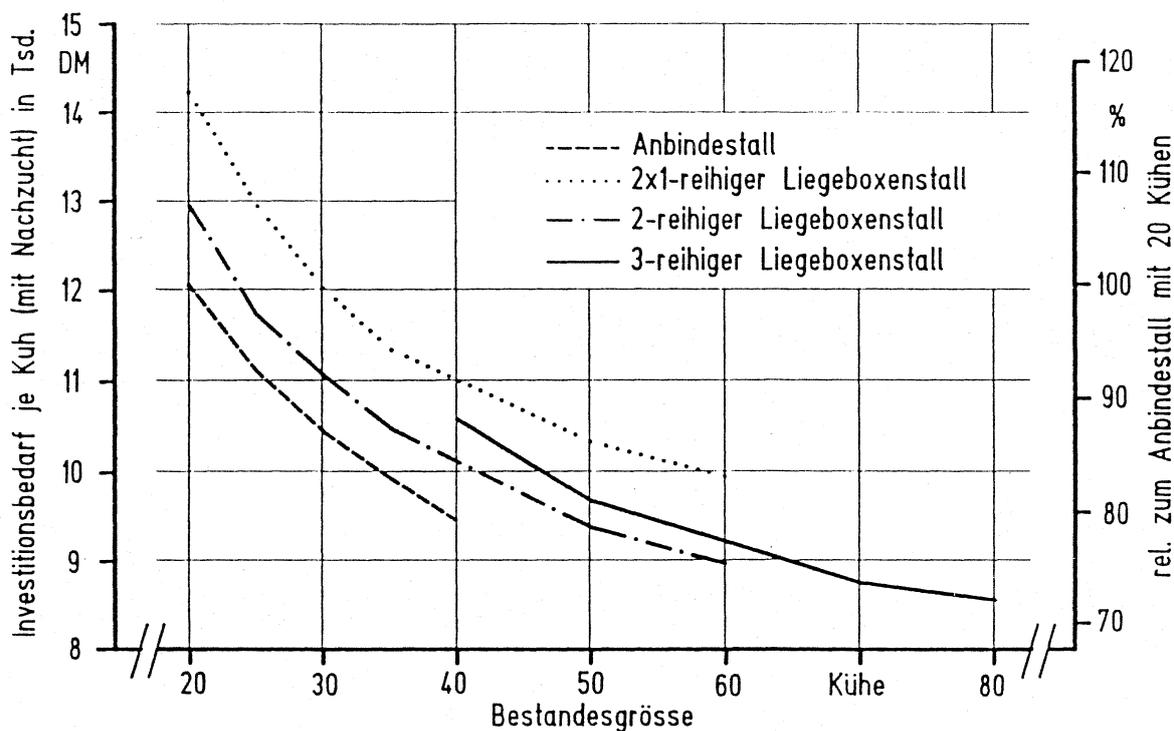


Abbildung 2:
Investitionsbedarf für die untersuchten Stallsysteme der Milchviehhaltung in Abhängigkeit von der Bestandesgröße

Dem Anbindestall bei 20 Kühen mit Nachzucht vergleichbare Werte werden im Laufstall erst mit 40 Kühen erreicht. Bei 30 Kühen im Anbindestall müßten im Investitionsbedarf vergleichbare Laufställe schon 70 Kühe aufweisen.

Ähnlich günstige Werte wie bei 40 Kühen im Anbindestall werden von den untersuchten Laufställen generell nicht erreicht.

Allgemein beruhen diese Zusammenhänge auf den geringeren überbauten Flächen und der damit verbundenen geringeren Kubatur für die benötigten Gebäude bei den Anbindeställen. Zudem erhöht bei den Laufställen der Melkstand den Investitionsbedarf erheblich.

Werden diese Abhängigkeiten relativ betrachtet, dann zeigen sich die Hauptverursacher für den gesamten Investitionsbedarf sehr deutlich (Abbildung 3).

