

3. Zusammenfassung

Die Untersuchung der Zusammenhänge von Gebäude und Technologie nach der beschriebenen Methode ist notwendigerweise einseitig. Sie berührt nämlich die mit den Futterverwertungs-, Milchproduktions- und sonstigen biologischen Gegebenheiten der Tiere zusammenhängenden Fragen und Zusammenhänge der Wirtschaftlichkeit nicht. Sie berücksich-

tigt auch die Untersuchung der Zusammenhänge der Anlage bzw. des Gebäudes sowie die betrieblichen Gegebenheiten des die Anlage verwirklichenden Betriebes nicht. Die Aufgabe dieser Untersuchungen bestand lediglich darin, die Beziehung des Gebäudes und seiner Zusatzeinrichtungen zu dem darin ablaufenden Betrieb festzustellen und schließlich durch den Vergleich verschiedener Varianten auf die heutigen technisch wirtschaftlichsten Technologien hinzuweisen. A 6946

Einfluß der baulichen Gestaltung von Stallanlagen auf die Wirtschaftlichkeit

Dr. rer. oec. habil. I. BEREND*

1. Zur Entwicklung des Grundmittelbedarfs in der ungarischen Landwirtschaft im Verhältnis zum Produktionswert

Seit der sozialistischen Umgestaltung der Landwirtschaft in Großbetriebe prüft jede Produktionsgenossenschaft und natürlich auch jedes volksigene Gut ernsthaft den für einen bestimmten Produktionswert erforderlichen Investitionsbedarf (die zum Produktionswert von 100 Ft nötigen Grundmittel, bzw. die notwendige Investition zur Erhöhung der Produktion um 100 Ft). Prüfen wir den Durchschnitt dieser Werte für die gesamte ungarische Landwirtschaft längere Zeit, so ergeben sich die in Tafel 1 genannten Zahlen.

Aus der Tafel folgt, daß sich der auf 100 Ft Grundmittel entfallende Produktionswert von Jahr zu Jahr verringerte. Vielleicht ist der schnelle Anstieg des Grundmittelbedarfs deprimierend, doch liegt der Hauptgrund dafür darin, daß ein Teil der Investitionen die landwirtschaftliche Produktion nicht erhöht. Jene Investitionen, die ausfallende Ackerflächen (in den Jahren 1949 bis 1965 verringerte sich das wichtigste Produktionsmittel der Landwirtschaft, die Ackerfläche, um 786 000 Katastraljoch¹) und die aus der Landwirtschaft ausscheidenden Arbeitskräfte (in dem vorerwähnten Zeitraum sank die Zahl der in der Landwirtschaft Beschäftigten um 663 000) ausgleichen müssen, dienen nur der Aufrechterhaltung der Produktion. Sie ersetzen die lebendige Arbeit durch vergegenständlichte Arbeit, die tierische Zugkraft durch mechanische Zugkraft. Wenn die Ersatzkosten der ausgeschiedenen Arbeitskraft die Stelle bestreiten müßte, zu der der Arbeiter ging (je Ak 80- bis 100 000 Ft, das sind in 17 Jahren für die 663 000 Ak 50 Milliarden Ft), dann würde in diesen Volkswirtschaftszweigen der Grundmittelbedarf nachweisbar schnell wachsen.

Während der Zeit der unmittelbaren Umgestaltung der Landwirtschaft und auch nachher diente ein bedeutender Teil der Investitionen dazu, die Gebäudekapazität der landwirtschaftlichen Kleinbetriebe durch für den Großbetrieb geeignete Gebäude zu ersetzen; weil der abnehmende Tierbestand in den individuellen Hauswirtschaften durch vermehrte Haltung in den LPG-eigenen Großställen ausgeglichen werden mußte. Der bedeutendere Teil der Bauinvestitionen diente also nicht dem Zuwachs der Produktivkräfte, sondern bloß dem Ersatz der Grundmittel. Der Grundmittelbedarf erhöhte sich außerdem dadurch, daß nicht mehr wie früher Holzbauten, sondern Massivbauten errichtet wurden. Die Massivbauten zeichnen sich zwar durch funktionelle Vorteile aus, jedoch wirkt sich ihre längere

Nutzungsdauer weder heute noch morgen produktionserhöhend aus, mit längerer Umschlagsdauer verringert sich der Anstieg des Nationaleinkommens.

