

Am 13. und 14. Oktober 1977 fand in Neubrandenburg die zweite wissenschaftlich-technische Tagung „Anlagen der Rinder- und Schweineproduktion“ statt (s. a. Tagungsbericht im Heft 1/1978, S. 40—42). Gemeinsam mit dem Veranstalter, der Wissenschaftlichen Sektion Technologie und Mechanisierung in Tierproduktionsanlagen der KDT, wählten wir einige interessante Beiträge zur Veröffentlichung in unserer Zeitschrift aus. Nachfolgend beginnen wir mit dem Abdruck der von den Autoren überarbeiteten Referatfassungen. Weitere Beiträge sind im nächsten Heft sowie in der Zeitschrift „Melioration und Landwirtschaftsbau“ vorgesehen.

Die Redaktion

Technologisch-ökonomische Beurteilungsgrundlagen zur Auswahl von Produktions- und Arbeitsverfahren am Beispiel der Milchproduktion

Dr. agr. U. Hübner/Dr. agr. Marie-Luise Balzer/Dr. agr. Ingeborg Schulze
Institut für Rinderproduktion Iden-Rohrbeck der AdL der DDR

Analysen von Projekten industriemäßiger Anlagen der Rinderproduktion und technologisch-ökonomische Untersuchungen in nach diesen Projekten entstandenen Anlagen der vergangenen zehn Jahre unterstreichen mit großer Deutlichkeit die Notwendigkeit der objektiven Auswahl von Produktions- und Arbeitsverfahren nach Kriterien, die aus volkswirtschaftlicher und zweiglicher Sicht entscheidend sind.

Die in den letzten Jahren entstandenen vielfältigen technologischen Lösungen haben bedeutende Fortschritte in den Arbeits- und Lebensbedingungen für die dort beschäftigten Arbeitskräfte, einen starken Anstieg der Produktivität der Tierbestände (insbesondere in der Milchproduktion und in der Kälberaufzucht) sowie in der Kontinuität der Produktion ermöglicht. Andererseits ist festzustellen, daß diese mit der industriemäßigen Produktion verbundenen Vorteile mit einem sehr hohen Fondsvorschub, mit einem anteilmäßig höheren Anstieg der Selbstkosten gegenüber der Steigerung der Bruttoproduktion und nicht den hohen Erwartungen entsprechenden Verbesserungen in der Entwicklung der Arbeitsproduktivität, gemessen in Arbeitskräftestunden je Produkt, verbunden waren.

Es ist bekannt, daß mit der Aufwandserhöhung je Kapazitätseinheit im weitesten Sinne bzw. einer nicht konsequent verwirklichten Aufwandsenkung das Tempo des Übergangs zur industriemäßigen Produktion gemindert wird und damit sehr wesentliche Effektivitätsverluste eintreten können.

Eine Auswahl von Produktions- und Arbeitsverfahren mit Hilfe von Beurteilungs- oder Bewertungskriterien setzt zunächst die sachlich richtige Fixierung der komplexen Zielvorstellungen voraus.

Dück und Wunderlich [1] bemerkten, daß „erst die sachlich richtige Fixierung der Zielvorstellungen gestattet, die Effektivität verschiedener Varianten zu messen und die optimale Entscheidungsvariante zugrunde zu legen“.

Die wissenschaftliche Begründung der Ziele ist also von erstrangiger Bedeutung, wobei betont werden muß, daß die Zielvorstellungen häufig widersprüchlich sind und es z. Z. keine Metho-

den der Ableitung und Bestimmung von Zielen schlechthin gibt. Die Widersprüchlichkeit der Ziele kommt beispielsweise darin zum Ausdruck, daß die Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen als erstrebenswertes und erklärtes Ziel beim Übergang zur industriemäßigen Produktion meist mit höheren Aufwendungen verbunden ist.

Nach [1] hat man es bei der Ableitung und Bestimmung von Zielen vor allem mit zwei Problemen zu tun, nämlich erstens mit der qualitativen Auswahl und Bestimmung der Ziele und zweitens mit der quantitativen Fixierung der Zielgrößen.

