

Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei komplexen Anlagen der Tierhaltung

Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Bauinvestition für die Tierhaltung ist vom Standpunkt des Untersuchenden abhängig. Während die Bauindustrie vorwiegend die verschiedenen baulichen Lösungen hinsichtlich des technischen und finanziellen Aufwandes vergleicht und den Landwirt vorwiegend der Einfluß der Bauinvestition auf den gesamten Betrieb und seine Produktivität interessiert, will der Landbauarchitekt insbesondere den Zusammenhang zwischen Gebäuden und Anlagen für die Tierzucht und dem damit erzielten Produktionserfolg ergründen. Von den in Ungarn durchgeführten Untersuchungen in der zuletzt genannten Richtung soll hier berichtet werden.

Den ökonomischen Zusammenhang zwischen Tierhaltung und Ausbildung des Gebäudes kann man auf zweierlei Art untersuchen: an bereits errichteten Gebäuden bzw. anhand eines Vergleichs verschiedener Gebäude oder an Gebäudeanmodellen bzw. anhand eines Vergleichs verschiedener Modelle. Diese beiden Untersuchungen bilden aber auch eine gewisse Einheit, da ja die zum Vergleich der Modelle erforderlichen

Angaben und Kennziffern zum überwiegenden Teil nur auf Grund von Messungen an bereits fertiggestellten Betriebsgebäuden gewonnen werden können.

1. Komplexe Untersuchungen an bereits aufgebauten Gebäuden

1.1. Einflußfaktoren auf das Stallklima

Die wichtigsten, das Wohlbefinden der Tiere und damit die Produktionsergebnisse am stärksten beeinflussenden Klimafaktoren sind: Temperatur, relative Feuchte und Strömungsgeschwindigkeit der Luft. Weiterhin bedeutsam sind außerdem der Feuchtegehalt der Luft und der Gehalt an schädlichen Gasen (CO_2 , NH_3 , H_2S). Neben diesen Klimafaktoren beeinflussen aber noch folgende bauliche Faktoren das Befinden und die Gesundheit der Tiere:

- Fußboden des Standplatzes, er muß trocken und elastisch sein, um den Ansprüchen des Tieres zu genügen,
- Feuchtigkeit der Stallwände. Zu nasse Wände verschlechtern nicht nur den Wärmehaushalt des Stalles, sie gefährden infolge ihrer abstrahlenden Wirkung auch die Gesundheit der Tiere,
- die natürliche und künstliche Beleuchtung des Stalles.

Zur Kontrolle des Luftzustandes im gesamten Stallraum dient ein räumliches Meßgitter (Bild 1). Jeder Punkt dieses Meßgitters stellt einen Meßpunkt dar, in dem kontinuierliche oder Kurzzeitmessungen durchgeführt werden können.

Mit Hilfe einer solchen Meßanordnung haben wir die wichtigsten Klimadaten zahlreicher Ställe registriert. Da die allgemein bekannten Wärmeverteilungs- und Feuchtekurven lediglich die Änderung eines der beiden Faktoren des Luftzustandes ausdrücken, hat man am Lehrstuhl für Ländliches Bauwesen der Agrarwissenschaftlichen Universität Budapest ein Diagramm entwickelt, in dem die drei wichtigsten Angaben (Temperatur, Feuchtegehalt und Luftströmung) für jeden charakteristischen Punkt des untersuchten Gebäudes eingetragen werden können. Mit Hilfe dieses Diagramms kann festgestellt werden, ob die Meßpunkte inner- oder außerhalb des von den Zonengrenzen umrissenen Bereichs liegen. In Bild 2 sind die Ergebnisse der Sommer- und Wintermessungen in einem Stall mit 108 Plätzen dargestellt. Die im Winter gemessenen Temperaturen befriedigen, zu bemängeln ist aber der Feuchtegehalt der Stallluft, da die Punkte vorwiegend um 90% liegen. In vielen Meßpunkten wurde zu starke Luftströmung registriert, was besonders bei der hohen relativen Feuchte gefährlich für die Gesundheit der Kühe ist.

