

gesetzt wird, daß die Möglichkeit der Qualitätssicherung durch organisatorische Maßnahmen und regelmäßige Wartung, Pflege und Einstellung ausgeschöpft wird und daß die in absehbarer Zukunft der Praxis zur Verfügung stehende Ergänzungstechnik zur Auslegerstabilisierung und automatischen Hanganpassung zum Einsatz gelangt.

4. Zusammenfassung

Die Aufrechterhaltung einer konstanten Aufwandmenge an Pflanzenschutzmitteln über der gesamten Behandlungsfläche gewinnt aus Gründen des Umweltschutzes und der Effektivität der Pflanzenschutzmaßnahmen zunehmend an Bedeutung. Die Nutzung mi-

kroelektronischer Bauteile eröffnet neue technische Möglichkeiten zur Kontrolle der wesentlichen, zufällig während der Ausbringung wirkenden und die Qualität beeinflussenden Faktoren, wenn die möglichen systematischen Fehler durch exakte Einstellung und regelmäßige Kontrolle der Pflanzenschutztechnik mit Sicherheit vermieden werden. Die Nutzung von Mikrorechentechnik an Pflanzenschutzmaschinen läßt sich ökonomisch begründen. Ausgehend vom internationalen Stand auf diesem Gebiet und aufbauend auf ersten eigenen Erfahrungen wird für die Bedingungen der DDR eine Hard- und Softwarelösung für Pflanzenschutz-Bodenmaschinen vorgeschlagen, die eine mög-

lichst einfache Meß- und Rechentechnik mit digitalen Meßsignalen und einen Einchipmikrorechner vorsieht.

Literatur

- [1] Einchip-Mikrorechner-Schaltkreise U881/U882, Technische Beschreibung, VEB Mikroelektronik „Karl-Marx“ Erfurt, 1985.
- [2] Bedienanweisung zur Regeleinrichtung AGRO-PROZESGOR V für Feldspritzgeräte. Mezögép Debrecen, Universität für Gartenbau Budapest, 1986.
- [3] Betriebsanleitung und Ersatzteilliste „Dositron Super und Standard“ (Baujahr 1983). Pflanzenschutztechnik-Ersatzteildienst Metzingen (BRD).
- [4] Computer controllers. Farm chemicals, Wiltoughby 148 (1985) 11, S. 31 und 34. A 4756

Signalisationscomputer in der Pflanzenproduktion

Dr. oec. D. Schindler/Ing. G. Siering/Dipl.-Ing. R. Wernecke

Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR

1. Entwicklungstendenzen

Die Durchsicht der internationalen Literatur offenbart, daß weltweit an der Computerisierung der Meßtechnik gearbeitet wird. Marktrecherchen im NSW zeigen aber gleichzeitig, daß gegenwärtig selbst führende Firmen noch in der Entwicklungsphase stecken, denn sie bieten als Erzeugnisse größtenteils noch immer festverdrahtete technische Lösungen an.

So offeriert z. B. der dänische Meßtechnikbetrieb Brüel & Kjaer den weltstandsbestimmenden Raumklima-Analysator 1213 mit Lufttemperatur-, Luftgeschwindigkeits-, Luftfeuchte-, Strahlungs- sowie Oberflächentemperatur Sensoren. Die Zentraleinheit wertet die Meßwerte nach unveränderbaren Rechenregeln aus. Die Firma Adolf Thies (BRD) bietet bereits eine lokale automatische Wetterstation mit mikroprozessorgesteuerter, aber vom Hersteller vorgegebener Wertebeurteilung und -anzeige an, die zeitweise batteriegespeist funktioniert. Als Spitzenleistung wurde das Gerät 21 X-Micrologger der Ingenieurfirma Campbell Scientific (USA) bekannt, das schon auf ausgeprägter Mikroprozessorbasis die Meßdaten verschiedener Sensoren speichern, vielseitig programmierbar verarbeiten, anzeigen und an andere Rechner weitergeben kann.

2. Aufgabenstellung in der Pflanzenproduktion

Der Pflanzenproduzent fordert berechtigterweise technische Lösungen, die ihn vor dem Eintreten gefährdender Situationen (Schadereger, Unwetter u. a.) für die Pflanzen alarmieren. Wissenschaftler versuchen seit jeher, durch intervallmäßige Messung verschiedener physikalischer Einflußgrößen, derartige Situationen vorhersagen zu können.

Die mikroelektronische Schaltungstechnik und neue Meßfühler (Sensoren) ermöglichen es jetzt zunehmend, die dabei entwickelten Modelle als automatisch funktionierende Geräte zu konstruieren. Wenn hierbei neuerlich Mikroprozessoren, also programmierbare rechentechnische Bauelemente, eingeschaltet werden, entstehen Signalisationscompu-

ter, wobei der Computerteil zu einer hohen, bisher für unmöglich gehaltenen, Anwendungsflexibilität geführt werden kann.

