In der Beitragsreihe über die Einsatzmöglichkeiten von Prozeßsteuerungssysteme in der Milchviehhaltung erläutert Dr. H. Auernhammer die Einstiegswege zu dieser Technik. Von übergeordneter Bedeutung hierbei ist, welche Prozesse (Leistung, Fruchtbarkeit, Gesundheit) in welchem Umfang, welcher technischen Ausbaustufe, gesteuert werden sollen.

Wie im ersten Teil dieser Beitragsfolge aufgezeigt wurde, ist Prozeßsteuerung in den drei großen Formen

- manuelle Prozeßsteuerung,
- rechnerunterstützte Prozeßsteuerung und
- automatisierte Prozeßsteuerung
 zu sehen

Dies bedeutet, daß damit jeder Landwirt in die Lage versetzt wird, Schritt für Schritt in diese Technik einzusteigen.

Frage Nr. 1 bei diesen Überlegungen ist: was will ich steuern oder anders ausgedrückt, was will ich besser steuern? Gemeint sind damit die möglichen Steuerungsbereiche, die Regelkreise in der Milchviehhaltung, also Milchleistung, Fruchtbarkeit oder Tiergesundheit.

Steht bei diesen Überlegungen die Milchleistung im Vordergrund, dann muß das Augenmerk auf mehrere, eng zusammenwirkende Einzelfaktoren gelenkt werden. Dies kann einmal eine exaktere Kraftfutterbestimmung je Einzeltier sein. Es kann auch eine exaktere Kraftfutterdosierung sein. Überlegenswert kann aber auch eine exaktere (häufigere) Milchmengenmessung bis hin zur täglichen (kontinuierlichen) Erfassung sein (Abbildung 1). Dar-

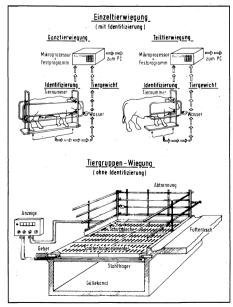


Abb. 2: Sensoren für die Tiergewichtsermittlung werden zwangsläufig etwas größer werden.

Prozeßsteuerung in der Milchviehhaltung (2. Teil)

Was steuern und wie in diese Technik einsteigen?

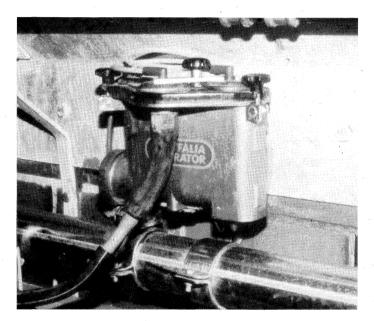


Abb. 1: Sensoren für die Milchmengenerfassung können klein konstruiert sein.

über hinaus kann es eine verbesserte Grundfutteranalyse sein, um damit einen exakteren und ökonomischeren Kraftfuttereinsatz sicherzustellen.

Steht dagegen bei den Überlegungen die Fruchtbarkeit im Vordergrund, dann geht es um das Erkennen der Brunst und um die Terminüberwachung. Im Grunde steht dabei also eine verbesserte Signalisierung im Vordergrund der Überlegungen. Dies können im Bereich der Brunsterkennung Maßnahmen sein, um zum Beispiel anhand der Körpertemperatur auf die Brunst aufmerksam zu machen. Es können auch mehrere Maßnahmen im Verbund sein, also zum Beispiel Aktivität der Tiere, Futteraufnahme, Michleistung und die genannte Körpertemperatur. Wichtig ist dabei jedoch, daß diese Faktoren erfaßt und dann auf irgend eine Art und Weise dem Landwirt auffallend und unverwechselbar mitgeteilt werden müssen.

Demgegenüber steht das gesamte Termingeschehen, also der Kuhkalender. Dabei kann die Pflege der Daten vermehrtes Interesse besitzen, es kann die frühere Mitteilung anstehender Brunst- und Abkalbetermine sein, oder es kann auch dabei die dringlichere Mitteilung sein, welche ein Übersehen eines Termins verhindert.