Die Temperaturen im Sommer lagen nahezu ausschließlich an der zulässigen Zonengrenze. Dies ist besonders deswegen bedenklich, weil die Luftbewegung stellenweise sehr gering ist.

Bild 2 zeigt, daß die natürliche Entlüftung in einem richtig konstruierten Stall im Winter mehr oder weniger gesichert ist, im Sommer kann man auch in einem modernen Stall auf eine mechanische Entlüftung nicht verzichten.

Von den erwähnten baulichen Einflüssen auf das Mikroklima des Stalles sei hier nur die Beleuchtung hervorgehoben. Die Bedeutung der natürlichen und künstlichen Beleuchtung der Ställe hat in unseren Tagen zugenommen, und zwar nicht nur, weil die Beleuchtungsregelung bei den einzelnen Rassen in der Intensivhaltung von Einfluß ist, sondern auch weil sich der Stallraum zu einem industriellen Arbeitsplatz entwickelt hat, an dem eine mindestens der mittelfeinen Arbeit entsprechende natürliche und künstliche Beleuchtung erforderlich ist. Bei der Untersuchung der natür-

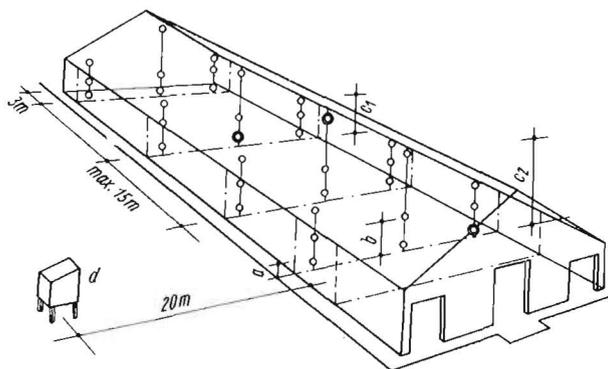


Bild 1. Räumliches Meßgitter zur Messung des Luftzustandes eines Stalles. a Widerristhöhe, b Größe des Melkers, c Raumhöhe, d Meteorologische Station

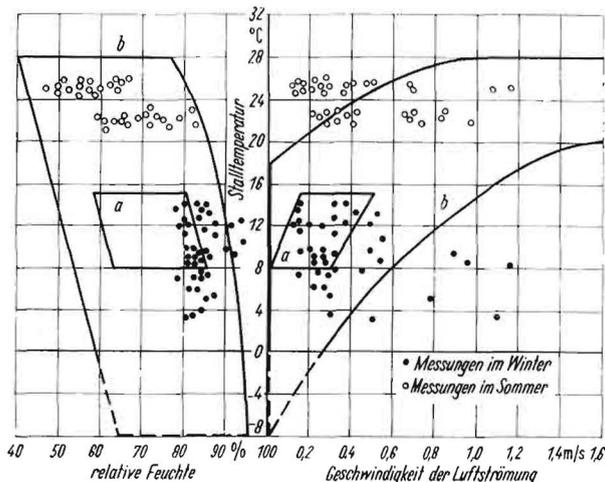


Bild 2. Diagramm zur gleichzeitigen Bewertung des Luftzustands (Temperatur, Feuchtegehalt und Luftströmungsgeschwindigkeit) eines Stalles. a Grenze der Produktionszone, b Grenze der zulässigen Klimazone