Gerade der quantitativen Fixierung der Zielgrößen kommt im Rahmen der technologisch-ökonomischen Beurteilung und der Erarbeitung der dafür erforderlichen Voraussetzungen in Form der Beurteilungsgrundlagen die entscheidende Bedeutung zu. Die derzeitigen Beurteilungsverfahren bzw. Methoden sind überwiegend subjektiver Art. Dieser zweifellos vorhandene Nachteil ist nur dann zu überwinden, wenn die angestrebten Ziele möglichst formalisierbar, in diesem Fall also meßbar, quantifizierbar sind. In diesem Beitrag soll das Problem der Beurteilung bzw. Bewertung von technologischen Lösungen, Produktions- und Arbeitsverfahren oder Anlagen der Rinderproduktion selbst ausgeklammert und nur der Teil der Erarbeitung von Beurteilungsgrundlagen behandelt werden, der als unmittelbare Vorbedingung der Bewertung selbst anzusehen ist. Dabei handelt es sich vorwiegend um verfahrensökonomische Beurteilungsgrundlagen und beginnend auch um technologische.

Die Erarbeitung von Beurteilungsgrundlagen hat vom Beurteilungsgegenstand auszugehen, der z. B. ein Produktionsverfahren, ein Arbeitsverfahren, ein Verfahrensabschnitt oder auch ein Teil dieser Abschnitte sein kann, also kurz eine technologisch-technische Lösung.

Die Beurteilungsgrundlagen müssen sich auf den Einsatz der vergegenständlichten und lebendigen Arbeit beziehen und Maßstäbe sein, die eine Beurteilung der Effektivität des Einsatzes der Arbeit normativ gewährleisten. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, die Auswahl technologischer Lösungen anhand

normativer Größen, also Beurteilungsgrundlagen, zu treffen.

Die Anwendung von Beurteilungsgrundlagen muß zu einem möglichst frühen Zeitpunkt der Vorbereitung und Erarbeitung neuer technologischer Lösungen erfolgen, d. h. im Rahmen der Arbeit aller derjenigen wissenschaftlich-technischen Einrichtungen, die an der Vorbereitung und Entwicklung von Verfahren und Projekten für die industriemäßige Tierproduktion beteiligt sind.

Beurteilungsgrundlagen sind in diesem Sinn technologisch-ökonomische Richtwerte und Normative, die meist über Analyse und Kalkulation entstehen und der Definition nach Focke [2] inhaltlich entsprechen. Danach handelt es sich bei

Richtwerten um unverbindliche Kennzahlen, die für vergleichbare Einheiten zur Orientierung auf das Typische und Optimale geeignet sind und bei

Normativen um vorgegebene Größen bzw. Kennzahlen, die wirtschaftliche Bedingungen, Zusammenhänge und Ereignisse ungeachtet der individuellen Besonderheiten des einzelnen Vorgangs quantifizieren, die der Planung und Beurteilung von Einzelvorgängen dienen und auf Bestleistungen orientieren.

Bisher gibt es zu wenige Beurteilungsgrundlagen, die diesen Anforderungen gerecht werden. In den letzten Jahren wurden durch betriebswirtschaftliche und technologische Forschungseinrichtungen Richtwerte und Normative für Produktionsverfahren vorwiegend auf kalkulatorischer Grundlage erarbeitet. Projekt- bzw. Detailanalysen, insbesondere zum materiell-technischen Aufwand an in der Praxis realisierten Objekten, haben noch immer Seltenheitswert und erfolgen bisher zu wenig detailliert und sind zwischen den einzelnen Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen methodisch nicht genügend abgestimmt. Um dieser Situation zu begegnen und die erforderliche Übereinstimmung zur Primärdatengewinnung herzustellen, ist es notwendig, sich zuerst auf folgende inhaltliche Schwerpunkte zu konzentrieren:

— *Erstens* ist eine inhaltlich und sachlich den Bedingungen entsprechende Gliederung der