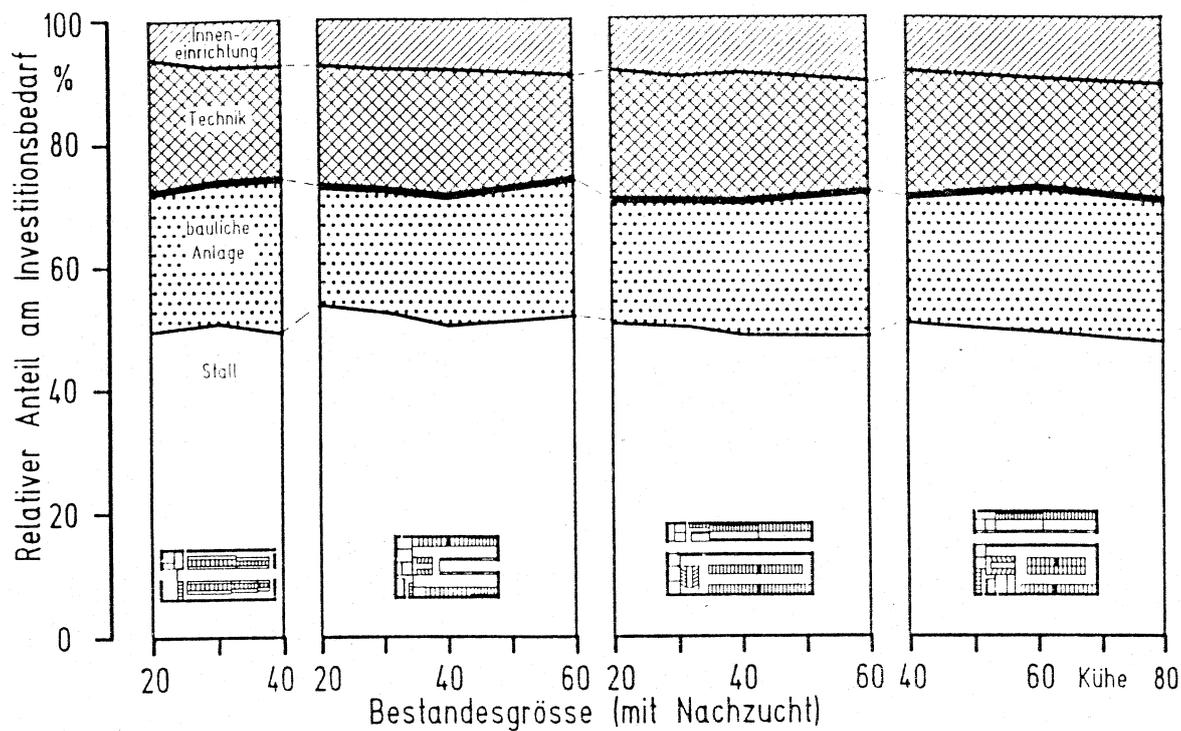


Abbildung 3:

Relative Anteile des Investitionsbedarfes für die untersuchten Stallsysteme der Milchviehhaltung in Abhängigkeit von der Bestandesgröße

Demnach verursacht jeweils der Stall, also die Hülle und die Bodenplatte einschließlich Dungableitung, mehr als 50 % der Gesamtinvestitionen. Technik und bauliche Anlagen stehen mit jeweils etwa 20 % gleichwertig an zweiter und dritter Stelle, während die Inneneinrichtung eine mehr untergeordnete Rolle übernimmt.

4.2 Arbeitszeitbedarf und Arbeitsbelastung

Beim Arbeitszeitbedarf sind die Anbindeställe nur bis etwa 30 Kühe günstiger als die Laufställe (Abbildung 4).

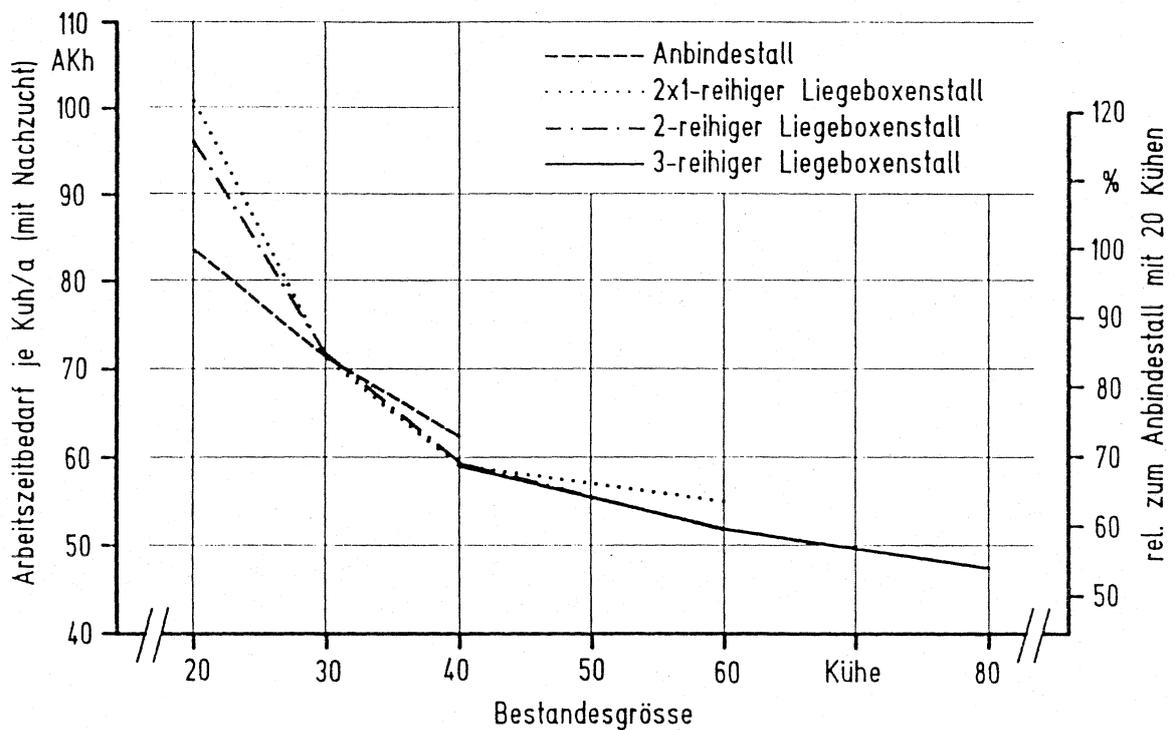


Abbildung 4:
Arbeitszeitbedarf für die untersuchten Stallsysteme der Milchviehhaltung in Abhängigkeit von der Bestandesgröße

Zwischen 30 und 40 Kühen ist der Vorteil der Laufställe nur gering.

Dabei werden durch die relative Betrachtungsweise auch die Hauptverursacher deutlich sichtbar (Abbildung 5).