Schließlich ist noch zu berücksichtigen, daß nur ein Teil der Bauten zur tatsächlichen Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion beiträgt, und zwar die funktionellen Elemente der Gebäude. Die grundlegenden funktionellen Aufgaben aller in der Produktion benutzten Gebäude sind Schutz gegen Natureinwirkungen (Regen, Wind usw.), Möglichkeit zur Schaffung des optimalen Klimas (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftreinheit usw.), Aufnahme der technologischen Einrichtungen und Hülle für den Produktionsablauf. Die Errichtung der Gebäude und die Lösung ihrer Wirtschaftlichkeit ist mit diesen Funktionen verbunden.

Es gab einen Zeitabschnitt, in dem wir gezwungen waren, die an Gebäude zu stellenden funktionellen Anforderungen auf die erste Funktion zu beschränken. Es war die einzige Aufgabe der Gebäude, die Kühle vor Feuchtigkeit und Wind zu schützen. Heute ist es schon selbstverständlich, daß dies nicht ausreicht, sondern daß auch die zweite und dritte Funktion gewährleistet sein muß. Dies steigert selbstverständlich die spezifischen Kosten der Investitionen, muß sich aber in steigender Produktivität auszahlen.

Die neuen massiven Bauweisen sollen die Mechanisierung der technologischen Vorgänge in der Produktion ermöglichen. Dieses Ziel widerspiegelt sich sowohl in den Abmessungen als auch in den konstruktiven Lösungen. Diese Ausführung der Gebäude hat die Baukosten beträchtlich erhöht und man hat das Gefühl, daß die Produktion nicht proportionell dazu anwuchs bzw. daß sich die Selbstkosten nicht entsprechend verringerten. Der um das 2- bis 5fache angestiegene Aufwand erhöht die Nutzungsdauer der Gebäude wesentlich und somit sparen wir sicherlich die in 15 bis 20 Jahren für einen sonst notwendigen Neubau anfallenden Kosten, es ergibt sich jedoch die Frage, was erbringt uns die Vervielfachung der Investitionen heute und morgen.

Tafel 1. Grundmittelbesitz im Verhältnis zum Produktionswert nach dem unveränderten Preisstand des Jahres 1959 (in Forint)

	1949 ... 1953	1954 ... 1957	1958 ... 1960	1961 ... 1965
Wert der zur Produktion von 100 Ft notwendigen Grundmittel	70	96	116	140
Auf 100 Ft Grundmittel entfallender Produktionswert	156	104	86	71

* Ministerium für Landwirtschaft der VR Ungarn, Budapest

¹ 1 Katastraljoch ≈ 0,6 ha

Es wäre vielleicht falsch, daraus den Schluß zu ziehen, daß wir unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Parameter die Ansprüche hinsichtlich Festigkeit, Haltbarkeit und lange Nutzungsdauer der Gebäude übertrieben haben oder eben jetzt dabei sind, sie zu übertreiben; doch bestimmt werden bei vielen Menschen Zweifel erweckt, wie weit die Nutzungsdauer der Gebäude erhöht werden darf.

Ich halte es für problematisch, dafür eine Grenze anzugeben. Hier sollen nicht die schlechten technischen Eigenschaften der Holzbauten in Schutz genommen werden, die die Vergeudung des Futters und das Ferkelsterben zur Folge hatten. Diese „billige“ Investition hatte eben genügend „teure“ Nachfolgen; es gab jedoch auch einige wirtschaftliche Vorteile, die man auf die modernen Anlagen übertragen sollte. Folgende kämen dafür in Frage: verhältnismäßig kurze Nutzungsdauer und damit dem technischen Entwicklungsstand relativ gut angepaßte Konstruktionen, Anwendungsmöglichkeit der Elemente und Konstruktionen in mehreren Ausführungsformen, einfache Bauweise usw. Die jetzt aufkommenden Gebäudesysteme in industrieller Bauweise beruhigen uns ein wenig, weil sie funktionell klarer gegliedert sind und das Gebäude selbst hoffentlich auch billiger sein wird.

2. Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit

Zunächst ist zu klären, was wir unter zeitgemäßem landwirtschaftlichen Bauen zu verstehen haben. Die Meinungen hierüber sind sehr unterschiedlich, sie richten sich nach dem jeweiligen Standpunkt des Begutachters. Der Viehzüchter sieht die Zweckmäßigkeit im warmen, hellen, leicht zu reinigenden, gut lüftbaren Stall mit optimalem Rauminhalt und guter Lufttemperierung, der Architekt hat die schlanke, leichte Konstruktion, das anorganische Wärmeisoliermaterial, die leichten Sandwich-Kassetten vor Augen,

der Technologe sieht in den Selbsttränken, Selbstfütterern, in den auf Knopfdruck funktionierenden Entmistungsmechanismen das Zeitgemäße und alle haben recht. Es gibt jedoch einen untrüglichen Maßstab für die Beurteilung, ob eine Anlage zeitgemäß, modern und zweckmäßig angelegt wurde, das ist die Wirtschaftlichkeit der neuen Lösung.

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung muß also nachweisen, wie weit wir in der Entwicklung fortschreiten dürfen.

Die allgemein üblichen Wirtschaftlichkeitsberechnungen lassen sich nicht formal auf die Landwirtschaft übertragen, vielmehr sind einige Besonderheiten zu beachten. Die entsprechend abgewandelte Formel für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit lautet:

$$G_n = \frac{T_1 - T_0}{(B_k + F_p) \cdot \varrho + F_j + F_a + \ddot{O}}$$

Darin bedeuten:

- G_n Kennziffer der Wirtschaftlichkeit
- T_1 Produktionswert nach der Investition
- T_0 Produktionswert vor der Investition
- B_k mit dem Zeitfaktor korrigierte Investitionskosten
- F_p Investitionskosten für den Ersatz der durch diese Investition der landwirtschaftlichen Nutzung entzogenen Ackerfläche
- ϱ Rückflußkoeffizient = 0,06
- F_j Bodenrente der Fläche, die für die Investition benötigt wird
- F_a Bodensteuer der Fläche, die für die Investition benötigt wird
- \ddot{O} Selbstkosten der Produktion nach der Investition

3. Einfluß des Ausbaugrades und der technischen Ausrüstung der Ställe auf die Produktion

In den ungarischen Produktionsgenossenschaften wird in der Tierhaltung an 12 336 Standorten produziert, davon sind 7100 Komplexanlagen (Farmen), die anderen Ställe befinden sich in Dörfern oder verstreut an abgelegenen Orten.

Tafel 2. Angaben zur Charakterisierung des Ausbaues der Komplexanlagen und Einzelobjekte in der ungarischen Viehwirtschaft (in %)

	insgesamt 12 336	entwicklungsfähig 6064
Elektrifiziert	53,1	73,0
mit Wasserleitungsanschluß	27,1	44,0
Abwasserkanalisation	19,3	28,0
Niederschlag-Ableitung	26,2	29,6
Geländezäunung	25,8	35,0
Innerbetriebliches Wegenetz	2,7	2,1
mit Zufahrtsstraßen ganz unausgebaut	15,5	21,0
	—	13,7

Tafel 3. Ausbaugrad der Anlagen und die Beziehung zur Produktion (in Forint)

Gruppe	I	II	III
Wert der jährlichen Produktion je Kat.-Joch in Forint	< 2500	2500 ... 4000	> 4000
Produktionswert je 1 Ft Grundmittel	0,96	0,67	0,86
Auf 1-Kat.-Joch Fläche entfallen			
Mittlerer Produktionswert	1770	3180	5100
Ertrag der Tierzucht	849	1213	1601
Bruttoertrag	1188	2016	3397
Auf 1 GVE entfallen			
Tierzüchterischer Ertragswert	6647	8127	9432
Milchertrag je Kuh	1656	2043	2250

Tafel 4. Verhältnis des charakteristischen Ausbaugrades aller Tieranlagen (Angaben in % der jeweiligen Gruppe nach der Jahresabschlussbilanz 1965)

Gruppe	I	II	III
Elektrifizierung	51,6	52,5	57,4
Wasserversorgung	21,7	29,1	34,5
Abwasserkanalisation	16,8	20,4	22,4
Innerbetriebliches Wegenetz	1,7	2,9	4,3
Zufahrtsstraßen	12,6	16,6	19,6

Tafel 5. Der technische Ausrüstungsgrad der Gebäude und der Zusammenhang mit Produktivität, Ertrag und Kosten (Angaben in Forint)

