

## 1. Bedeutung der Rationalisierung in der Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft (LNG)

Die hervorragende Bedeutung der Rationalisierung durch Mechanisierung und Automatisierung wurde durch die Beschlüsse des VIII. Parteitag der SED unterstrichen. Die Entwicklung der Landwirtschaft zu einem Produktionszweig, in dem immer mehr die modernen industriemäßigen Methoden durchgesetzt werden, macht einen Einsatz der BMSR-Technik unter Berücksichtigung der technisch-ökonomischen Möglichkeiten notwendig.

Die Hauptaufgabe der BMSR-Technik in der LNG ist:

Überwachung und Beeinflussung von Energieanwendungsprozessen hinsichtlich

- Bildung von Normativen
- Einhaltung von Normativen des Energieverbrauchs
- Einhaltung der Sicherheitsvorschriften zum Schutz des Bedienungspersonals, der Nutztiere und der Anlagenwerte
- Herstellung und Einhaltung der günstigen tier- und pflanzenphysiologischen Werte.

Etwa 30 Prozent der Gebrauchsennergie insgesamt werden in der DDR z. B. für die Heizung verwendet. Durch den Einsatz der BMSR-Technik lassen sich etwa 10 Prozent davon beeinflussen. Untersucht man diesen Energieträgeranteil, so ist festzustellen, daß bisher lediglich 3 Prozent Einsparungen erreicht worden sind. Für die Landwirtschaft ergibt sich ein noch ungünstigeres Bild.

Aufgrund der Preisstützungen bis zum Jahre 1970 wurden bis dahin im wesentlichen nur in den landwirtschaftlichen Betrieben BMSR-Anlagen eingebaut, wo die technologischen Bedingungen deren Einsatz forderten, z. B. in Gewächshausanlagen. Der große Anteil der Energiekosten an den Betriebskosten war hier der Hauptgrund.

Es sollte jedoch auch in allen anderen Betrieben neben der Energieplanungspflicht auch eine mögliche Energieeinsparung zum Einsatz der BMSR-Technik auf diesen Gebieten veranlassen.

## 2. Technische Möglichkeiten für den BMSR-Einsatz

Diese reichen von der einfachen Meßwertfassung über die automatische Regelung bestimmter Energieanwendungsprozesse bis zur digitalen Regelung mehrerer Prozesse und Verfahren durch Prozeßrechner. Die gerätetechnische Ausführung der BMSR-Systeme ist wesentlich von der gewählten Hilfsenergie abhängig. In der Landwirtschaft setzt man für stationäre Anlagen und Aggregate fast ausschließlich elektrische Hilfsenergie ein, weil sie ständig vorhanden ist.

Die Hauptanwendungsgebiete der BMSR-Technik in der LNG zur Durchsetzung der rationellen Energieanwendung sind

- Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
- energetische Messungen und Blindleistungskompensation
- Zeitplansteuerungen für Fütterung, Lüftung, Dosierung, Entmistung u. ä.

Als besondere Anforderung an die Geräte und Anlagen bei ihrer Verwendung in der Landwirtschaft ist anzuführen, daß sie gesichert sein müssen gegen

- hohe Luftfeuchtigkeit und aggressive Dämpfe
- hohen Staubgehalt der Luft
- mechanische Beschädigungen.

Ein Problem beim Einsatz der z. T. empfindlichen und komplizierten Meß-, Steuerungs- und Regelgeräte in der Landwirtschaft ist z. Z. noch der unzureichende Ausbildungsstand des Wartungspersonals auf dem Gebiet der BMSR-Technik. Von seiten der Hersteller versucht man, durch Erhöhung der Servicefreundlichkeit der Geräte (steckbare Funktionseinheiten) Abhilfe zu schaffen. Darüber hinaus sollten die staatlichen Organe dahingehend Einfluß nehmen, daß auch Betreuung und Überwachung der Meß- und Regeleinrichtungen vom Landtechnischen Dienst übernommen bzw. daß Wartungsverträge mit der Geräteindustrie abgeschlossen werden.