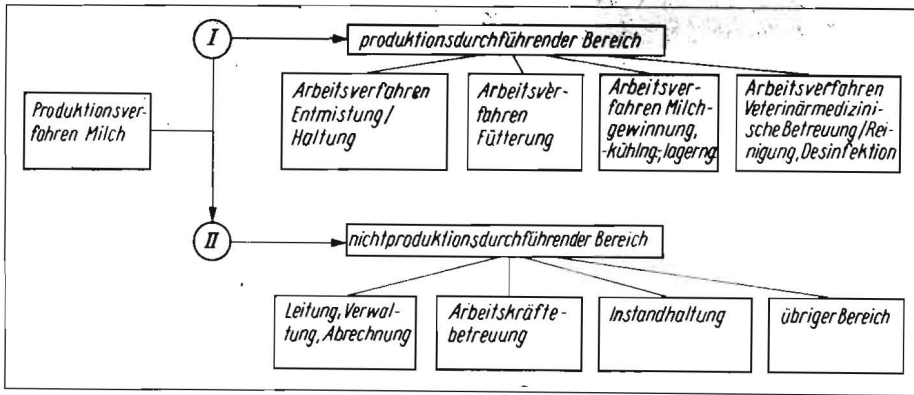


Bild 1. Gliederung des Produktionsverfahrens Milch

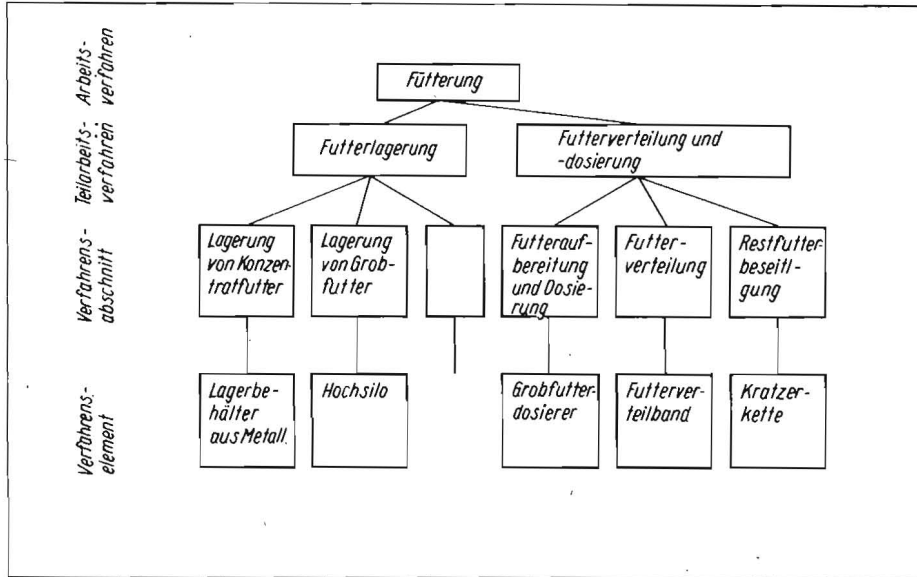


Bild 2. Gliederung des Arbeitsverfahrens Fütterung

Produktionsverfahren in kleinere Einheiten, wie Arbeitsverfahren (AV), Teilarbeitsverfahren (TAV), Verfahrensabschnitte (VA) und Verfahrenselemente (VE) zu schaffen. Dabei ist zu ermöglichen, daß der einmalige

Aufwand methodisch übereinstimmend in Studien, wissenschaftlich-technischen Grundkonzeptionen bis hin zu standortlosen und standortbezogenen Projekten diesen kleineren Einheiten zugeordnet werden

kann und über das in den Anlagen zur Anwendung kommende System von Rechnungsführung und Statistik in ausgewählten Beispielen die im Rahmen der Bewirtschaftung anfallenden Kosten und Aufwendungen auch den kleineren Einheiten verursachungsgerecht zugeordnet werden können.