Gruppe	I	II	III
Es entfällt			
Auf 1 Mitglied			
Produktionswert	19 865	31 960	42 984
Persönliches Einkommen	8 643	13 093	17 662
Auf 1 Arbeitstag			
Mittlerer Produktionswert	102,5	148,3	185,2
Tierischer Produktionsertrag	216,0	263,5	303,7
Relatives Kostenniveau (Gruppe I = 100)	100	96,0	78,0
Kennziffern zur technologischen Ausrüstung der Kuhställe			
	[%]	[%]	[%]
Elektrifizierung	83,6	82,6	85,3
Wasserleitung	44,3	53,1	59,2
Selbsttränken	22,7	23,8	22,3
Mechanische Futterförderung	4,1	6,9	9,5
Maschinelles Melken	5,7	8,9	13,9
Mechanisches Entmisten	5,2	8,7	10,3
Technische Ausrüstung des Abferkelstalles			
Elektrifizierung	11,3	69,5	72,3
Wasserleitung	17,6	27,9	39,1
Heizung	0,7	1,7	1,5
Mechanisiertes Füttern	1,6	2,2	3,5
Selbstfütterer	1,9	2,9	4,3
Mechanisiertes Entmisten	1,6	2,2	3,2
Technische Ausrüstung der Kükenaufzuchtställe			
Elektrifizierung	61,1	58,1	61,1
mit Selbsttränke	7,9	8,2	19,6
Selbstfütterer	5,0	9,9	13,0
Heizung	35,4	36,6	43,5
mechanisierte Entlüftung	7,3	8,8	16,0
Fütterung mechanisiert	4,4	4,7	7,9

Nach der unlängst durchgeführten Erhebung ist der Ausbaugrad der LPG-eigenen Tierhaltungsstellen durch die in Tafel 2 genannten Zahlen charakterisiert.

Das Niveau des Ausbaues ist trotz aller Anstrengungen und Konzentration der Mittel in den letzten Jahren nicht ausreichend, obwohl deren Wirkung auf Produktionshöhe, Produktivität und Bruttoertrag bedeutsam ist. Folgende Daten sind geeignet, um das zu charakterisieren.

Die landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften haben wir nach ihrer Produktionshöhe, bezogen auf die Nutzfläche, in drei Gruppen eingeteilt. Die entsprechenden Angaben sind in Tafel 3 und 4 zusammengestellt.

Tafel 3 und 4 lassen erkennen, daß der Produktions- und Ertragsanstieg mit dem höheren Ausbaugrad zusammenhängt. Der Anstieg des Produktionswertes ist verhältnismäßig größer, in der Tierzucht steigt der Ertrag je GVE

annähernd proportional zum durchschnittlichen Ausbau der Anlagen.

Die ökonomische Wirkung der technischen Ausrüstung der Gebäude ist in Tafel 5 dargestellt und zeigt einen ähnlich charakteristischen Zusammenhang.

Aus den Tafeln kann man einige charakteristische Tendenzen ablesen, deren Beachtung in unserer Investitionspolitik dazu beitragen wird, die ökonomische Wirkung der Grundmittel entsprechend zu erhöhen.

Das Schwergewicht ist in Zukunft darauf zu legen, die ökonomische Wirkung der Grundinvestitionen zu steigern, denn so können wir mit verhältnismäßig kleinen Investitionen große Erfolge erreichen und das trägt dazu bei, den in der Einführung gezeigten Anstieg des Grundmittelbedarfs zu vermindern.

A 6928

Erste Ergebnisse aus Untersuchungen zur Mechanisierung von Arbeiten bei der Kälberfütterung

Dipl.-Landw. K. BENDULL*

In den meisten Betrieben des In- und Auslands ist die Kälberaufzucht noch immer durch hohen Handarbeitsaufwand gekennzeichnet. So beträgt das Arbeitsmaß in den Kälberställen mit Einzelhaltung und Futtermittelverteilung von Hand meistens weniger als 50 Tiere je Arbeitskraft.

Einen wesentlichen Anteil am täglichen Arbeitszeitbedarf beansprucht der Einsatz der Tränke. Er beläuft sich in den Kälberställen ohne Mechanisierung, gemessen am Arbeitszeitbedarf für alle Fütterungsarbeiten — darin sind der Einsatz von Tränke, Kraftfutter und Heu enthalten — auf etwa 80 bis 85 %. Die Ursachen dafür sind unzweckmäßige Einrichtungen für die Zubereitung der Tränke sowie das zeitraubende Austragen der Tränkerationen von Hand.

