

Hauptteil der elektronischen Wetterstation ist der Mast mit Windmesser, Temperaturfühler und Mikrocomputer.



Der Regenmesser ist eine absolute Neuentwicklung aus Weißenstephan, der völlig wartungsfrei arbeitet.

Elektronische Kleinwetterstationen bald bezahlbar

## Hat der Wetterfrosch bald ausgedient?

Es gibt wohl kaum einen Landwirt, der über die Notwendigkeit einer guten und zeitgerechten Information über das Wetter aufgeklärt werden müßte. Auch müßte man annehmen, daß an einer Verbesserung der Datenerfassung und Datenverbreitung mit Vehemenz gearbeitet wird. Trotzdem scheint es, als hätte sich auf diesem Sektor in den vergangenen Jahren nur sehr wenig getan, als hätten Wissenschaft und Technik diesen so wesentlichen Teilbereich unserer landwirtschaftlichen Betriebe vergessen. Ist das wirklich so? Dr. H. Auernhammer vom Institut für Landtechnik gibt Antwort auf diese Frage und stellt elektronische Kleinwetterstationen für die Praxis vor.

Seit Jahren werden im Versuchswesen automatisch arbeitende Wetterstationen eingesetzt. Diese arbeiten entweder in Verbindung mit dem Stromnetz in der Nähe von Stromquellen oder mit Hilfe von Batterien abseits von Gehöften in Versuchsanlagen oder in Versuchsbeständen. Diese Anlagen erfassen automatisch die Temperatur

an mehreren Stellen, sie messen den Niederschlag, die Luftfeuchte und den Wind sehr exakt. Je nach Bedarf erfolgt eine sehr enge Datenerfassung (bis zu Abständen von wenigen Minuten oder sogar Sekunden). Die Datenaufzeichnung erfolgt dabei in der Regel auf Kassetten, wie sie jedem vom Kassettenrecorder her bekannt sind.

Neben dem sehr hohen Preis von 50 000 bis 70 000 DM erfordern diese Geräte eine ständige Überwachung und Pflege, um eine hohe Betriebssicherheit zu erreichen und um Datenverluste weitgehend ausschließen zu können. Nicht unerwähnt soll auch ein weitgehend automatisches Wetternetz bleiben, welches in den siebziger Jahren in

der Schweiz installiert wurde. Aber auch dieses Netz ist mit seinen 30 Stationen viel zu weitmaschig und im Bereich der Einzelstationen viel zu teuer.

## Kleinwetterstation – made in Weihenstephan

Um den Bedürfnissen eines praktischen Betriebes entgegenzukommen, wurde an der Landtechnik Weihenstephan versucht, eine preiswerte und für den rauen Betrieb geeignete Kleinwetterstation zu entwickeln. Planung und Durchführung der Arbeiten erfolgten in enger Absprache mit einem Vertreter des „Deutschen Wetterdienstes“ und der „Lehrereinheit für Ackerbau“. Schon Ende 1984 konnte die erste Versuchsstation fertiggestellt und Mitte 1985 auf einem praktischen Betrieb zum Dauertest installiert werden.

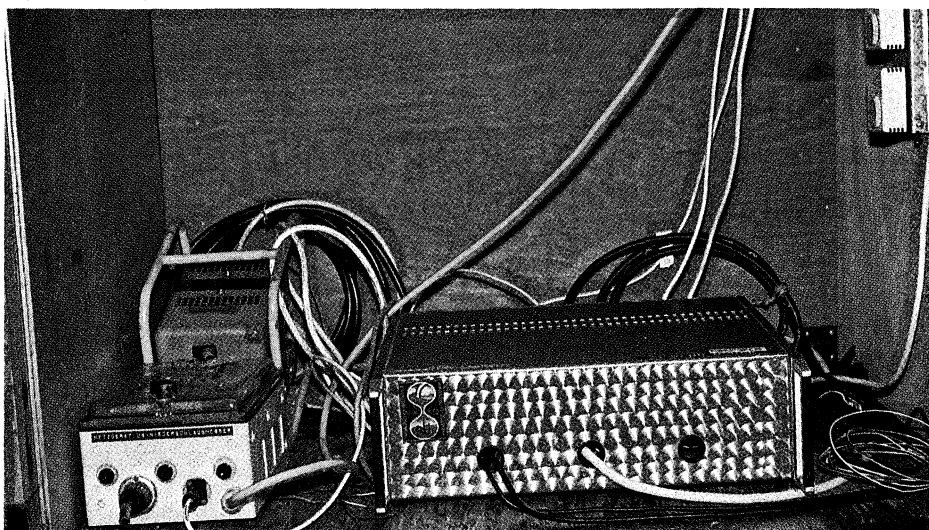
### Wie ist diese Station aufgebaut?

Hauptteile der Anlage sind der Mast zur Aufnahme der Temperaturfühler, der Regenschirm und der Mikrocomputer. Der Mast der Anlage ist als Rohr ausgebildet und besitzt am oberen Ende einen Querträger. Am Rohr selbst sitzt ein kleines Gebläse, welches Luft aus dem Rohr saugt und so die in das Rohr eingebauten Temperaturfühler ständig mit Umgebungsluft umspült. Derartige Fühler sitzen auf 20, 40, 60 und 200 cm Höhe über dem Boden. Außerdem befindet sich ein weiterer eigener Meßfühler im Boden in einer Tiefe von 5,0 cm.