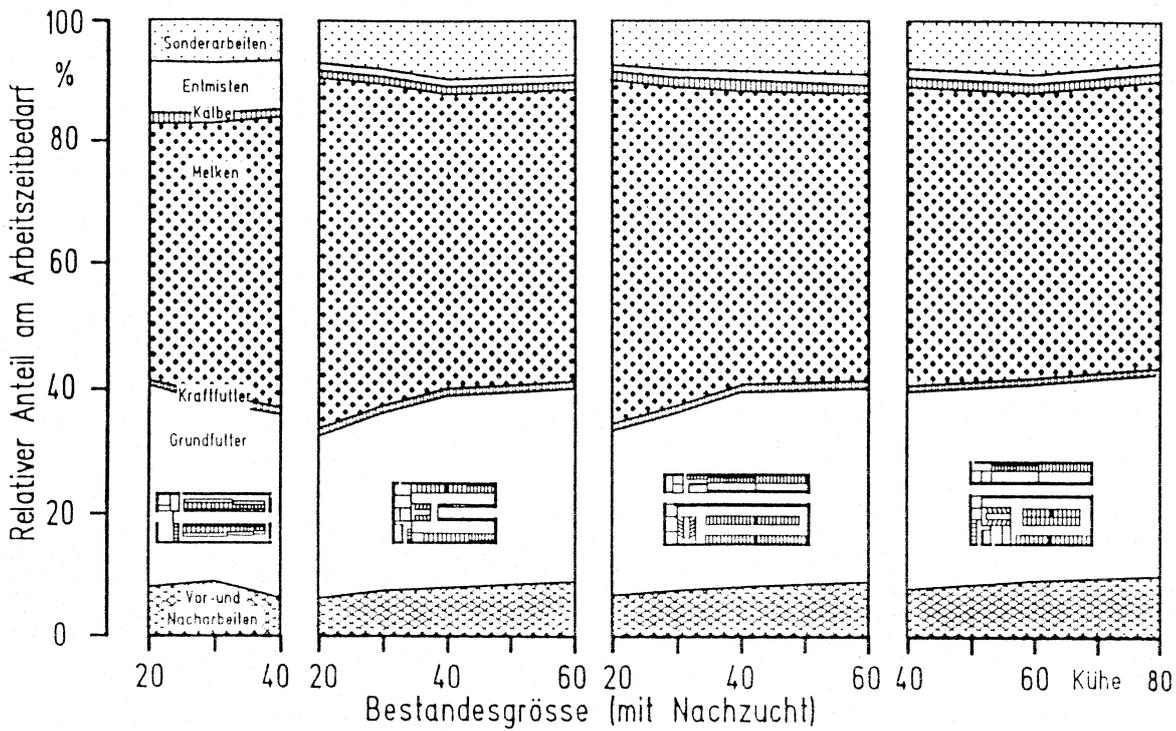


Abbildung 5:
Relative Anteile des Arbeitszeitbedarfes für die untersuchten Stallsysteme der Milchviehhaltung in Abhängigkeit von der Bestandesgröße

Alleine die Melkarbeit nimmt etwa 50 bis nahezu 70 % der erforderlichen Arbeitszeit in Anspruch. Nicht unbedeutend ist daneben der erforderliche Aufwand für die Grundfuttermittellieferung. Alle anderen Tätigkeiten rücken dagegen in den Hintergrund.

Im Gegensatz zum Arbeitszeitbedarf stellt bei der Arbeitsbelastung der Anbindestall immer die ungünstigere Form dar (Abbildung 6).