Die technischen Möglichkeiten der BMSR-Technik richten sich auch nach den vorhandenen Parametern. Bei der Heizungs-, Lüftungs- und Klimaregelung sind die pflanzen- und tierphysiologischen Werte zu berücksichtigen. Die Einhaltung der Werte ist nicht nur für die Tier- und Pflanzenproduktion von Bedeutung, sondern auch für die Energieanwendung. Zum Beispiel ist bei einer Überschreitung der geforderten Raumtemperatur um 1 °C mit einer Energieverbrauchssteigerung um 5 bis 6 Prozent zu rechnen.

Für die Auswahl einer Meßeinrichtung sind folgende Schwerpunkte zu berücksichtigen:

- Meßgröße (Temperatur, Feuchte, Druck) s. a. Tafel 1
- Art der Messung
  - Betriebsmessung
    - statisches Verhalten (Genauigkeitsklasse 1,5 bis 2,5)
    - dynamisches Verhalten (Schnelligkeit der Erfassung und Anzeige)
  - Labormessung
    - statisches Verhalten 0,5 bis 1,5
    - dynamisches Verhalten
- erforderliche Meßbereiche (Bei Beachtung von Belastungsspitzen günstigster Meßbereich im letzten Drittel der Skale)
- ökonomische Verhältnisse (Bei der Festlegung der „Art der Messung“ muß von den ökonomischen Möglichkeiten ausgegangen werden.)

Im übertragenen Sinne gelten die gleichen Schwerpunkte auch für die Auswahl einer Regeleinrichtung.

Bei der Konzipierung einer Meß- und Regelanlage sollte grundsätzlich vom Industrieangebot an kompletten Anlagen ausgegangen werden. Dadurch kann man Doppelentwicklungen vermeiden und bereits vorhandene Erfahrungen nutzen.

Sonderanfertigungen für BMSR-Aufgaben in der LNG sind mit einem hohen Kostenaufwand verbunden. Deshalb ist vor der endgültigen Auswahl der Anlagen noch eine exakte Überprüfung erforderlich, inwieweit die Eigenschaften für den jeweiligen Anwendungsfall notwendig und ökonomisch begründet sind. Der Preis ist bei einer Anlage mit hoher Meß- und Regelgenauigkeit wesentlich höher, z. B.

Summenstromwandler: Genauigkeitsklasse	0,2	0,5
Preis in Mark	145,—	120,—
	(121 %)	(100 %)

Eine hohe Genauigkeit der Messung oder der Regelung ist nur für wenige Anwendungsfälle (Kartoffellagerung, Geflü-

\* Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Ingenieurbüro für Energetik in der Landwirtschaft Rostock

\*\* Abteilungsleiter für Rationalisierung im Ingenieurbüro für Energetik in der Landwirtschaft Rostock

<sup>1</sup> Aus einem Vortrag anläßlich der Wissenschaftlich-technischen Tagung „Rationelle Energieanwendung in der LNG“ am 28. und 29. Oktober 1971 in Warnemünde

gelaufzucht  $\pm 1^\circ\text{C}$ ; Eierlagerung  $\pm 0,5^\circ\text{C}$ ) notwendig, wenn ein hoher Nutzen durch genaues Messen und Regeln zu erreichen ist oder die Sicherheitsbestimmungen den Einsatz komplizierter Einrichtungen notwendig machen.

Eine BMSR-Anlage darf nur dann eingeführt werden, wenn ihre ökonomischen Vorteile nachgewiesen sind.

### 3. Ökonomische Bedeutung der Mechanisierung und Automatisierung in der Landwirtschaft

Die ökonomischen Gesichtspunkte als Hauptkriterien für die Auswahl einer BMSR-Anlage sind im einzelnen:

- Einsparung von Energie
- Verminderung des Arbeitskräftebedarfs
- Erhöhung des Ertrages an landwirtschaftlichen Produkten
- Senkung der Verlustquote durch genaues Einhalten der günstigsten pflanzen- und tierphysiologischen Werte und
- Verbesserung der Arbeitsbedingungen der Werktätigen.

