

Technologische Analyse der Rindermast

Dozent Dr. M. Tesch, KDT

1. Stand der Arbeiten zur Entwicklung einer Methode der technologischen Analyse in der Tierproduktion

Der Wissenschaftsbereich Mechanisierung der Tierproduktion der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg befaßt sich seit über fünf Jahren mit den Problemen der technologischen Analyse der industriemäßigen Tierproduktion. Schwerpunkt der Untersuchungen ist die Rindermast. Für die technologischen Analysen gibt es z. Z. noch keine standardisierten Programme. Auch im Bereich der Industrie sind nicht alle methodischen Probleme geklärt, so daß Müller und Friedrich [1] feststellen mußten, daß die Fragen der technologischen Analyse in Theorie und Praxis noch nicht genügend bearbeitet wurden. Am Beispiel der Rindermast konnten einige theoretische Fragen geklärt werden:

- Welche Kennzahlen sind notwendig, um das technologische Niveau einer industriemäßigen Tierproduktionsanlage zu charakterisieren?
- Wie werden diese Kennzahlen gewonnen?
- Welche Werte dienen als Vergleichsbasis?
- Wie kann die Vergleichbarkeit einzelner technologischer Lösungen untereinander gesichert werden?

Damit wurde eine Methode geschaffen, die bestimmte Betriebszustände des Produktionsprozesses erfaßt und gleichzeitig Rationalisierungsmöglichkeiten verdeutlicht.

Bei der praktischen Analysetätigkeit hat sich eine bestimmte Schrittfolge als günstig erwiesen. Im ersten Arbeitsschritt wird festgestellt, ob der untersuchte Produktionsprozeß durch neue Erkenntnisse in Wissenschaft und Technik moralisch verschlissen und eine neue technologische Projektierung notwendig ist. Im zweiten Arbeitsschritt werden die Rationalisierungsmöglichkeiten herausgearbeitet. Dazu werden die Leistungen des biologischen Prozesses analysiert. In einem weiteren Schritt wird der Arbeitsprozeß mit allen Teilprozessen untersucht. Danach werden die Aufwendungen und Leistungen der Dienstleistungsbereiche

eingeschätzt und schließlich eine Gesamteinschätzung des technologischen Prozesses angefertigt.

Da in der Tierproduktion häufig veränderte Prozeßvoraussetzungen und innere sowie äußere Störungen auftreten, muß der Stabilität des technologischen Prozesses besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei der Bearbeitung dieses Schwerpunkts wurden für die Rindermast einige Kriterien neu entwickelt, so z. B.

- Tierleistungskoeffizient
- Prozeßstabilität
- Prozeßzuverlässigkeit.

2. Analyse der Prozeßeigenschaften des biologischen Prozesses

2.1. Tierleistungskoeffizient α

Der Tierleistungskoeffizient eignet sich zur Charakterisierung der Leistung des „biologischen Reaktors Tier“. Bei der Einschätzung der Mastleistung muß zunächst die „Nettoendmasse“ des Tieres N_T bestimmt werden. Die Nettoendmasse gibt die Eigenleistungen eines Tieres (oder einer Tiergruppe) als Mengeneinheit in der Schlachtwertklasse A an:

$$N_T = LMZ \cdot b; \quad (1)$$

LMZ Lebendmassezunahme

$$LMZ = \frac{\sum \text{Schlachtmasse}}{\text{Anzahl der Tiere} \times \text{Masttage}}$$

b Umrechnungsfaktor

$$b = \frac{\text{realisierte Schlachtwertklasse } w_{\text{real.}}}{\text{max. mögliche Schlachtwertklasse } w_{\text{max.}}}$$

Unter Berücksichtigung des spezifischen Futteraufwands η kann der dimensionslose Tierleistungskoeffizient α gebildet werden:

$$\alpha = \frac{\eta}{N_T} \quad (2)$$

Bei der Berechnung des spezifischen Futteraufwands können entsprechend der Weltmarktlage bestimmte Futtermittel mit einem Wichtungsfaktor f multipliziert werden, so daß auch eine politisch-ökonomische Wertung durch den Koeffizienten möglich ist:

$$\alpha = \frac{\eta \cdot f}{N_T} \quad (3)$$

$$\eta = \frac{n \cdot kEF_r}{100 \text{ kg Schlachtmasse}}$$

$$f = \frac{\text{wirtschaftseigenes Futter } M}{\text{verwendetes Futter } X}$$

$X = 1.0$ für wirtschaftseigenes Futtermittel

$X = 2.0$ für importierte Futtermittel (Beispiel).