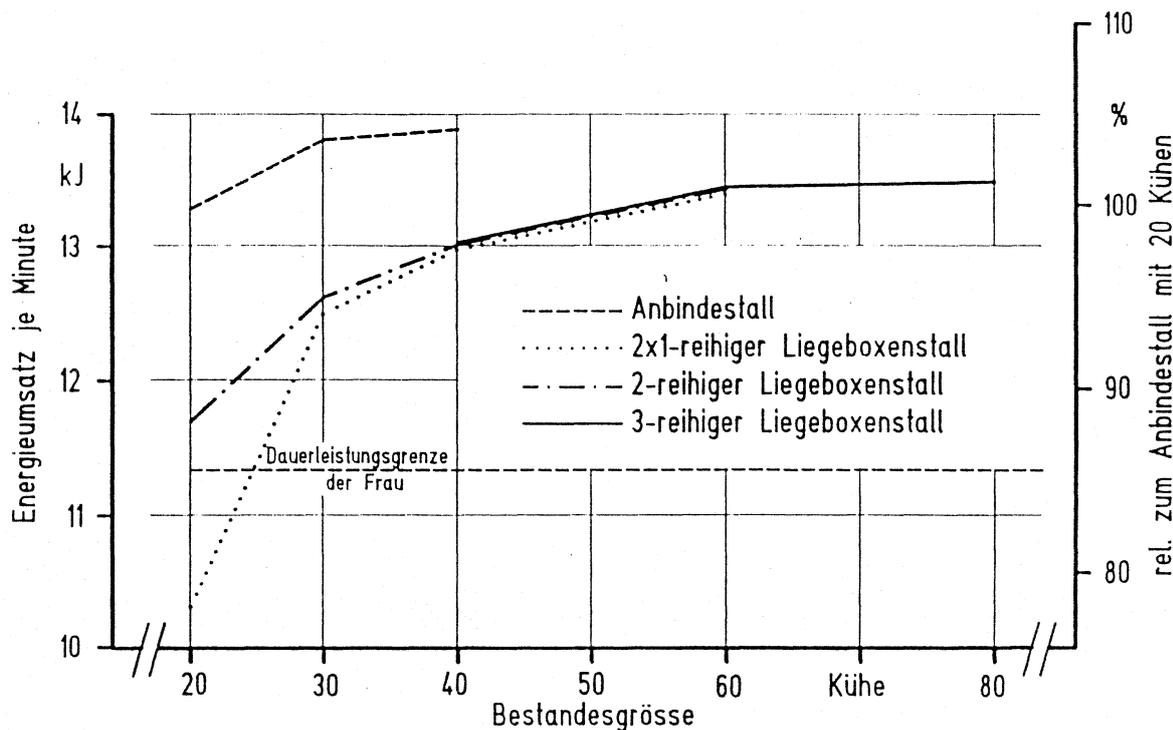


Abbildung 6:

Arbeitsbelastung nach der Energieumsatzmethode für die untersuchten Stallssysteme der Milchviehhaltung in Abhängigkeit von der Bestandesgröße

Bei einem mittleren Energiebedarf von etwa 14 kJ/min belasten die Anbindeställe eine männliche Arbeitskraft mit nahezu 80 % seiner auf Dauer zu erbringenden körperlichen Leistung. Weibliche Arbeitskräfte werden dadurch im Mittel immer mit etwa 30 % überlastet.

Auch die Laufställe führen durch die schweren Arbeiten bei der Grundfuttermittelvorgabe zu erheblichen Überlastungen weiblicher Arbeitskräfte.

Lediglich der sehr kleine "Doppelseinreihiger" liegt auch dort unterhalb der auf Dauer zumutbaren Belastung für Frauen. Er stellt damit unter diesem Betrachtungsblickwinkel die günstigste Stallform überhaupt dar.

Allerdings deckt ein Belastungsprofil auch für dieses Stallsystem die sehr unterschiedliche Belastung mit zeitlich starker Überlastung auf (Abbildung 7).

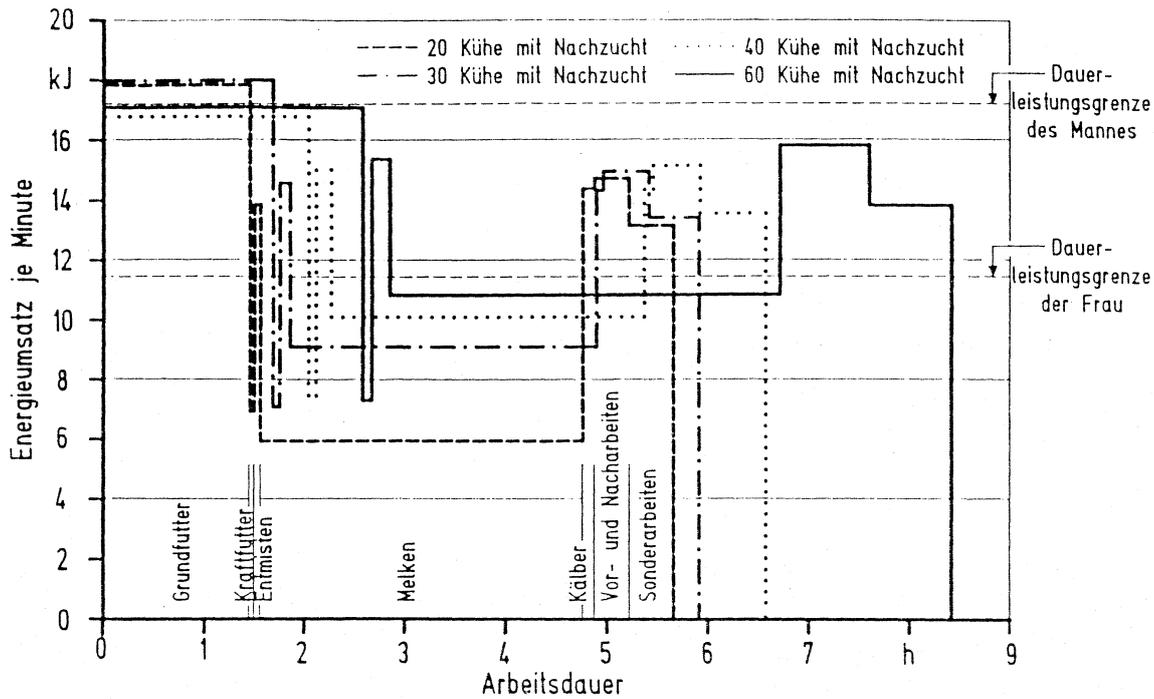


Abbildung 7:

Belastungsprofile für die 2 x 1reihigen Liegeboxenställe nach der Energieumsatzmethode

Diese treten verstärkt beim Füttern und kurzzeitig bei etwas geringeren Niveau bei den Vor- und Nacharbeiten und bei den Sonderarbeiten auf.

4.3 Elektroenergiebedarf

Beim Elektroenergiebedarf bestimmen die relativ hohen Anschlußwerte von bis zu 18 kW im Anbindestall und von bis zu 22 kW im Laufstall die Situation. Demgegenüber verhalten sich die Elektroenergieverbrauchsweite je Kuh und Jahr eher umgekehrt (Abbildung 8).

