

Computergestützte Prozeßsteuerung – was ist das?

Bald so selbstverständlich wie der Schlepper

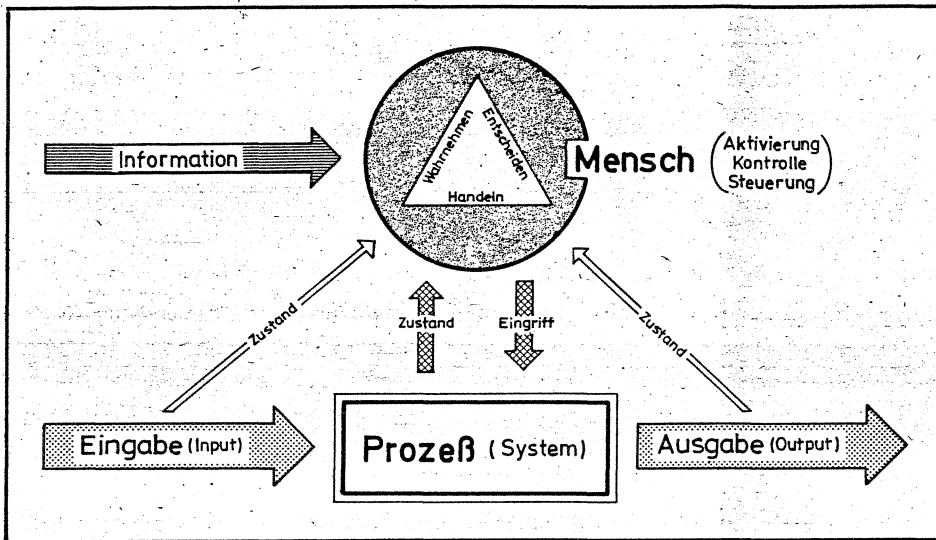


Abb. 1: Prozeßsteuerung im System (schematisch)

Der Computer steht unmittelbar vor der Tür des landwirtschaftlichen Betriebes. Sein Einzug in den Betrieb ist nur noch eine Frage der Zeit, und er wird sich ebensowenig verhindern lassen, wie die breite Nutzung des Schleppers, des Mähreschers und vieler anderer, heute nicht mehr vom Betrieb wegzudenkender Maschinen und Geräte. Daß er dann die ihm zugeordnete Aufgabe des Rechnens, Speicherns und Wiederverarbeitens von Daten übernehmen wird, ist unbestritten. Doch damit sind die Einsatzmöglichkeiten noch nicht ausgeschöpft. Er wird neue Aufgabenbereiche übernehmen und dabei vor allem in die Prozeßsteuerung im landwirtschaftlichen Betrieb zu integrieren sein.

Prozeß und Prozeßsteuerung

Unter Prozeß wird gemeinhin jede Umformung einer definierten Systemeingabe (Input) zu einer sinnvollen Systemausgabe (Output) verstanden (Abb. 1). Da ein derartiger Prozeß nicht von sich aus ablaufen kann, wird eine übergeordnete Einheit benötigt. Üblicherweise ist dies heute der Mensch. Er benötigt Informationen über die sinnvolle Prozeßgestaltung, also das „gewußt wie“ (know how). Mit dieser Information und mit den anderen Produktionsmitteln setzt er den Prozeß in Gang. Nach der ersten Aktivierung sind dann drei Problemfelder der Prozeßsteuerung (besser wäre der Begriff „Prozeßführung“) zu betrachten, nämlich Steuerung, Überwachung und Regelung. Bezogen auf das Beispiel der Milchviehhaltung nach Abb. 2 lassen sich nun diese Bereiche folgendermaßen aufzeichnen und darstellen.

● **Prozeßsteuerung** bedeutet die umfassende mengenmäßige Input-Gestaltung, also die Klimaführung (Einstellen der Lüfter, Öffnen oder Schließen der Türe und Tore) die Trinkwasserbereitstellung und die Futterbereitstellung (mengenmäßige Dosierung aufgrund der Futterinhaltsstoffe und zeitliche Vorlage entsprechend optimierter physiologischer Abläufe).