- Zweitens trifft dies in gleichem Maß für den Aufwand und die Kosten der lebendigen Arbeit sowie für alle verfahrensbedingten Material- und Energieaufwendungen zu.
- Drittens ist es notwendig, ein den Erfordernissen der späteren Variantenbeurteilung entsprechendes Kennziffernsystem aufzustellen, das mit der vorgegebenen Gliederung der Produktionsverfahren übereinstimmt und die Möglichkeiten schafft, für alle theoretisch denkbaren und bereits praktisch realisierten Varianten technologisch-ökonomische Musterkarten zu erarbeiten, die die für die Beurteilung und Auswahl von Verfahren notwendigen Primärdaten oder auch Kennzahlen systematisch aufbereitet enthalten.

Mit einigen ausgewählten Beispielen anhand des Produktionsverfahrens Milch sollen diese Vorschläge verdeutlicht werden. Im Bild 1 ist die aus technologisch-ökonomischer Sicht vorgesehene Gliederung des Produktionsverfahrens Milch dargestellt, wobei sich die Unterteilung in produktionsdurchführenden und nichtproduktionsdurchführenden Bereich analog den betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten bewährt hat. Die weitere Unterteilung eines Arbeitsverfahrens ist am Beispiel der Fütterung im Bild 2 verdeutlicht.

Die genaue Zuordnung der Investitionsaufwendungen zu kleineren Einheiten des Produktionsverfahrens erfordert die kennziffernmäßige Aufbereitung der Investitionen. In Tafel 1 ist beispielsweise die Art der Zusammenstellung für den Teil Bau ersichtlich. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß dieses Vorgehen weitgehend der bereits wiederholt durch die Bauakademie im Rahmen von Modellprojektierungen praktizierten Methode folgt. Bis auf wenige Änderungen lassen sich so verfahrensökonomisch wertvolle und weiter verwendbare Primärdatenzusammenstellungen ermöglichen, die eine bessere Grundlage für die spätere Beurteilung geben, als das z. Z. mit den

Tafel 2. Zusammenstellung der Primärdaten zur ökonomischen Beurteilung (Teil Ausrüstung)

Tafel 1. Zusammenstellung der Primärdaten zur ökonomischen Beurteilung (Teil Bau)

	Investitionen in 1000 M				Erschließung örtliche Angleichung	Fläche ges. in m ²	Masse in t Stahl	Elektroanschluß der techn. Gebäudeausrüstung in kW
	LI	LII	LIII	LIV				
Stallgebäude insgesamt ⁽¹⁾								
darunter								
Produktionssektion								
Treibesektion								
Melksektion								
Reproduktionssektion								
Futterhaus								
Futterlagerung								
Gülförderung und -lagerung								
veterinärmedizinische Einrichtungen insgesamt								
Bestandteile des nichtproduktionsdurchführenden Bereichs								

1) jeweils unterteilt in Erdarbeiten, Hülle, Ausbau, technische Gebäudeausrüstung (ohne Klimatisierung) sowie mit weiteren spezifischen Unterteilungen, wie Krippen, Liegeboxen u. a., entsprechend den gestellten Anforderungen

Kennzahlen		
Leistungs-kennzahlen	Durchsatz/Schicht	m ³
	Lagervolumen	m ³
	IAP	1000 M
	Störreserven	1000 M
	HAN-Zuschlag	1000 M
	Fracht, Mont., Inbetr.	1000 M
	NAN-Zuschlag	1000 M
	BMSR-Technik	1000 M
	Elektroinstall.	1000 M
	gesamt	1000 M
Masse der Hauptbaustoffe	Stahl	t
	Buntmetalle	t
	Plast	t
	andere	t
Elektroenergie	gesamt	t
	Scheinleistung elektrische Arbeit	kVA
Kraftstoff	Arbeit	MWh/Jahr
	DK	l/Jahr
	VK	l/Jahr
Schmierstoffe	Arbeitszeit	kg/Jahr
	aufwand	Akh/Jahr

Tafel 3. Ausgewählte Richtwerte für Investitions-, Stahl- und Elektroenergieaufwand sowie Verfahrenskosten für die Futterdosierung und -verteilung

Futterver- teilsystem	Tier- Freßplatz- Verhältnis	Liegeboxen- anordnung	Investitions- aufwand M/Tierplatz	Stahlaufwand kg/Tierplatz	Elektroenergie- aufwand kWh/Tierplatz	Verfahrens- kosten M/Tierplatz
obenliegen- des Förder- band mit Abstreifer	1:1 1:1 2:1 3:1	Lauf-Liegebox Freßliegebox Lauf-Liegebox Lauf-Liegebox	1755,00 2325,00 1445,00 1090,00	88,00 113,00 70,00 57,00	150,00 150,00 145,00 140,00	258,00 328,00 248,00 197,00
Futterband, längsver- fahrbar	1:1 1:1 2:1	Lauf-Liegebox Freßliegebox Lauf-Liegebox	1545,00 1835,00 1260,00	70,00 80,00 60,00	155,00 155,00 150,00	244,00 278,00 218,00

Tafel 4. Richtwerte für Futterverteilung mit obenliegendem Förderband bei einem Tier-Freßplatz-Verhältnis von 2:1 je Tierplatz

Aufwand, Kosten			Futterzwischen- transport mobil; mit Grünfütterlager	Futterzwischen- transport stationär; kein Grünfütterlager
Investitionsaufwand				
Futterdosierung/ -verteilung	Bau	M	30	240
	Ausrüstung	M	720	720
Futterzwischen- transport und -lagerung	Bau	M	45	—
	Ausrüstung	M	245	190
Umlagen Versorgungsbereich		M	25	25
Umlagen Außenanlagen		M	50	40
gesamt		M	1445	1215
Stahlaufwand		kg	70	55
Arbeitszeitaufwand		Akh	4	3
Elektroenergieaufwand		kWh	145	100
Verfahrenskosten		M	248	203

üblichen Baupreiszusammenstellungen z. B. bei der Angebotsprojektierung der Fall ist.

Für den Teil Ausrüstung sind ebenfalls spezifische Primärdaten zur ökonomischen Beurteilung erforderlich (Tafel 2). Man muß jedoch darauf hinweisen, daß je nach Arbeitsverfahren oder Verfahrensabschnitt inhaltlich voneinander abweichende Leistungsdaten anzugeben sind. Interessieren bei Fütterungseinrichtungen z. B. solche Leistungsdaten wie Durchsatz in m³/Schicht oder das Lager-
volumen für verschiedene Futtermittelarten in m³, so sind das bei anderen Arbeitsverfahren z. B. die Förderleistungen in m³/h oder die maximale Heizleistung in kJ/h. Eine gesonderte differenzierte Aufbereitung nach Anlagenbereichen bzw. Sektionen, insbesondere im Stallgebäude, ist für die Standausrüstung erforderlich.

Mit Hilfe der so für viele Verhältnisse zu erarbeitenden Primärdaten können Tabellen aufgestellt werden, die technologischen Musterkarten entsprechen. Die Angaben der technologischen Musterkarten müssen qualitativ zumindest Richtwertcharakter erreichen und somit für die einzelnen Arbeitsverfahren und

Verfahrensabschnitte die Funktion des Vergleichsmaßstabs auf wissenschaftlicher Grundlage übernehmen. Dominierende Kennzahlen aus volkswirtschaftlicher und zweiglicher Sicht sind natürlich die verfahrensbezogenen materiellen Aufwendungen, wie Stahl, Zement und andere Hauptbaustoffe, Arbeitszeit-, Elektroenergie- und Flächenaufwand sowie die finanziellen Kennzahlen Investitionsaufwand und Verfahrenskosten. Eine Weiterverwendung dieser Kennzahlen in einfacher oder gewichteter Form ist dann der Beurteilung selbst vorbehalten.

In den zurückliegenden drei Jahren sind in dieser Form Analysen in industriemäßigen Milchproduktionsanlagen sowie Kalkulationen durchgeführt worden, in deren Ergebnis erste verfahrensökonomische Beurteilungsgrundlagen entstanden [3] [4] [5]. Schwerpunktmäßig wurden die Arbeitsverfahren Entmistung/Haltung, Fütterung und Milchgewinnung und -behandlung sowie deren Teilarbeitsverfahren untersucht. Die in den Tafeln 3 und 4 dazu ausgewählten Beispiele beziehen sich auf das Arbeitsverfahren Fütterung, Teilarbeitsverfahren Futterdosierung und -verteilung.

Unter Verwendung einiger Analyseergebnisse aus industriemäßig produzierenden Milchviehanlagen bezüglich Investitionen, Arbeitszeitaufwand und Verfahrenskosten [6] und mit Hilfe von Kalkulationen sind Richtwerte erarbeitet worden, die auszugsweise in den Tafeln 3 und 4 wiedergegeben sind.

In welchen Grenzen sich die Aufwendungen in praktisch realisierten Projekten bewegen, vermittelt ihre Analyse sehr deutlich. Da bei allen Arbeitsverfahren und Teilarbeitsverfahren große Werteschwankungen zu verzeichnen sind, sich selbst bei eindeutig vergleichbaren technischen Projekten die Ergebnisse ökonomisch gesehen also durchaus in die Kategorien noch vertretbar und zu teuer eingruppiert lassen, unterstreicht das die Bedeutung solcher Analysen und Richtwerte für das Herausfinden ökonomisch und technologisch erfolgversprechender Ansatzpunkte.

Zusammenfassung

Die begründete Auswahl von Produktions- und Arbeitsverfahren erfordert die Anwendung von Beurteilungsgrundlagen. Es werden Hinweise zum methodischen Herangehen an die Erarbeitung verfahrensökonomischer Beurteilungsgrundlagen gegeben und erste ausgewählte Richtwerte am Beispiel des Teilarbeitsverfahrens Futterdosierung und -verteilung vorgestellt.

Literatur

- [1] Dück, W.; Wunderlich, L.: Zielbestimmung, Zielgebiet und Berücksichtigung mehrerer Ziele. Hochschule für Ökonomie „Bruno Leuschner“ Berlin, Beiträge aus Forschung und Lehre (1976) H. 4.
- [2] Focke, C.: Normative und Richtwerte zur Planung und Beurteilung des Reproduktionsprozesses in der Pflanzenproduktion. Kooperation 7 (1973) H. 7, S. 316—319.
- [3] Anton, D.: Erarbeitung von Beurteilungsgrundlagen für das Arbeitsverfahren Milchgewinnung und -behandlung. Institut für Rinderproduktion Iden-Rohrbeck der AdL, Dissertation 1976 (unveröffentlicht).
- [4] Balzer, M.-L.: Beurteilungsgrundlagen des Arbeitsverfahrens Fütterung in industriemäßigen Milchproduktionsanlagen. Institut für Rinderproduktion Iden-Rohrbeck der AdL, Dissertation 1976 (unveröffentlicht).
- [5] Schulze, I.: Beurteilungsgrundlagen des Arbeitsverfahrens Entmistung und Haltung in industriemäßigen Milchproduktionsanlagen. Institut für Rinderproduktion Iden-Rohrbeck der AdL, Dissertation 1976 (unveröffentlicht).
- [6] Balzer, M.-L.; Schulze, I.; Hübner, U.: Aufwand und Kosten für die Fütterung, Entmistung/Haltung und Milchgewinnung in industriemäßigen Milchproduktionsanlagen. agrartechnik 27 (1977) H. 12, S. 529—531.

A 1859

2. Fachtagung Bodenschutz und Abproduktnutzung

Die Zentrale Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz und Abproduktnutzung beim Präsidium und der Bezirksvorstand Halle der Kammer der Technik veranstalten gemeinsam am 4. und 5. April 1978 in Halle eine Fachtagung zum Thema „Technologien zur verstärkten Nutzung von Abprodukten als Sekundärrohstoff in Industrie und Landwirtschaft“.

In der Themengruppe III „Abproduktnutzung in der Landwirtschaft und in der Landeskultur“ sind u. a. folgende Beiträge vorgesehen:

- Bodennutzung und Bodenschutz in der sozialistischen Landwirtschaft
- Zum Stand der Wiederurbarmachung devastierter Böden in der DDR

- Neue Technik zur Abproduktnutzung bei der Wiederurbarmachung und Rekultivierung
- Probleme der Gülleverwertung.

AK 1894