* Lehrstuhl für Ländliches Bauwesen der Agrarwissenschaftlichen Universität Budapest

lichen Beleuchtung der Ställe ergab sich, daß die herkömmlichen Vorschriften, die die gewünschte Fensterfläche in Prozent der Fußbodenfläche ausdrücken, manchmal wegen der verschiedenen Änderungen des Stallquerschnittes nicht eingehalten wurden. Die Beleuchtungskurven verschiedener Ställe in Bild 3 zeigen sehr gut, daß wir uns mit der Beleuchtung eines Stalles zufriedengeben können. Die von den industriellen Beleuchtungsnormen für mittelfeine Arbeit geforderten 1,5 Beleuchtungsprozent werden bei keinem Stall erfüllt, besser gesagt, alle drei Ställe haben Punkte, an denen die Beleuchtung unter diesem Prozentsatz bleibt. Die Wirkung der Beleuchtung wird auch durch die Ungleichmäßigkeit der Lichtverteilung verschlechtert, weil sie eine flimmernde Wirkung verursacht. In Zukunft sollte man etwas mutiger sein und Dachfenster anwenden, da mit ihrer Hilfe die Gleichmäßigkeit der natürlichen Beleuchtung gesichert werden könnte.

1.2. Untersuchung des Betriebsablaufs in den Gebäuden bzw. Anlagen

Die Untersuchung des Betriebsablaufs ist die wichtigste Phase in der Beurteilung eines Gebäudes. Diese Untersuchung untergliedert sich in 3 Teile:

- Feststellung der Betriebskosten des geplanten bzw. verwirklichten technologischen Systems unter Berücksichtigung der Investitionen, Instandhaltungs- und Amortisationskosten sowie des Aufwands an lebendiger Arbeit.
- Feststellung der Produktivität des mit dem Gebäude verbundenen technologischen Systems, des Ausnutzungsgrades der Maschinen, der Abstimmung der Leistungen von Maschinen und Fördermittel aufeinander und schließlich der Vergleich des technologischen Systems mit dem technischen Höchststand.
- Untersuchung des Zusammenhangs zwischen dem verwirklichten technologischen System und dem Aufbau sowie der Anordnung des Gebäudes.

Von diesen drei Phasen ist offensichtlich die erste von größter Bedeutung; ihre Durchführung erfordert auch die meiste Arbeit. Aus den von unserem Lehrstuhl durchgeführten Erhebungen ergeben sich u. a. folgende Schlußfolgerungen:

Die einzelnen Arbeitsabschnitte sind Teile der Arbeit eines Betriebes, besser gesagt einer Anlage, von denen mehrere organisch miteinander verflochten sind. Es ist ziemlich schwierig, daraus die sich auf das Gebäude beziehende Untersuchung eindeutig abzugrenzen. Besonders der unvollständige Ausbauzustand des Betriebes, z. B. das Fehlen eines Verbindungsweges oder die Benutzung ungeeigneter Maschinen, erhöhen die Schwierigkeiten.

Wir haben den bereits oben erwähnten Zweihigen Kuhstall mit 108 Plätzen auch hinsichtlich der Technologie untersucht. Die im Stall verwirklichte Technologie (Futtermittelverteilung mit Schlepplader und häufige Umladung) erfordert einen hohen Aufwand an lebendiger Arbeit, und zwar mehr als ein anderer, weniger mechanisierter Stall.

Auch die Betriebskosten sind hoch, sie liegen z. B. um 27% höher als die im vergleichsweise untersuchten Vierreihigen Stall. Wir müssen aber betonen, daß die Aussagekraft der Ergebnisse auch hier in starkem Maße dadurch vermindert wird, daß die Betriebe noch nicht voll ausgebaut sind und deshalb die verwirklichten von den projektierten Technologien mehr oder weniger abweichen.