Die reine Prozeßsteuerung setzt also die Kenntnis der Futterinhaltsstoffe voraus und ist die alleinige Zuführung der Futterstoffe bzw. die Einstellung der Lüftung u. ä. Tätig-

keiten. Demnach entspricht diesem Bereich in der Praxis die tägliche Arbeit der Fütterung, des Melkens und des Entmistens.

● **Prozeßüberwachung** bedeutet dagegen einen vorgezogenen oder einen nachgeordneten Schritt. Hierbei geht es um die Kontrolle des Inputs und des Outputs. In unserem Beispiel also um:

- das erreichte Stallklima,
- die Menge der aufgenommenen Futtermittel,
- die erbrachte Milchleistung,
- die erzielte Fruchtbarkeit und
- die Tiergesundheit.

Die Prozeßüberwachung erfordert somit einen hohen Aufwand für die Daten- und Informationserfassung und sie wird um so aufwendiger, je größer die Produktionseinheiten werden oder je mehr Technik ohne automatisierte Datenerfassung eingesetzt wird.

● **Prozeßregelung** ist schließlich die Verbindung von Prozeßüberwachung und Prozeßsteuerung, wobei jeweils eine entsprechende Nachregelung erfolgt. Im Fall der Milchviehhaltung ist es somit:

- die tägliche Temperaturüberprüfung und die entsprechende Maßnahme,
- die Anpassung der Kraftfütterration an die erbrachte Milchleistung,
- die Brunst- und Fruchtbarkeitskontrolle usw.

Die Prozeßregelung ist somit selbst beim Einsatz neuester Techniken auch heute noch die geistige Arbeit des Landwirts, und sie bindet ihn in immer stärkerem Maße an

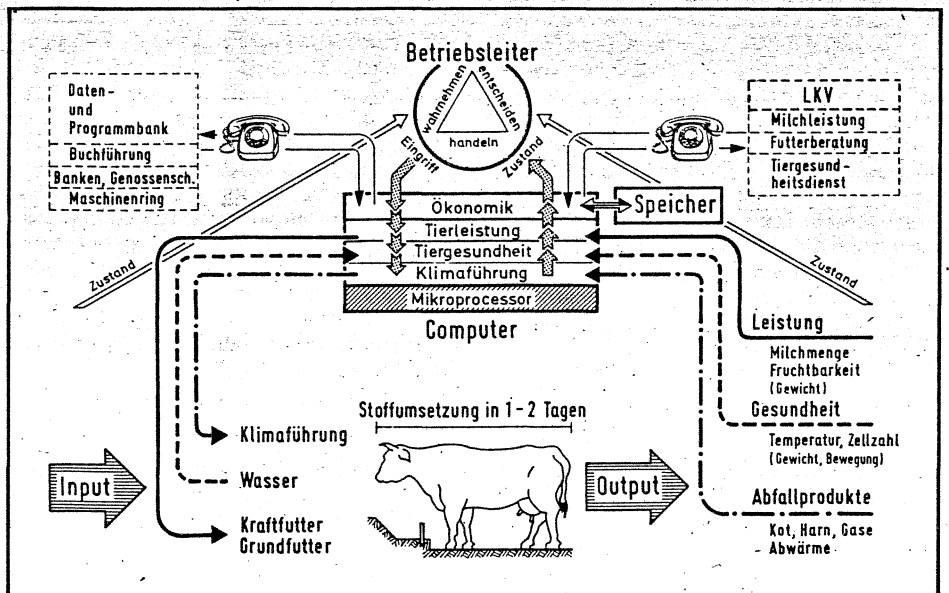


Abb. 2: Prozeßsteuerung am Beispiel der Milchviehhaltung

den Betrieb. Könnte hier der Computer als vergleichende Einheit zwischen Ist und Soll und der Möglichkeit der Datenspeicherung den Menschen in Teilbereichen ersetzen, dann wäre in der Tat eine echte Entlastung des Landwirtes möglich.