Daraus folgt:

$$\alpha = \frac{\frac{n \cdot kEF_r}{100 \text{ kg Schlachtmasse}} \cdot \frac{M}{X} \cdot B}{\frac{\sum n_i \text{ kg Schlachtmasse}}{n_1 \text{ Tiere}} \cdot \frac{w_{\text{real.}}}{w_{\text{max.}}}} \quad (4)$$

Setzt man folgende idealisierte Werte ein, so erhält man einen Tierleistungskoeffizienten, der als Gütemaß herangezogen werden kann:

$$\eta = 350 \cdot kEF_r / 100 \text{ kg}$$

$f = 1.0$

$LMZ = 1000 \text{ g/Tier} \cdot \text{Tag}$

$b = 1.0$

$B = 100$ (Rechengröße)

$n_1 = 1, n_2 = 1$

$$\text{Gütemaß } \alpha = \frac{350 \cdot 1.0}{1000 \cdot 1.0} = 0.35$$

Zur Gewährleistung der einfachen Vergleichbarkeit der ermittelten Koeffizienten besteht die Notwendigkeit, die Betrachtungen stets mit vorgeschlagenen oder selbstgewählten gleichen Einheiten durchzuführen.

Wird der durchschnittliche Tierleistungskoeffizient für jede Ausstattungsgruppe errechnet, läßt sich die Prozeßstabilität über längere Zeiträume ausweisen.

2.2. Prozeßstabilität P_s

Unter Prozeßstabilität versteht man die Fähigkeit, den Ablauf realer Prozesse trotz des Wirkens einer Vielzahl von Einflußfaktoren planmäßig, d. h. entsprechend dem Prozeßmodell, zu gestalten [1]. Es ist die Fähigkeit, Abweichungen vom Plan durch Unzuverlässigkeiten einiger Prozeßelemente oder durch Auftreten von inneren und äußeren Störungen zu verhindern bzw. auszugleichen.

Im vorliegenden Beispiel bezieht sich die Prozeßstabilität vor allem auf die Produktionsmenge in der Zeiteinheit unter Berücksichtigung der Qualität und des spezifischen Futteraufwands. Der Aufwand an lebendiger Arbeit und sonstiger vergegenständlichter Arbeit bleibt an dieser Stelle noch unberücksichtigt.

Als Gütemaß für die Prozeßstabilität wird wieder ein idealisierter Wert angenommen: $P_s = 0$.

Jede Abweichung von $P_s = 0$ bedeutet, daß Prozeßverluste vorhanden sind. Je größer die Abweichungen sind, desto schlechter wird der Prozeß beherrscht, auch wenn am Ende eines Jahres der Plan erfüllt wurde.

Bild 1 zeigt die Auswirkungen einer schlechten Prozeßstabilität bei voller Planerfüllung. Dabei werden Prozeßverluste und -reserven sichtbar. Mit dieser Darstellung kann auch eine Einschätzung der Prozeßpotenzen vorgenommen werden. Unter Prozeßpotenzen ist die zu erwartende Leistung zu verstehen, die entsteht, wenn die Spitzenleistung kontinuierlich erzielt werden könnte. Das vorliegende Beispiel zeigt die Bedeutung der Prozeßstabilität für die breite Praxis.

2.3. Prozeßzuverlässigkeit P_{zu}

Unter Prozeßzuverlässigkeit wird die Wahrscheinlichkeit angesehen, mit der der Prozeß innerhalb einer bestimmten Zeitdauer und unter definierten Bedingungen modellmäßig abläuft, d. h. die geplanten Leistungen erbringt und die dafür geplanten Aufwendungen an lebendiger und vergegenständlichter Arbeit realisiert. Im angeführten Beispiel soll die Zuverlässigkeitskennzahl den Stand der Planerfüllung über einen längeren Zeitraum ausweisen. Das Gütemaß ist wieder die idealisierte Erfüllung mit 100%. Diese Zuverlässigkeitskennzahl ist nur schwer für überbetriebliche Vergleiche nutzbar, da die Bezugsbasis, der Jahresplan, von Betrieb zu Betrieb und von Jahr zu Jahr unterschied-

Fortsetzung von Seite 512

flussung und Wichtung von Vergleichskriterien diskutiert. Außerdem stehen Fragen des praktischen Anlagenvergleichs im Mittelpunkt.