Für die Entscheidungsvorbereitung empfiehlt sich die Berechnung des gesamtgesellschaftlichen Aufwands für die betreffende Anlage ohne und mit BMSR-Einrichtungen.

Hierfür genügt zunächst eine näherungsweise Rechnung nach der Formel

$$g = g' = I \cdot p' + S \quad \text{aus} \quad g = I \frac{q^n (q - 1)}{q^n - 1} + B$$

Darin sind

- I* Investitionskosten
- p'* Normativkoeffizient des ökonomischen Nutzens
- S* Selbstkosten
- B* Betriebskosten
- n* normative Nutzungsdauer
- q* Akkumulationsfaktor

In die Rechnung für „g“ der Anlage mit BMSR-Technik müssen die o.g. ökonomischen Gesichtspunkte, aber auch Angaben und Zahlenwerte über die Investitionskosten sowie die Bedienungs- und Wartungskosten der BMSR-Anlage eingerechnet werden. Gegebenenfalls ist auch der ideelle Wert, z. B. der Verbesserung der Arbeitsbedingungen, im Ergebnis mit auszuweisen.

Die Aufwandsrechnungen ergeben in vielen Fällen, daß Messungen, Steuerungen und Regelungen ökonomisch gerechtfertigt und zum Teil sogar ökonomisch notwendig sind.

Die Verwendung von Prozeßrechnern als Regler oder als Steuerungs- und Optimierungsorgan für mehrere Regelkreise ist z. Z. ökonomisch noch nicht vertretbar. Der Preis des Rechners liegt in der Größenordnung des Anlagenpreises. Versuchsprojekte dieser Art werden jedoch bereits erarbeitet.

Eine Zahl von 100 bis 150 Steuer- oder Regelkreisen ist für den wirtschaftlichen Einsatz Voraussetzung.

Der Anteil der BMSR-Technik am Wärmeversorgungsanlagenwert lag 1970 bei 6 Prozent (gesamte Wirtschaft der DDR).

Bis 1980 soll sich dieser Anteil auf etwa 10 Prozent erhöhen. In dieser Richtung arbeiten auch die Geräte- und Anlagenhersteller mit der Entwicklung von Steuerungs- und Regelungssystemen für universellen Einsatz. Damit wird erreicht, daß bei steigenden Anlagengrößen die Regelanlagen nur wenig an Preis und Umfang zunehmen.

Diese Tendenz begünstigt den Einsatz der BMSR-Technik auch in der LNG.

Darüber hinaus sind für die Zukunft noch weitere Gesichtspunkte, wie

- Rückgang des Anteils an festen Brennstoffen,
- optimale Feuerführung hinsichtlich des Energieverbrauchs und der geringsten Luftverunreinigungen,
- Vergrößerungen der landwirtschaftlichen Nutzflächen und -bauten durch Bildung von Kooperationen,
- ständige Verbesserung des Ausbildungsstandes des Anlagenpersonals auf dem Gebiet der BMSR-Technik,

zu beachten, die die Anwendung der Meß- und Regeltechnik fördern.

### 4. Zusammenfassung

Mindestens 10 Prozent der Gebrauchsenegie der DDR lassen sich durch die Automatisierung einsparen. Diese Einsparungen gilt es auch in der LNG zu realisieren. Dabei sollte man nicht nur auf technisch elegante Vorhaben orientieren, die durch ihren hohen Preis die eingesparten Energiekosten wieder verbrauchen. Wie Beispiele zeigen, lassen sich bereits mit geringem Aufwand gute Ergebnisse erzielen. Gerade in diesem Bereich gibt es ein weites Betätigungsfeld für die innerbetriebliche und überbetriebliche Neuererbewegung.

Die staatlichen Leitungen sollten diesen Punkt entsprechend seiner Bedeutung unterstützen und popularisieren, um so den notwendigen Vorlauf für einen späteren komplexen Einsatz der BMSR-Technik zu schaffen.

A 8598

Tafel 1. Anwendungsmöglichkeiten der Mechanisierung und Automatisierung in der Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft