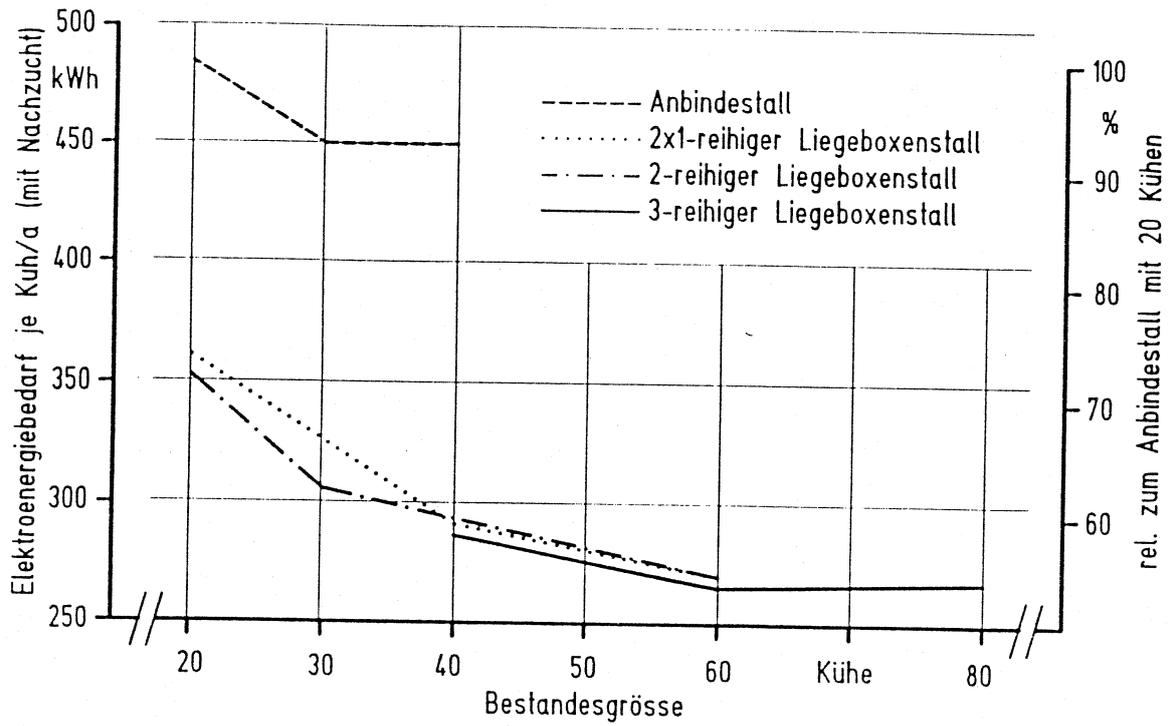


Abbildung 8:

Elektroenergiebedarf für die untersuchten Stallsysteme der Milchviehhaltung in Abhängigkeit von der Bestandesgröße

Anbindeställe erfordern aufgrund der benötigten Lüftung nahezu den doppelten Bedarf gegenüber den vergleichbaren Laufställen (Abbildung 9).

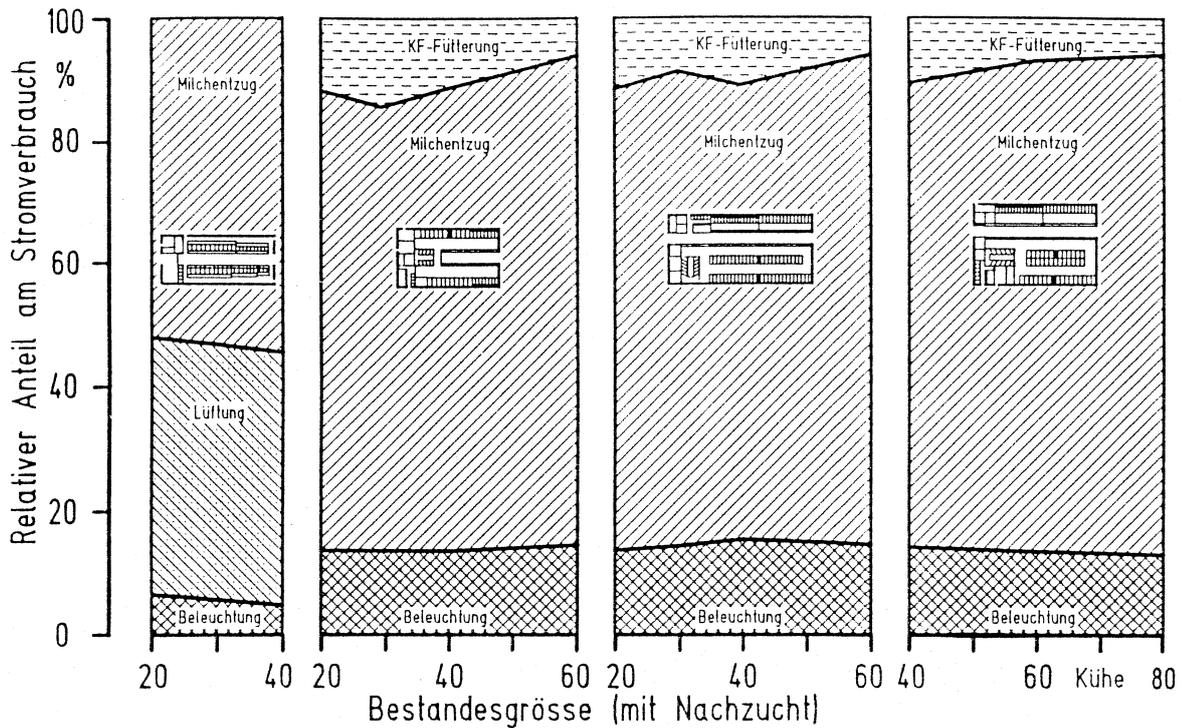


Abbildung 9:
Relative Anteile des Elektroenergiebedarfes für die untersuchten Stallsysteme der Milchviehhaltung in Abhängigkeit von der Bestandesgröße

Bei jenen wird der Bedarf für den Milchentzug zur bestimmenden Größe mit nahezu verschwindenden Anteilen für Beleuchtung und Kraftfutterfütterung.