1.3. Untersuchung der baulichen Ausführung der Ställe

Die Beurteilung der funktionellen Anordnung, der Konstruktion sowie der Heizungs- und Belüftungsanlagen des Gebäudes erfolgt im Rahmen der Untersuchung der Klimafaktoren und des Betriebsablaufs. Schwerpunkt dieser Untersuchungen ist die Ermittlung der sogenannten technisch-ökonomischen Kennziffern des Gebäudes, von denen sich die zusammengesetzte bau-ökonomische Kennziffer als die nützlichste erwie-

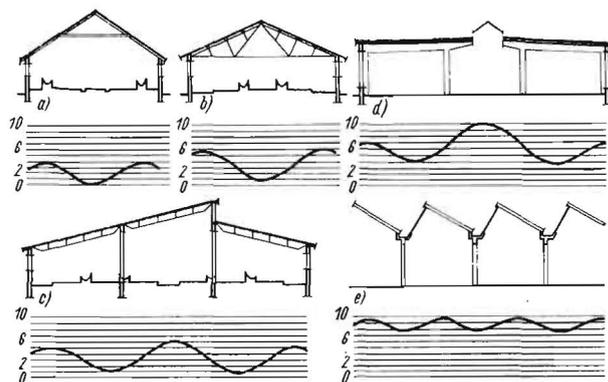


Bild 3. Natürliche Beleuchtungskurve. a) im traditionellen Kuhstall, b) im modernen zweireihigen Stall, c) im modernen vierreihigen Stall, d) in einer mit Dachfenstern versehenen und e) in einer mit Shed-Dach bedeckten Industriehalle

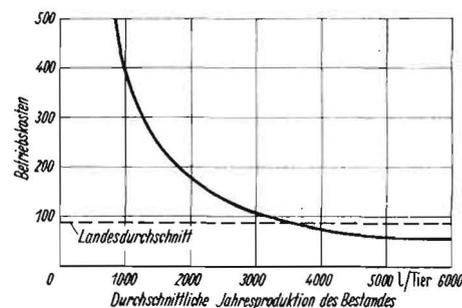


Bild 4. Die Änderung der Betriebskosten je Liter Milch in Abhängigkeit von der jährlichen Milchproduktion einer Milchviehanlage mit gegebenem technologischen und baulichen System

sen hat. Im Interesse der genauen Bestimmung dieser Kennziffer haben wir verschiedene Gebäude auch im Hinblick auf Baukosten, Nutzungsdauer und Instandhaltungskosten untersucht. Ein wichtiges Ergebnis der Untersuchung ist die Tatsache, daß ein in der herkömmlichen Bauweise aufgebautes, mittelmäßig anspruchsvolles Stallgebäude während seiner erwartungsgemäß 35- bis 40jährigen Nutzungsdauer etwa einen den Baukosten gleichen laufenden Aufwand erfordert, und zwar auch dann, wenn die Produktion im Gebäude in dieser Zeit etwa nach der gleichen Technologie abläuft.

1.4. Zusammenfassung der ermittelten Kennziffern

Die Untersuchung des Gebäudes und des Betriebsablaufs in mehreren Richtungen ergibt zahlreiche Kennziffern, die, einzeln oder miteinander in Beziehung gesetzt, einen Vergleich der Wirtschaftlichkeit verschiedener Anlagen ermöglichen.

Wesentlich sind darunter die Investitionskosten, die als die Summe der Bau- und Ausrüstungskosten erscheinen. Genau so wichtig sind aber auch die jährlichen Betriebskosten, die sich aus den jährlichen Instandsetzungskosten und den Betriebskosten der installierten Technik sowie den auf das Jahr entfallenden Baukosten (zusammengesetzte bauliche, technisch-wirtschaftliche Kennziffer) ergeben.

Es können auch die auf die Produkteneinheit entfallenden jährlichen Betriebskosten ausgewiesen werden; dies ist z. B. bei der Milchviehhaltung der Quotient der jährlichen Betriebskosten je Platz des untersuchten Stalles und der durchschnittlichen jährlichen Milchproduktion einer Kuh. Demzufolge kann man berechnen, ab welcher Milchleistung des Kuhbestandes das gegebene Gebäude und das gegebene technologische System wirtschaftlich werden. Wenn wir in einem Koordinatensystem das im Lande zulässige Selbstkostenniveau der Milch darstellen und dann die Kostenkurve des

untersuchten technologischen Systems eintragen, so besagt der Schnittpunkt der beiden Kurven, ab welcher Milchleistung die betreffende Anlage (Bau und Einrichtung) zu empfehlen ist (Bild 4).