Letztlich kann jedoch auch die verbesserte Gesundheitsüberwachung als Regelkreis angesprochen werden. Auch dabei stehen mehrere Faktoren im Blickpunkt des Interesses. Wiederum kann es die Körpertemperatur der Tiere oder die Milchtemperatur sein. Es kann aber auch die Zellzahl der Milch, die Aktivität der Tiere, die Futteraufnahme oder das Tiergewicht sein (Abbildung 2). Auch sollten hier gewisse Anfälligkeiten einzelner Tiere gegen bestimmte Umstände oder wiederkehrende Probleme bei Geburten und ähnlichem genannt sein, die damit in den Bereich erforderlicher Erinnerungen fallen.

Wo liegen die Probleme im Betrieb?

Aus der Vielzahl der aufgezeigten Anhaltspunkte für eine Prozeßsteuerung im Betrieb muß der Landwirt selbst bestimmen, wo er die Notwendigkeit von Hilfsmitteln sieht. Dabei werden sich Unterschiede zwischen größeren und kleineren Betrieben, zwischen Zuchtbetrieben und reinen Milcherzeugungsbetrieben, zwischen Betrieben mit älteren und jüngeren Betriebsleitern und zwischen spezialisierten Milcherzeugungsbetrieben und Betrieben mit Milchviehhaltung und Rindermast oder Aufzucht ergeben.

Bei diesen Unterschieden geht es aber nicht nur um die Notwendigkeit. Vielmehr

treffen auch dabei wieder mehrere Einflüsse zusammen. Zum Beispiel können vorhandene freie Kapazitäten unter Umständen genutzt werden, wenn innerhalb der Milchviehhaltung eine bestimmte Technik eingesetzt wird (Verbindung von Kraftfutterabrufautomat und Kälbertränkeautomat über einen gemeinsamen Prozeßrechner). Betriebe mit knapper Arbeitskapazität werden verstärkt auf Techniken blicken, welche dafür eine Entlastung bringen. Zuchtbetriebe werden sich dagegen mehr den verbesserten Fruchtbarkeitsüberwachungshilfen zuwenden. Betriebe mit heranwachsenden Hoferben sollten dagegen deren Neigungen für einen Computer nicht ganz außer acht lassen, denn dieser ist nicht nur billiger als der vielleicht nicht benötigte große Schlepper, sondern hält den Nachwuchs viel stärker an den Betrieb und zwingt den Nachwuchs, sich mit dem Betrieb zu beschäftigen.

Im Gegensatz zu bisherigen neuen Techniken gibt es auf dem Sektor der Prozeßsteuerung zwei generelle Einstiegsmöglichkeiten:

Computer f ür den Betrieb

Immer dann, wenn Termine oder Futterrationen im Vordergrund des betrieblichen Interesses stehen, kann der Computer als Einstieg in die Prozeßsteuerung hilfreich sein. Er zeichnet sich dabei durch

- ein großes Speichervermögen,
- Schnelligkeit,
- Exaktheit.
- einfache Anpassung und
- der Spielmöglichkeit für unterschiedliche Alternativen

aus. Dabei reizt insbesondere der letzte Punkt die Jugend sehr stark und stellt damit ein sehr hilfreiches Mittel im Lernprozeß dar.

Computer können einfache oder billige Geräte, sogenannte "Heimcomputer" sein (Abbildung 3). Diese eignen sich besonders für den Anfänger und den (im positiven Sinne gemeinten) "Tüftler". Er kann damit die Grundzusammenhänge erlernen, kann eigene Programme entwikkeln und gemeinsam mit der Maschine wachsen. Diese Geräte eignen sich dagegen nicht für die Kopplung an eine umfassende betriebliche Prozeßsteuerung.

Für den "profimäßigen" Einsatz eines Computers werden leistungsfähigere Geräte (Abbildung 4) gebraucht, welche

- ein Standardbetriebssystem besitzen,
- in der Kapazität auf den Betrieb abgestimmt sind,
- einfach erweiterbar sind und
- über genormte Schnittstellen für die Anbindung an die Prozeßsteuerung verfügen.

In Verbindung damit werden Programme benötigt, welche die betrieblichen Bedürfnisse abdecken und welche darüber hinaus in ein gesamtes Betriebsmanagement einzufügen sind. Derartige Programme können nur in Ausnahmefällen selbst erstellt werden, weil dafür der Zeitaufwand zu hoch und Fehlermöglichkeiten viel zu umfassend sind, von dem erforderlichen



Abb. 3: Für manche Landwirte kann der Heimcomputer einen sinnvollen Einstieg bedeuten.

Fotos: Verfasser

Wissen um die Programmiersprache ganz abgesehen.