Man ist deshalb in vielen Ländern bemüht, neue Wege in der Fütterung zu gehen, um so rationell wie möglich arbeiten zu können. Das zeigt sich in den vielfältigsten Systemen für die mechanische Verteilung der Tränke, die mobiler und stationärer Art sind und deren Skala vom einfachen Tränkekessel bis zu den vollautomatischen Einrichtungen, die die Tränke selbsttätig zubereiten und verteilen, reicht.

Auch in der DDR ist durch die landwirtschaftliche Großproduktion allgemein sowie durch die Einrichtung von Jungviehkombinaten und die stark in den Vordergrund tretenden Kooperationsbeziehungen zwischen den Landwirtschaftsbetrieben im besonderen die Mechanisierung in den Kälberställen sehr akut geworden. Betrachtet man die vergleichbaren Fütterungsarbeiten im Milchviehstall, dann findet man Maschinen und maschinelle Einrichtungen für die Futtermittelverteilung sowohl in Stallneubauten als auch in Altbauten, wenn auch auf niedrigerer Mechanisierungsstufe. In den Kälberställen dagegen wird die Zubereitung und Verteilung der Tränke, die auch die schwersten Arbeiten beinhaltet, fast ausschließlich von Hand vorgenommen. Dabei müssen die Arbeiten in den meisten Fällen von älteren, weiblichen Arbeitskräften verrichtet werden.

Aufgabe der Mechanisierung im Kälberstall ist es demnach, die menschliche Arbeitskraft zum Teil zu ersetzen, die Arbeit zu erleichtern und die Qualität der Arbeit, z. B. bei der Zubereitung der Tränke, zu erhöhen.

Bevor man sich mit diesen Fragen befaßt, ist zu klären, welche Futtermittel künftig verwendet werden sollen. In der DDR zieht man gegenwärtig den größten Teil der Kälber mit Normalvollmilch und Magermilch auf. Diese Situation dürfte sich aber schon in der näheren Zukunft ändern, da die Pro-

duktion von Vollmilchaustauschern im großen Umfang vorgesehen ist [1].

Danach können mit den Vollmilchaustauschern, die 1970 erzeugt werden, 60 bis 65 % der jährlich in der DDR aufzuziehenden Kälber versorgt werden. Als weiteres Kälberfütterungsmittel sind die Pellets aus einer Mischung von Getreideschrotten, Eiweißkonzentraten und Wirkstoffen zu nennen. Der Magermilchanteil aus der für die Aufzucht vorgesehenen Tränkemenge wird durch diese Pellets ersetzt. Nach Meinung von Fachleuten kommt künftig in erster Linie das Vollmilchaustauschfütterungsmittel in Verbindung mit Pellets für die Kälberaufzucht in Betracht. Damit ist bei der Mechanisierung dieser Arbeiten weiterhin von flüssigen Futtermitteln in der Kälberaufzucht auszugehen.

Hier soll deshalb über den Arbeitszeitbedarf einiger Verfahren, die beim Einsatz von Tränke in Kälberställen Verwendung finden, berichtet werden.

Verschiedene Verfahren der Verteilung von Tränke in Kälberställen

Maschinen und Geräte mobiler oder stationärer Art für die Verteilung von Tränke sind in der DDR nur in geringem Umfang und auf niedriger Mechanisierungsstufe vorhanden. International, besonders in der CSSR und Ungarn, wurden jedoch in den letzten Jahren verschiedene Systeme mobiler und stationärer Art entwickelt.

Im Rahmen von Forschungsaufgaben führte man an verschiedenen Tränkeverteilanlagen in beiden Ländern technologisch-ökonomische Untersuchungen durch, um zunächst eine ökonomische Bewertung der mobilen und stationären Systeme vornehmen zu können. In der DDR wurden die Werte für das Verteilen der Tränke von Hand und beim Einsatz eines Gerätes auf niedriger Mechanisierungsstufe erarbeitet.

Bei den hier dargestellten ersten Ergebnissen aus den erwähnten Untersuchungen handelt es sich um den Arbeitszeitbedarf beim Einsatz von Tränke, der sich besonders in den Verfahren der Verteilung voneinander unterscheidet.

1. Verteilen der Tränke von Hand.
2. Verteilen der Tränke mit einem von Hand geschobenen Transportkarren (Bild 1).

* Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft, Potsdam-Bornim der DAL zu Berlin (Leiter: OBERING, O. BOSTELMANN)