4.4 Jahreskosten

Schließlich zeigt sich bei den entstehenden Jahreskosten ein sehr stark angenähertes Verhalten der untersuchten Alternativen (Abbildung 10).

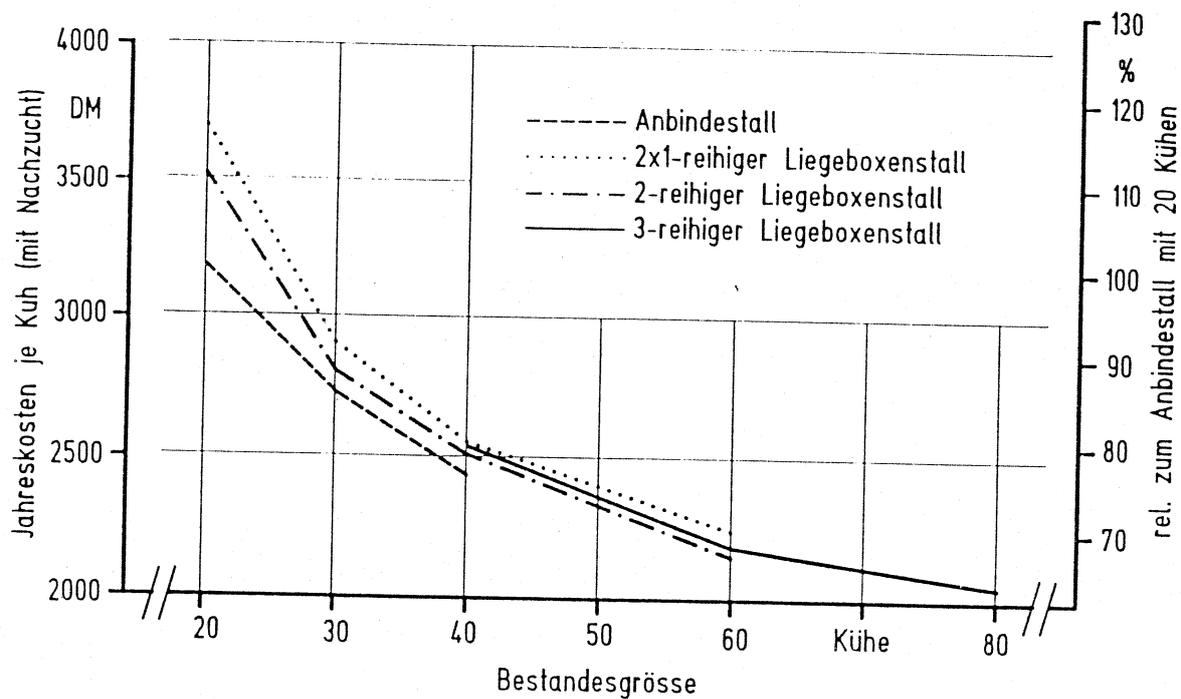


Abbildung 10:
Jahreskosten für die untersuchten Stallsysteme der Milchviehhaltung in Abhängigkeit von der Bestandesgröße

Die Anbindeställe sind dabei immer die günstigsten Formen. Gegenüber den Laufställen ist aber schon bei 30 Kühen die Differenz sehr gering und ab 40 Kühen schon fast nicht mehr erkennbar.

Unter relativer Betrachtungsweise werden die Gebäude und die erforderliche Arbeit als Hauptkostenverursacher erkennbar (Abbildung 11).