Prozeßrechner für den Betrieb

Für die definitive Problemlösung im Betrieb sind fertige Prozeßtechniken verfügbar. Sie zeichnen sich dadurch aus, daß sie:

- eine spezifische Aufgabe abdecken,
- Standardroutinen enthalten,
- für weitere Aufgaben erweiterbar und
- als fertige Einheit zu beziehen sind.

Fertige Prozeßsteuerungssysteme gibt es heute für die Kraftfuttertechnik. Sie werden im Moment um die Milchmengenermittlungstechnik für den Anbinde- und Laufstall erweitert. Fertige Techniken gibt es darüber hinaus für die Kälbertränketechnik. Alle Techniken zur "eigentlichen Tierüberwachung" nach Körpertemperatur, Aktivität und Tiergewicht lassen noch auf sich warten.

Problematisch ist derzeit die fehlende Normung bei den Geräten. Dies bedeutet, daß mit wenigen Ausnahmen der Einstieg in diese Technik den Zwang zum Verbleib bei dem einmal gewählten Anbieter in sich enthält.

Neue Ideen gefragt

Die aufgezeigten Erfordernisse und Möglichkeiten erfordern ein Umdenken

- bei den Herstellern von Geräten
- bei der Beratung,
- bei den Organisationen und Kuratorien und
- bei den Landwirten selbst.

Diese Feststellung ist notwendig, auch wenn sie vielen nicht gefällt, denn ähnlich wie bei den bisher bekannten Techniken kommen mit der Prozeßsteuerung neue Möglichkeiten und neue Kosten auf den Landwirt zu. Gerade letzteres kann aber der Landwirt in unserer Zeit nicht gebrauchen, weshalb mehr alternative Möglichkeiten erarbeitet, getestet und bei Erfolg realisiert werden müssen. Hier kann sicher umfassend auf bestehende Möglichkeiten hingewiesen werden. Trotzdem sollen einige wesentliche Ansatzpunkte aufgezeigt werden:

Genormte Techniken

Dem Landwirt müssen genormte Techniken zur Verfügung gestellt werden. Dies können einheitliche Identifizierungssysteme aller Hersteller sein. Es müssen Einheiten mit genormten Schnittstellen (z. B. V. 24) sein und es müssen genormte Erweiterungsmodule sein, die dem Landwirt das "kostengünstige Wachstum" in diese neue Technik ermöglichen.

Mehr verwertbare Informationen über die Milchmenge der Einzeltiere

Aus vielen Gründen muß an dieser Stelle angesetzt werden. Dies kann durch eine häufigere Probewägung (Beispiel Holland) erfolgen. Es kann aber auch eine neue Form der Ergebnisweitergabe durch den LKV sein. Zum Beispiel könnte dies so erfolgen wie in England, wo der Betriebsleiter auf Wunsch vom LKV die letzten Milchmengenergebnisse und auch alle vorhergehenden Daten auf Diskette für den Einsatz im eigenen Computer erhält. Darüber hinaus können diese Informationen aber auch durch betriebseigene, vom LKV anerkannte Meßgeräte geliefert werden.

Gemeinsam nutzbare Techniken über Beratung und Organisation

Es gibt heute schon vereinfachte Techniken zur Ermittlung des Nährstoffgehaltes bei Grundfuttermitteln über die Messung des Mahlwiderstandes. Diese Geräte sind teuer, aber sie können gemeinsam genutzt werden, wenn sie über die Beratung oder über die LKV's zum Einsatz kommen. Ähnliches gilt für im Betrieb selten genutzte EDV-Programme für Futteroptimierungen und ähnliches.

Der Landwirt muß lernen, mit der neuen Technik zu leben

Nicht die totale Ablehnung des Landwirts und nicht die ausschließlich euphorische Bewertung sind gefragt. Vielmehr muß der Landwirt die Stellen in seinem Betrieb suchen, an welchen er einen ersten, sinnvollen Einsatz für notwendig erachtet. Dies kann ein verbessertes Management sein (eigener Computer). Es können spezialisierte Prozeßtechniken sein oder es können die oben aufgezeigten neuen Techniken auf gemeinschaftlicher Basis sein. Darin einzubeziehen sind auch die neuen Medien Bildschirmtext und tragbare Computer bei der Beratung.

Dr. Hermann Auernhammer

Institut für Landtechnik der TU München Vöttinger Straße 36 8050 Freising-Weihenstephan