Bei einer dem technischen Trend und dem Anwenderbedürfnis entsprechenden Realisierung spezifischer Meßelektronik wirkt sich allerdings als besonders erschwerend die typisch landwirtschaftliche Forderung nach Mobilität und Netzunabhängigkeit solcher Geräte aus.

Ein dennoch erfolgversprechendes Beispiel dieser Entwicklungsrichtung ist der Signalisationscomputer zur Schaderregerforschung und -bekämpfung im Obstintensivanbau. Die verfahrenseitigen Voraussetzungen werden seit vielen Jahren von Wissenschaftlern des Instituts für Pflanzenschutzforschung der AdL der DDR gelegt. Sie bestehen u. a. darin, daß algorithmierbare – also auch informationstechnisch programmierbare – Zusammenhänge zwischen der Entwicklung relevanter tierischer und pilzlicher Schaderreger

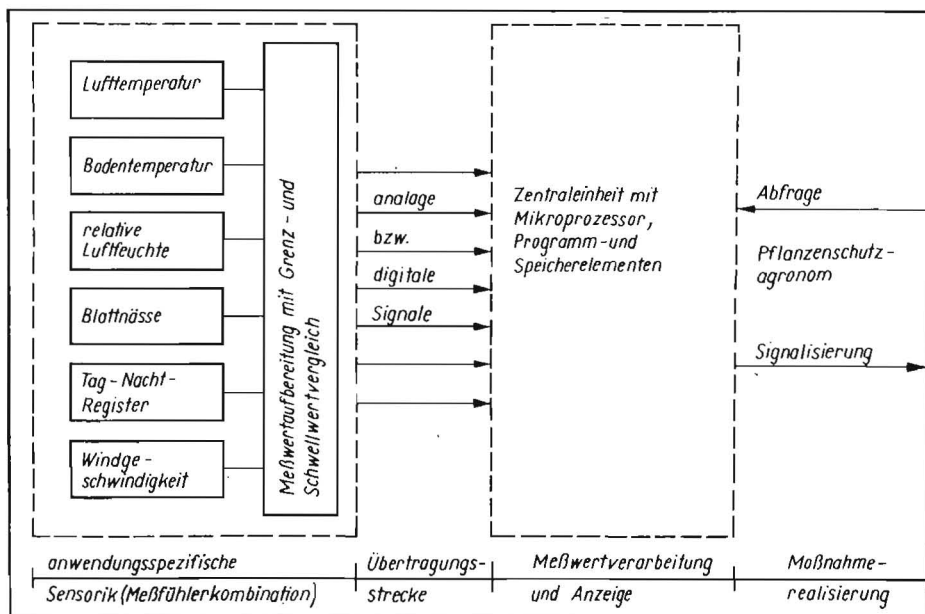
einerseits und der Werteänderung physikalischer Meßgrößen der unmittelbaren lokalen Umwelt andererseits ermittelt werden.

3. Gerätetechnische Realisierung

Zur gerätetechnischen Umsetzung wurde das im Bild 1 dargestellte Konzept entwickelt. Die Elektronik der Zentraleinheit ist entsprechend Bild 2 geschaltet. Um mit der geringen Energie von Batterien auszukommen und um den Datenerhalt zwischen den Meßzyklen zu sichern, müssen hier neueste Bauelemente in stromsparender CMOS-Technik eingesetzt werden.

Im Bild 3 ist der Prototyp der Zentraleinheit dargestellt, die auf dem Tisch des Pflanzenschutzagronoms in einer Hütte im Obstanbaugelände stehen soll. Das Gehäuse der Sensorik (Bild 4), in dem die meisten Meßfühler untergebracht sind, soll an biologisch-meteorologisch repräsentativer Stelle im Obstanbaugelände aufgestellt werden.

Bild 1. Prinzipieller Aufbau von Signalisationscomputern am Beispiel der Schaderregerüberwachung im Obstintensivanbau