2. Wirtschaftlichkeitsuntersuchung anhand von Entwürfen

Dieser komplexe Vergleich von gleich großen, demselben Zweck dienenden, aber auf anderen Technologien basierenden Betriebsgebäuden und Ausrüstungen anhand von Projekten ist der oben beschriebenen Methode überlegen. Hierfür kann man, statt der an Ort und Stelle durchgeführten Messungen und Datenaufnahmen, berechnete oder bei der Untersuchung bereits fertiggestellter Gebäude oder Betriebsanlagen ermittelte Kennziffern anwenden. Eine Ausnahme bilden die aus dem Ausland zur Untersuchung vorgeschlagenen Technologien, bei denen auch noch Literaturangaben und geschätzte Daten einbezogen werden müssen. Bisher sind wir bei diesen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach den folgenden Gesichtspunkten vorgegangen:

- In biologischer Hinsicht ist die Erreichung jener Parameter erwünscht, die die Komfortansprüche der Tiere am besten erfüllen.
- Die Daten über die Hand- und Maschinenarbeit bei der jeweiligen Technologie, die Betriebs-, Instandhaltungs- und Investitionskosten sowie sonstige Kennziffern der Maschinen können unter Hinzuziehung der vorhandenen Angaben errechnet werden.
- Die baulichen Investitions-, Instandhaltungs- und Anortisationskosten können aus gemessenen Daten sowie nach Hinweisen des Instituts für Bauökonomie und Bauorganisation gebildet werden.

Nach diesen Prinzipien hat der Lehrstuhl für Ländliches Bauwesen bereits mehrere vergleichende Betriebsuntersuchungen durchgeführt. Als Beispiel seien hier die bei der Untersuchung von Milchviehanlagen von uns berücksichtigten Gesichtspunkte angeführt:

- Wir haben komplette Anlagenprojekte angefertigt, damit auch die sich aus den verschiedenen Gebäudeanordnungen ergebenden indirekten Wirkungen mit bewertet und berücksichtigt werden können.
- Im Interesse eines exakten Vergleichs des zu untersuchenden Gebäudes (Kuhstall) wurden sämtliche anderen Bestandteile der Anlage (Abkalbestall, Speicher, Verbindungswege usw.) bei jedem Modell in derselben Größe und im gleichen Maße einbezogen; es wurden lediglich die von dem technologischen System abhängigen Faktoren geändert (z. B. Umfang des Straßennetzes).
- Den Tierbestand der Anlagen haben wir im Interesse eines realen Vergleichs für alle gleich angenommen (400 Plätze).
- Den Wert der Investitionen haben wir sowohl bei den Maschinen als auch beim Gebäude nach dem Preisniveau des Jahres 1965 berechnet.
- Bei der Berechnung der Kosten konnten wir die Fütterungs- und Gemeinkosten nicht berücksichtigen, da ein Vergleich der Anlagen hinsichtlich der Betriebskosten nur unter Voraussetzung gleicher Produktion möglich gewesen wäre.

Zur Erläuterung des Verfahrens seien als Beispiel die Ergebnisse eines Vergleichs folgender 5 Modelle angeführt (Tafel 1):

Modell 1 — Geschlossener Anbindestall mit Handmelken am Standort der Tiere, Transport mit Schmalspurbahn. Dieses

Tafel 1. Investitions-, Betriebshaltungs- und Produktivitätskennziffern verschiedener Kuhhaltungsanlagen

Nr. des Modells	Kosten je Platz (in Forint)					Ak-Bedarf je Anlage	
	Investitions-kosten	Spezifische Lohnkosten	Betriebs- und Kraftstoff-kosten	Reparatur- u. Überholungs-kosten	Abschreibung		
1	29 184	3525	369	851	864	5609	55
2	30 111	2187	324	1079	953	4543	35
3	31 294	2204	393	1066	990	4653	35
4	35 782	1855	377	1164	1059	4455	27
5	51 137	2079	411	3732	2245	8467	33

Modell haben wir als Ausgangstechnologie zugrundegelegt. Die Milchviehanlage besteht aus vier Ställen mit 100 Plätzen in herkömmlicher Bauweise mit 11,0 m Spannweite. Die sonstigen Einrichtungen der Anlage entsprechen dem heutigen Niveau, wobei Lösungen gewählt wurden, die der vor 10 bis 15 Jahren üblichen Technologie am nächsten stehen.

Modell 2 — Geschlossener Anbindestall mit Rohrmelkanlage und Melken am Standort, mit Durchfahrt-Betriebssystem, Futtertransport auf Traktoranhänger, Entmistung mit Schiebeschild am Traktor. Die Kühe sind in zwei geschlossenen vierreihigen Ställen untergebracht. Die Ställe sind nach den heutigen modernsten Prinzipien in Rahmenbauweise aus Stahlkonstruktion und mit halbhohen Dächern ausgeführt.

Modell 3 — Geschlossener Anbindestall mit Melken im Fischgräten-Melkstand, geschlossene Verbindungsgänge, volles Durchfahrt-Betriebssystem. Die Kühe sind — ähnlich wie beim zweiten System — in zwei geschlossenen vierreihigen Ställen aufgestellt. Die sonstigen Einrichtungen und Bauten der Anlage stimmen mit denen des Modells Nr. 2 überein.

Modell 4 — Geschlossener Laufstall, Melken im Melkstand, Durchtrieb über den Futtergang, Kotgang als Gitterrost ausgeführt, mechanische Schleppschaufelentmistung. Die Milchkühe stehen in 16er Gruppen, und je Stall gibt es $4 \times 3 \times 16 = 192$ Plätze. Der Freßplatz ist mit Asphaltbelag versehen; der Gitterrost wurde vorgefertigt und ist mit einem bisher in Ungarn noch nicht angewendeten Kunststoffbelag überzogen.

Modell 5 — Geschlossener Anbindestall, Melken im Melkstand, Fütterung nach dem „HARVESTORE“-System mit transportablen Futterkrippen, eingebaute mechanische Entmistung, sonstiger Transport mit Traktoren. Die Kühe sind in zwei vierreihigen Anbindeställen mit je 200 Plätzen aufgestellt.

Das Modell 2 erfordert gegenüber der herkömmlichen Lösung (Modell 1) um 19% niedrigere Betriebskosten und um 36% weniger Arbeitskräfte. Beim Modell Nr. 3 liegen Betriebskosten und Anzahl der Arbeitskräfte etwas höher als beim Modell Nr. 2. Es hat aber den ausgesprochenen Vorteil, daß das Melken und die Behandlung der Milch äußerst hygienisch erfolgen und daß u. U. weniger qualifizierte Melker benötigt werden. Modell Nr. 4 weicht in seinem System stark von den anderen ab. Seine Betriebsdaten haben wir auf Grund von Literaturangaben sowie der auf Studienreisen gesammelten Informationen zusammengestellt. Die offensichtlichen betrieblichen Vorteile dieses Systems werden noch durch die Möglichkeit bereichert, anstelle der gegenwärtigen geteilten Arbeitszeit von 10 h die 8stündige ungeteilte Arbeitszeit einzuführen. Schließlich zeigt Modell Nr. 5 wegen seiner hohen Anschaffungskosten auch zu hohe Betriebskosten. Seine eventuellen Vorteile können mit dem hohen Wert des in den Silos gespeicherten Futters begründet werden.

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 Katastraljoch[†]) 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 Katastraljoch \approx 0,6 ha