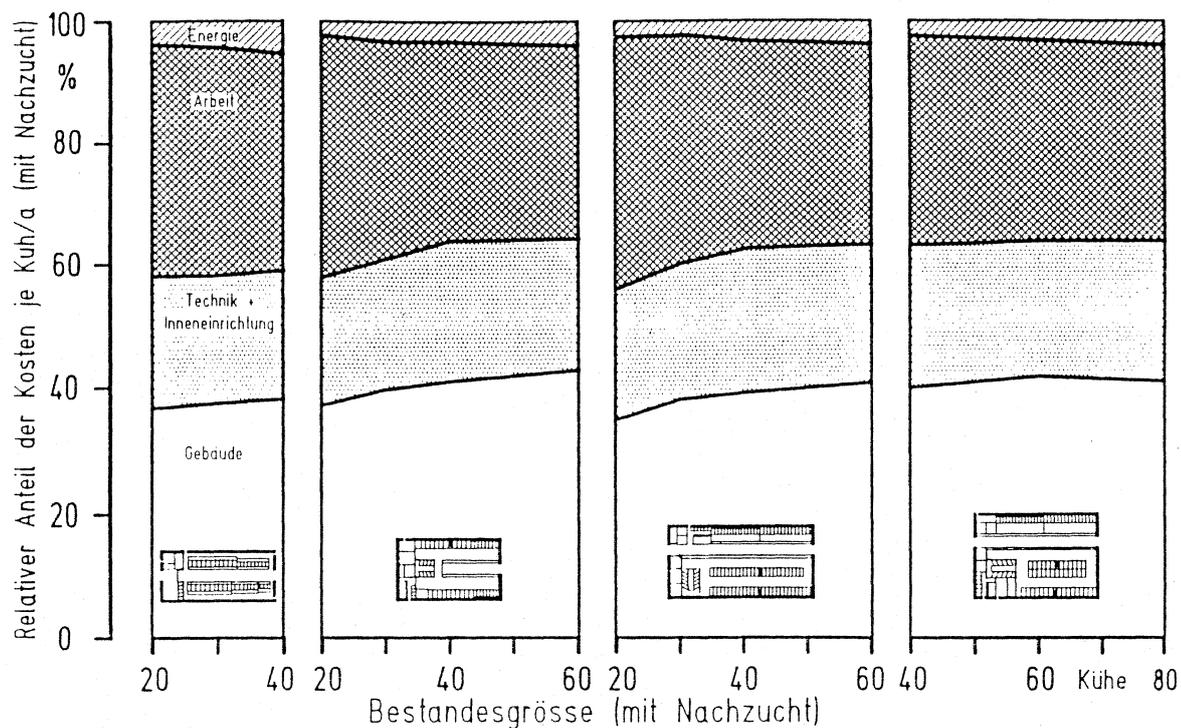


Abbildung 11:

Relative Anteile der Jahreskosten für die untersuchten Stallsysteme der Milchviehhaltung in Abhängigkeit von der Bestandesgröße

Erst danach folgen die Kosten für die Technik, während jene für die Energie weitgehend vernachlässigt werden können.

5. Diskussion und Einordnung

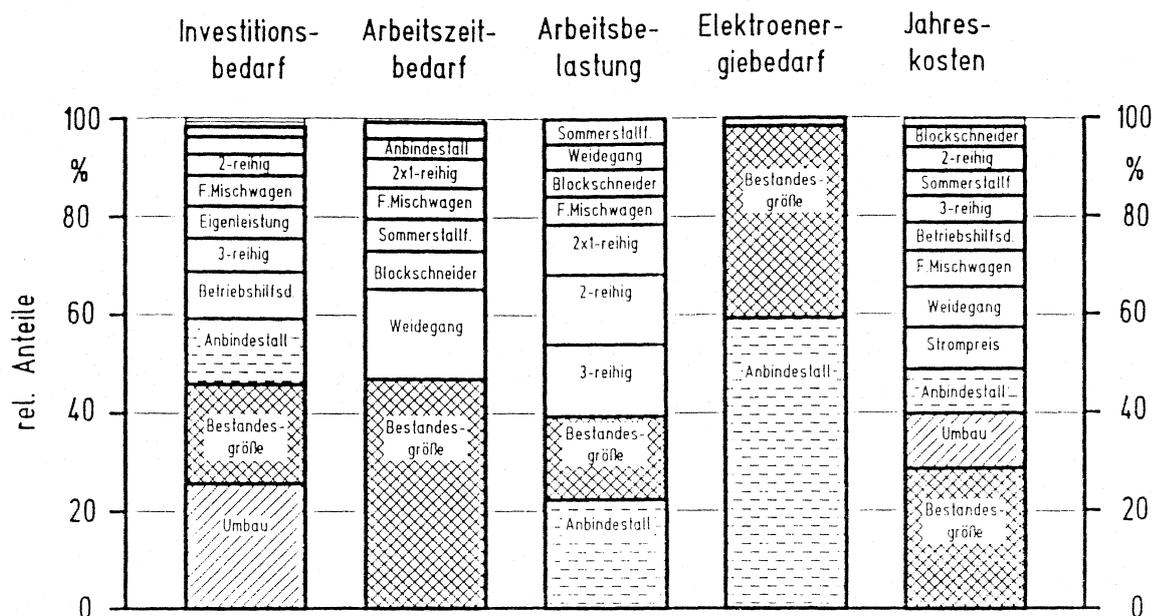
Die gefundenen Ergebnisse zeigen insgesamt ein sehr kritisches Bild für die untersuchten Haltungssysteme. Dies lässt sich für die einzelnen Parameter mathematisch in Gesamtfunktionen darstellen (Tabelle 1).

Tabelle 1: Allgemeingültige Funktionen für den Investitionsbedarf, die Jahreskosten, den Arbeitszeitbedarf und die Arbeitsbelastung der Stallsysteme in der Milchviehhaltung (Schätzgenauigkeit zu den errechneten Kennwerten +/- 10 %)

Einflußgröße	Investitionsbedarf (DM/Kuh)	Arbeitszeitbedarf (AKh/Kuh)	Arbeitsbelastung (kJ/min)	Elektroenergiebedarf (kWh/Kuh)	Jahreskosten (DM/Kuh)
Basiswert	18 286	90,8	6,70	365	1 402
Kuh *)	-69	-0,93	0,05	-1,5	-22
Umbau	-5 339				-528
Eigenleistung (h)	-0,68				-0,03
Maschinenring (h)	-0,62				-0,08
Anbindestall	-2 774	-4,7	3,82	144,1	-419
2 * 1-reihig	180	7,0	1,74	4,0	-15
1 * 2-reihig	-891	0,8	2,43	4,0	-227
1 * 3-reihig	-1 401	4,0	2,50	4,0	-255
Blockschneider	427	9,1	0,94		188
Fräsmischwagen	1 297	7,5	-0,99		343
Sommerstallfütt.	727	7,8	0,85		239
Ganztagsweide	172	21,9	0,87		387
Strompreis (DPf)					80
B (%)	94,3	83,6	87,3	96,3	93,2
F-Wert	59,1	17,0	22,3	85,8	53,2