Ansatzpunkte der Prozeßsteuerung

Die eben aufgezeigte Form der Regelung von Prozessen durch den Computer steht heute erst am Anfang der Entwicklung. Sie ist in der umfassenden Form der Vollautomatisierung auch gar nicht unbedingt erforderlich. Vielmehr muß sie zuerst dort eingesetzt werden, wo

○ wiederkehrende Tätigkeiten mit hoher Präzision in definierten Zeitabständen durchzuführen sind,

○ Daten erfaßt werden müssen, für welche der Mensch keine direkten Sensoren besitzt, welche stark wechseln oder sehr exakt erfaßt werden müssen.

Demzufolge setzt die Prozeßsteuerung an vielen Stellen der Praxis gleichzeitig ein.

Das bekannteste Beispiel ist sicher die Kraftfutterabruffütterung für Milchkühe, also eine reine Steuerung aufgrund vorher eingespeicherter Funktionen und Daten. Eine Überwachung der tatsächlich aufgenommenen Kraftfuttermengen unterbleibt dabei. Ebenfalls bekannt ist die computerisierte Fütterung von Mastschweinen. Auch dabei unterbleibt bisher die Rückkoppelung in Form der laufenden Gewichtsermittlung und der daran angepaßten Futterrationen.

Gearbeitet wird an der Gesundheitsüberwachung der Milchkühe, wobei hochsensible Sensoren (Fühler für Temperaturen und Zellzahlen) entwickelt werden müssen.

Gearbeitet wird auch an der Prozeßsteuerung bei großen und sehr teuren Maschinen wie Großschleppern und großen Mähdrechern. Dabei soll eine weitgehende mikrocomputergeregelte Steuerung der Drehzahl, der Vorfahrt u. a. mehr erreicht werden, wobei die Verluste verringert werden sollen.

Verfügbar ist heute schon eine vollständig computergestützte Klimaregelung für Stalungen. Dieses System kann als autonomes

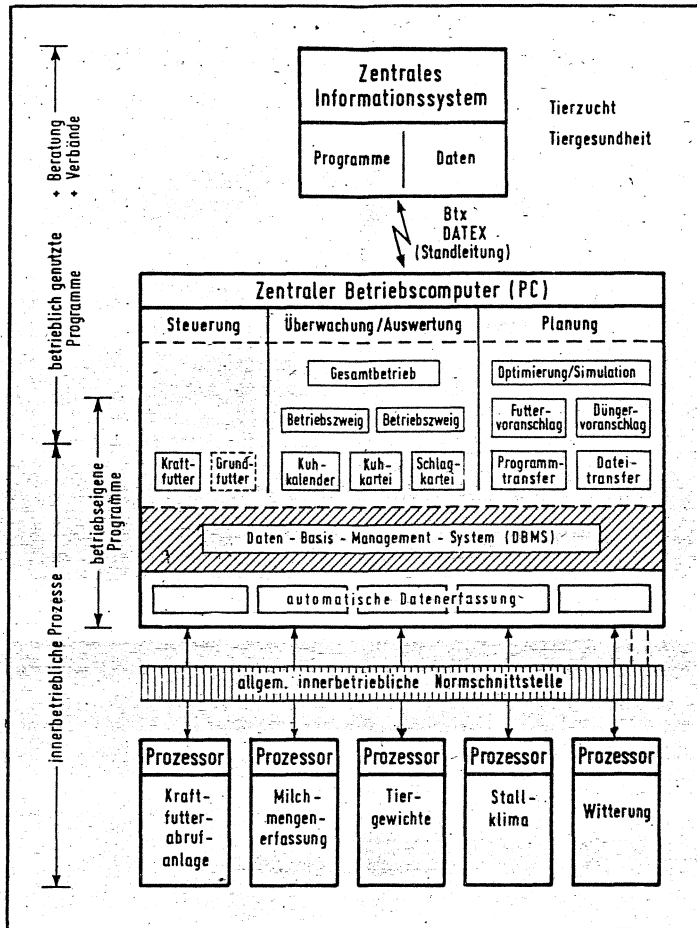


Abb. 3: Einbindung der Prozeßsteuerung in den Bereich „EDV in der Landwirtschaft“

System neben anderen Prozeßsteuerungssystemen in den Betrieben gelten. Diese wenigen Beispiele mögen genügen, um wesentliche Ansatzpunkte der Prozeßsteuerung aufzuzeigen.

Prozeßsteuerung im betrieblichen Management

Computergestützte Prozeßsteuerung bedeutet demnach in allen Fällen Gewinnung oder Verarbeitung von betriebsinternen Daten, die darüber hinaus auch für die Betriebsführung und für die Betriebsabrechnung zu verwenden sind. Folglich muß schon vor Einführung dieser neuen Techniken sichergestellt sein, daß ein problemloser Datenfluß im, vom und zum Betrieb gegeben ist. Nach Abb. 3 erfordert dies drei Ebenen des Computereinsatzes.

Die unterste Ebene stellen dabei die Prozeßsteuerungscomputer dar, die ausschließlich Daten und Informationen sammeln oder die direkte Steuerungsvorgänge durchführen. Bei ihnen handelt es sich also um Mikrocomputer in Minimalausstattung, heute auch als Prozessoren bezeichnet.

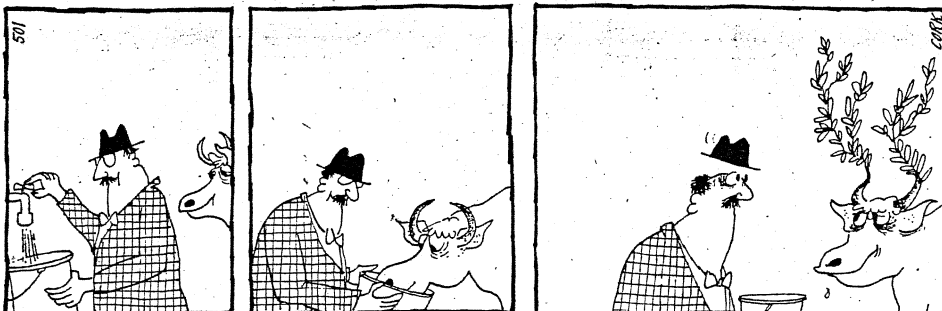
Sie stehen über eine genormte Schnittstelle mit dem zentralen Betriebscomputer in Verbindung und liefern Daten und Informationen an diesen oder beziehen Steuerinstruktionen von ihm. Derartige, leistungsfähigere und stärker ausgebaute Computer für die Betriebsführung werden heute als Personalcomputer oder kurz als PC bezeichnet.

Schließlich benötigt der Landwirt aber auch den Zugang zu staatlichen Stellen, Verbänden und Organisationen, weshalb für den Betriebscomputer letztlich eine Verbindung, z.B. über Bildschirmtext (Btx) zu übergeordneten Daten- und Programmbanken benötigt wird.

Auch wenn dieses Gesamtkonzept heute in vielen Punkten noch reine Zukunftsvision ist, so läßt sich doch schon absehen, daß:

- die computergestützte Prozeßsteuerung Eingang in die Betriebe finden wird,
- eine Anbindung an das betriebliche Management erfolgen muß und
- damit zwangsläufig auch die Verbindung zur übergeordneten Stelle herzustellen ist.

Dr. H. Auernhammer



Dr. Hermann Auernhammer
 Institut für Landtechnik der TU München,
 Vöttinger Str. 36, D-8050 Freising-Weihenstephan