Literatur

- [1] Werner, R.; Melow, B.: Zur Methodik der Analyse und des Vergleichs von Milchproduktionsanlagen. agrartechnik 26 (1976) H. 8, S. 389—391.
- [2] Ambos, E.; Bahr, W.: Erarbeitung von Weltstandsvergleichen. Technische Gemeinschaft 18 (1970) H. 6, S. 16—18.
- [3] Werner, R.: Zur Analyse und zum Vergleich von Milchproduktionsanlagen aus ökonomischer, technischer und technologischer Sicht, unter besonderer Berücksichtigung der Auswahl und Begründung der Methoden. Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Berlin, Dissertation B 1977 (unveröffentlicht).
- [4] Autorenkollektiv: Betriebswirtschaftliches Projekt der industriemäßigen Milchproduktion — 1930 Tierplätze. Forschungsinstitut für Sozialistische Betriebswirtschaft Böhllitz-Ehrenberg 1975.

A 2504

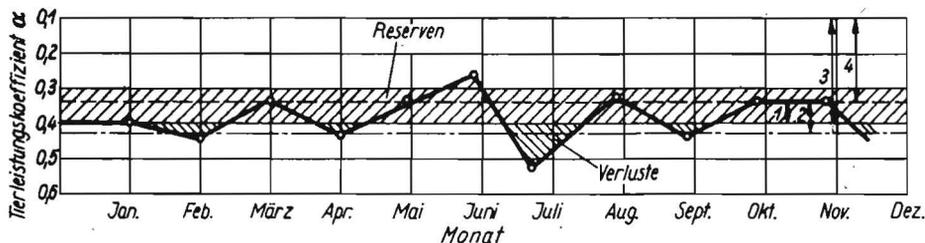


Bild 1. Beispiel der Darstellung der Prozeßeigenschaften:
 1 Vergleich der Istwerte mit dem Gütemaß
 2 Vergleich der Planwerte mit dem Gütemaß
 3 Vergleich der Istwerte mit der Weltspitzenleistung
 4 Vergleich des Gütemaßes mit der Weltspitzenleistung

liche Zielstellungen enthalten kann. Deshalb ist es notwendig, die geplanten Werte mit den Bestwerten oder Weltspitzenleistungen zu vergleichen.

2.4. Vergleich des konkreten Prozesses mit den Bestwerten

Nachdem festgestellt wurde, wie Plan- und Istwerte miteinander übereinstimmen, ist eine Aussage zum Niveau der Produktion von Interesse. Als Vergleichsbasis für die Istwerte können unterschiedliche Kennzahlen herangezogen werden:

— Weltspitzenwert

Aus der Literatur sind einschlägige Werte zu entnehmen. Leider werden die Produktionsvoraussetzungen oft nicht näher bekannt gegeben. Deshalb ist dieser Maßstab ungenau und mehr von theoretischer Bedeutung.

— Gütemaß, das unter Berücksichtigung des in der DDR vorhandenen genetischen Potentials, der Futterbasis und der Haltungsbedingungen durch eine Reihe von Spezialisten empfohlen wird

— Istwerte des besten Betriebs in der DDR.

Der Vergleich der Plan- und Istwerte mit den genannten Bestwerten läßt Schlüsse auf das Niveau der Produktion zu, nach Bild 1 z. B. zwischen

— Weltspitzenwert und Planwert eines bestimmten Betriebs

— Gütemaß der DDR und Planwert eines bestimmten Betriebs

— DDR-Bestwerten und Planwert eines bestimmten Betriebs

— Planwert und Istwert (Planerfüllung).

Im Ergebnis des Vergleichs können Schlußfolgerungen für die Veränderung von Prozeß-

voraussetzungen und -führung oder eine Ursachenforschung, d. h. eine technologische Analyse zur Aufklärung der Niveaumängel, eingeleitet werden. Nach der Analyse des biologischen Prozesses muß auch der Arbeitsprozeß detailliert untersucht werden.

3. Analyse des Arbeitsprozesses

Den Arbeitsprozeß kann man schematisch als Regelkreis betrachten, der entsprechend seiner Vielfalt in Teilprozesse untergliedert werden muß.

Zunächst werden die Teilprozesse einzeln untersucht. Dabei wird jeder produktionstechnische Einzelvorgang in der Reihenfolge des technologischen Fließbildes analysiert.

Eine weiterreichende Untergliederung wird aus Gründen des Arbeitsaufwands nur im Bedarfsfall vorgenommen.