*) zulässige Kuhzahlen sind: Anbindestall 20 - 40; 2 * 1-reihig 20 - 60; 1 * 2-reihig 20 - 60; 1 * 3-reihig 40 - 80

Aus diesen sind dann die Gewichte der einzelnen Einflußgrößen abzuleiten (Abbildung 12).



Gültig für Anbindestall 20-40 Kühe, 2x1-reihiger + 2-reihiger Liegeboxenstall 20-60 Kühe, 3-reihiger Liegeboxenstall 40-80 Kühe

Abbildung 12:

Gewichte der Einflußgrößen für den Investitionsbedarf, Arbeitszeit- und Energiebedarf, für die Arbeitsbelastung und für die Jahreskosten

Daraus wird ersichtlich:

Die hohen Anteile am Investitionsbedarf für den Stall lassen sich nur über Selbsthilfe (Umbau) und über größere Bestände mildern.

Im Arbeitszeitbedarf besitzt die Bestandesgröße alleine die dominierende Beeinflussung. Weidehaltung könnte einen weiteren nicht unerheblichen Beitrag leisten.

Eine Reduzierung der Arbeitsbelastung ist nur über den Laufstall möglich. Da innerhalb der untersuchten Varianten und Bestandesgrößen mit Ausnahme des Fräbmischwagens nur zusätzliche Belastungen auftreten, müssen alle künftigen Maßnahmen sehr viel stärker als bisher an diesem Parameter gemessen werden.

Aufgrund des geringen Kosteneinflusses für den Energiebedarf fällt diesem Faktor eher eine untergeordnete Rolle zu. Der Übergang zum Laufstall eröffnet Möglichkeiten einer starken Senkung.

Letztlich zeigen sich in den Kosten die möglichen Einflußgewichte sehr stark abgemildert. Bestandesgröße und Umbau, also Senkung der Gebäudekosten sind die wichtigsten Maßnahmen.

Dies verdeutlichen auch die Deckungsbeitragsrechnungen. Danach zeigt sich unter den derzeitigen Produktionsbedingungen, daß Neubebäude selbst bei Bestandesgrößen von 80 Kühen nicht den erforderlichen Deckungsbeitrag je eingesetzter Arbeitsstunde erbringen können. Dies wird erst dann möglich, wenn maximal mögliche Eigenleistungen bei der Gebäudeerstellung erbracht und wenn gleichzeitig eine schon bestehende Hülle zu 50 % in den Umbau einbezogen werden kann. Allerdings ergibt sich auch damit die erforderliche Rentabilität erst für Herden ab etwa 35 Kühen. Darunter liegende Bestandesgrößen können allenfalls in Ausnahmesituationen als Familienbetriebe mit ausreichendem Einkommen aus der Milchviehhaltung überleben.

6. Zusammenfassung

Für die Milchviehhaltung werden derzeit überwiegend Anbindeställe eingesetzt. Laufställe für kleinere Herden gewinnen aufgrund der geringeren Arbeitsbeanspruchung für die Melkarbeiten zunehmend an Bedeutung.

In einer vergleichenden Beurteilung wurden Anbindeställe mit 20 bis 40 Kühen und Laufställe mit 20 bis 80 Kühen gegenübergestellt. Als Parameter dienen der erforderliche Investitionsbedarf, der Arbeitszeitbedarf und die daraus entstehende Arbeitsbelastung, der Elektroenergiebedarf und die Jahreskosten.

Die kalkulierten Ergebnisse zeigen über der Bestandesgröße jeweils typische Ergebnisse. Durch die relative Betrachtungsweise werden die Hauptanteile der Einflußgrößen deutlich aufgezeigt.

Durch die Erstellung mathematischer Gesamtfunktionen kann jeder untersuchte Parameter sehr einfach durch die einwirkenden Faktoren beschrieben werden. Sie ermöglichen zugleich eine Einflußgrößengewichtung.

Letztlich wird an der Rentabilität der Deckungsbeitrag für die investierte Arbeit beschrieben. Danach dürften künftig Bestände unter 35 Kühen als Vollerwerbsbetriebe nicht mehr zu halten sein.

7. Literaturverzeichnis

- [1] AUERNHAMMER, H.: Stallsysteme für die Milchviehhaltung im Vergleich - Methode und Ergebnisse. Habilitation Weihenstephan: Institut für Landtechnik 1990, Schriftenreihe MEG Nr. 182
- [2] SCHÖN, H. et al.: Haltungssysteme für Milchvieh -Vergleich, Bewertung. Verbesserungsansätze. Darmstadt 1987, KTBL-Schrift 315
- [3] Versch. Autoren: Beispielhafte Milchviehlaufställe bis 40 Kuhplätze Darmstadt 1990, KTBL-Schrift 343
- [4] Versch. Autoren: Beispielhafte Stallanlagen in alten Gebäuden. Darmstadt 1988, KTBL-Schrift 329