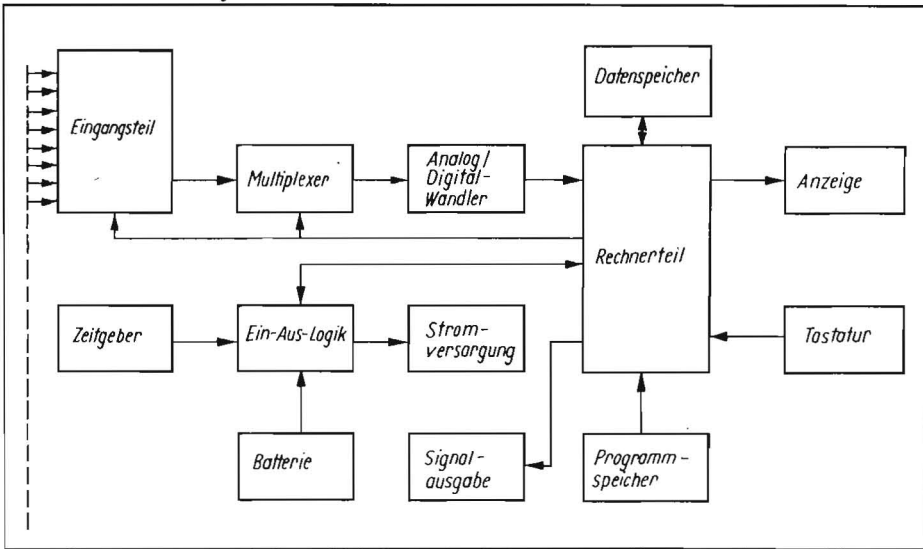


Bild 2
Vereinfachtes Block-
schaltbild der Zentral-
einheit



Bild 3
Prototyp der Zentral-
einheit

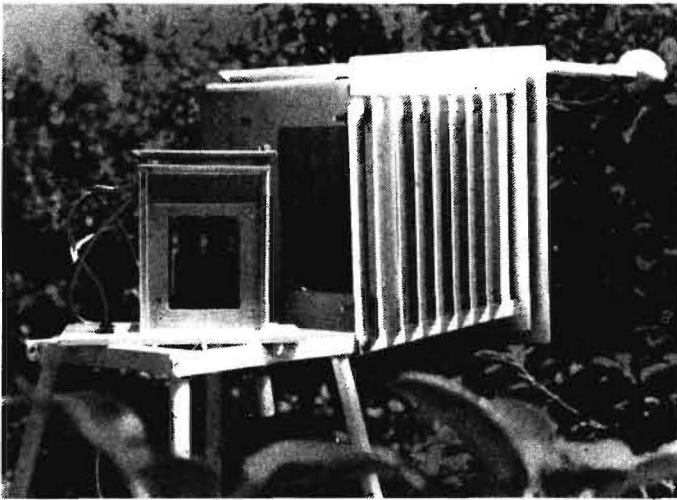


Bild 4
Prototyp der Sensorik
(aufgeklappt)
(Foto: K.-P. Geffarth)

Zentraleinheit und Sensorik sind durch Kabel miteinander verbunden. Stündlich werden die Meßwerte automatisch erfaßt und verrechnet. Wird einer der vom Anwender festgelegten Grenzwerte überschritten, so ertönt, von einem piezoelektrischen Geber

ausgehend, ein akustisches Signal und eine zugeordnete Leuchtdiode zeigt bei Bestätigung der Abfragtaste durch Blinken an, um welchen Schaderreger es sich handelt. Der Defekt eines Meßfühlers wird ebenso signalisiert. Mit Tastatur und sechsstelliger Di-

gitalanzeige kann der Pflanzenschutzagronom im Dialog mit dem Computer interessierende Werte abfragen und korrigieren.

Vorteile dieses mikroelektronischen Gerätesystems sind:

- Als Stromquelle können übliche Taschenlampenbatterien, d. h. 7 Monozellen R20 oder 7 NC-Akkus, verwendet werden.
- Mit 7 beliebig kombinierbaren Meßfühlern können automatisch registriert und verrechnet werden
 - Lufttemperatur in festlegbarer Höhe über dem Erdboden
 - Bodentemperatur in festlegbarer Erdbodentiefe
 - Überschreitung festlegbarer Schwellwerte der relativen Luftfeuchte
 - Benetzungsdauer der Blätter mit tropfbarem Wasser
 - Überschreitung einer festlegbaren Windgeschwindigkeit
 - Tag-Nacht-Register.
- Der Computer kann dieselben Daten nach verschiedenen, jederzeit neu einspeicherbaren Programmen auswerten. Im vorliegenden Anwendungsfall können es bis zu 12 sein. Der Grund dafür ist, daß die Pflanzenschutzforscher herausgefunden haben, daß maximal 12 tierische und pilzliche Schaderreger in einem Obstanbaugebiet nach indirekten Verfahren zu überwachen und dann mit entwickelten chemischen, biologischen oder anderen Mitteln zu bekämpfen sind.
- Die Zusammenstellung und der Austausch der Programme, die auf EPROM-Schaltkreisen auswechselbar abgespeichert werden, kann nach Wunsch des Anwenders erfolgen.

4. Nutzeffekt

Das vorliegende Beispiel befindet sich in der Testphase. Seine vollständige Realisierung führt zu einem meßelektronischen Gerät, das eingesetzt werden kann zur

- schnelleren Erforschung und Einführung weiterer und aktueller Schaderregermodelle im Pflanzenschutz
- Einsparung von aufwendigen Routinebehandlungen zur Bekämpfung von Schaderregern, z. B. von Insektizid- oder Fungizidspritzungen.

Ein Investitionsrückfluß innerhalb eines Jahres wird angenommen.

Die Entwicklung und der Einsatz ähnlicher Signalisationscomputer für die Feld- und Forstwirtschaft im Zusammenhang mit der Entwicklung von Vorhersagemodellen, z. B. auch zur Beregnungsbedürftigkeit, ist leicht vorstellbar.

Ihr informationstechnischer Anschluß an Personal- oder Bürocomputer und die dadurch mögliche Verknüpfbarkeit der Signalisationsdaten mit agrotechnischen und agrochemischen Informationen eröffnet zweifellos weitere Perspektiven.

A 4757