Zu jedem produktionstechnischen Einzelvorgang werden im Sinne einer Prozeßanalyse folgende Schwerpunkte untersucht:

— Auswertung der neuesten Erkenntnisse des wissenschaftlich-technischen Fortschritts mit dem Ziel, u. U. eine neue Prozeßgestaltung vorzunehmen

— Untersuchung des Arbeitsgegenstands hinsichtlich Masse, Qualität, Qualitätsminderungen, Verlusten und Umweltbelastungen Nach Möglichkeit werden Vorschläge zur Einsparung des betreffenden Arbeitsgegenstands formuliert.

— Analyse des Arbeitsmitteleinsatzes

Durch die technologische Analyse werden die Auslastung und Ausnutzung der Arbeitsmittel, die Erfüllung der Qualitätsnormen, die Zuverlässigkeit, der Aufwand an Hilfsstoffen, der Instandhaltungsaufwand, die Bedienbarkeit und die Umweltbelastung

untersucht. Dabei werden Mechanisierungslücken erfaßt und entsprechende Aufträge zu deren Schließung an die Neuererkollektive vergeben.

— technologische Analyse der lebendigen Arbeit

Die technologische Analyse befaßt sich mit folgenden Punkten:

- Ausnutzung der Arbeitszeit
- Termintreue
- Qualität der Arbeit
- Arbeitsbedingungen
- Möglichkeiten zur Einsparung lebendiger Arbeit.

— Untersuchung der Prozeßeigenschaften mit den Hauptpunkten Störhäufigkeit, Störursachen und Prozeßstabilität.

Die Ergebnisse der Analyse der Teilprozesse werden zu einer Einschätzung des gesamten Arbeitsprozesses zusammengestellt.

4. Umsetzung der Analyseergebnisse in der Praxis

In der technologischen Analyse werden Ursachen festgestellt, Zusammenhänge untersucht und Vorschläge zur Rationalisierung für konkrete Verhältnisse erarbeitet. Damit geht die technologische Analyse weit über die Möglichkeiten der vergleichenden Methoden hinaus und schafft einen unmittelbaren praktischen Nutzen. Die große Anzahl der anfallenden Rationalisierungsvorschläge kann man in vier Rationalisierungsgruppen unterteilen:

- Sofortmaßnahmen
- Maßnahmen für das folgende Planjahr
- Maßnahmen im Rahmen des Perspektivplans
- Hinweise für die Forschung und Entwicklung.

5. Schlußfolgerungen

Bei der Erarbeitung der Methodik der technologischen Analyse gibt es noch viele ungeklärte Probleme, z. B. die Bewertung und Vergleichbarmachung des Aufwands an vergegenständlicher Arbeit oder die Festlegung eines Gütemaßes für den notwendigen (möglichen) gesellschaftlichen Aufwand je Produktionseinheit. Nach Ansicht des Verfassers sollten die Forschungskapazität und die interdisziplinäre Zusammenarbeit auf diesem Gebiet verstärkt werden.

Literatur

- [1] Müller, G.; Friedrich, L.: Stabilität und Zuverlässigkeit von Fertigungsprozessen. Berlin: VEB Verlag Technik 1977. A 2505

Grundlagen für die technologische Arbeit in der operativen Instandsetzung von Maschinen der Pflanzenproduktion

Dr.-Ing. U. Scharf, KDT/Dipl.-Agr.-Ing. G. Stegemann, KDT

1. Problemstellung

Instandsetzungsprozesse als Teil des Produktionsprozesses haben Hilfsfunktionen: sie erhalten und sichern die Produktion und haben nur mittelbar Anteil an der Herstellung von Erzeugnissen. Eine solche Einordnung und Wertung läßt jedoch das Wesen der Instandsetzung und ihre volkswirtschaftliche Relevanz

unberücksichtigt. Die Objektvielfalt, der Schädigungszustand sowie die besonderen Forderungen nach Intensität, Stabilität und Qualität unterstreichen die Bedeutung der Instandsetzungsprozesse als anspruchsvolle Aufgabe in der Praxis und in der wissenschaftlichen Bearbeitung. Unter den Bedingungen eines hohen Mechanisierungsgrades in allen Wirt-

schaftsbereichen nehmen die Instandsetzungsprozesse bei steigenden Anforderungen an die Ausnutzung des Arbeitszeitfonds eine zunehmend entscheidende Position ein. In diesem Bereich sind seit Jahren ein erheblicher Zuwachs an Arbeitskräften, der Einsatz vielfältiger Ausrüstungen und Werkstoffe sowie ein Erweitern der eingesetzten wissenschaft-