Auf dem Querträger in 2,10 m Höhe befinden sich weitere Meßelemente. Ein Schalenanemometer (kleines Windrad) mißt die Windgeschwindigkeit. Auf die Messung der Windrichtung wurde verzichtet. Daneben sitzt eine Fozelle, welche die Strahlung erfaßt. Zwei weitere Sensoren (Meßfühler) erfassen die Benetzung und die Luftfeuchte. Eine absolute Neuentwicklung ist der Regenschirm, der völlig wartungsfrei arbeitet und u. U. auch ein nicht zu vermeidendes Einfrieren überstehen sollte. Den ersten Winter 1984/85 hat er problemlos gemeistert.

### Wie funktioniert der Regenschirm?

An die übliche Auffangfläche mit Trichter schließt sich ein Staurohr an, welches unten verschlossen ist. Dort sitzt ein Ultraschallsensor. Er schickt Schallwellen in das Staurohr und mißt über die Zeit der Reflektion an der Wasseroberfläche die Stauhöhe. Einmal pro Tag wird das angestaute Regenwasser über eine Scheibenwasserpumpe abgepumpt, bei schweren Regengüssen

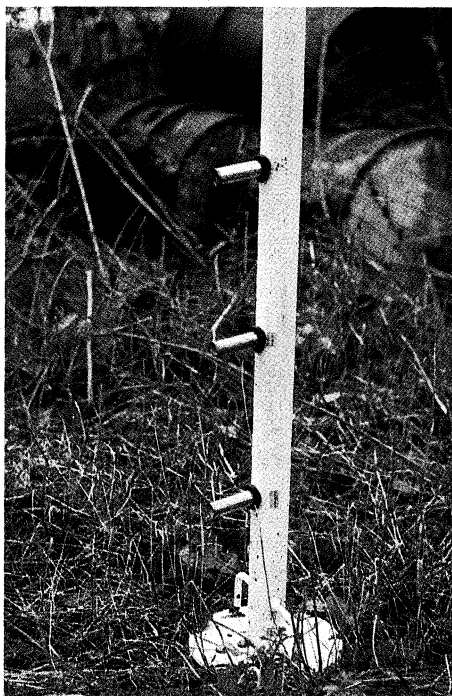


Die elektronische Wetterstation wird gesteuert mit Mikrocomputern aus der Meßtechnik. Der Betriebscomputer (PC) dagegen fragt die Daten ab und speichert sie.

schon bei Erreichen der maximalen Füllhöhe. Eine Heizung sorgt dafür, daß bis zu einer Temperatur von etwa  $-10^{\circ}\text{C}$  eine problemfreie Messung erfolgt. Sinken die Temperaturen tiefer, friert das Meßgerät ein. Es nimmt den Betrieb dann wieder auf, wenn die Temperatur wieder höher als die genannte Einfrieretemperatur liegt.

Gesteuert wird die Anlage derzeit von einem bisher in der Meßtechnik verwendeten Mikrocomputer. Er steht in

direkter Verbindung mit einem Betriebscomputer (PC), welcher in Zeitabständen von 0,5 Minuten den Mikrocomputer auffordert, eine Messung einzuleiten. Dieser fragt dann alle Meßfühler ab und wandelt deren analoge Signale in digitale Meßwerte um. Diese Meßwerte schickt er dann an den PC, wo sie nach Wunsch auf das Sichtgerät gebracht und in jedem Falle alle zehn Minuten auf Diskette abgelegt werden. Zwischenzeitlich wurde für den Institutsbetrieb eine weitere Station erstellt. An ihr sitzt ein sogenannter Datalogger. Er besteht ebenfalls aus einem Mikrocomputer, jedoch kann er die erfaßten Daten bis zu drei Tage speichern. In Verbindung mit dem PC wird es dann möglich, zu gewissen Tageszeiten die gespeicherten Daten abzurufen und den Speicher des Dataloggers zu löschen. Diese Lösung soll künftig ausschließlich eingesetzt werden.



Temperaturfühler (querstehende Röhrchen) sitzen in 20, 40, 60 und 200 cm Höhe am Mast.

## Was tun mit der Wetterstation?

Die Wetterstation in der beschriebenen Form wurde natürlich nicht aus Freude am Spielen entwickelt. Vielmehr sollte sie mehrere Aufgaben übernehmen:

- ständige Messung zur laufenden Information mit Registrierung der Daten im Betriebscomputer
- Anbindung an die Klimasteuerung in den Ställen und an die Unterdachrocknung
- Datenerfassung für die verbesserte Düngerplanung (Auswaschung und ähnliches)
- Datenerfassung für Prognosemodelle im Pflanzenschutz



Fotos: Dr. Auernhammer (5)

Im Gegensatz zum Mikrocomputer aus der Meßtechnik kann der Datalogger (im Bild) die Daten drei Tage speichern und ist so kurzzeitig vom PC unabhängig.

- Daten für die Abschätzung der Befahrbarkeit von kritischen Böden
  - Daten für die Abschätzung des Abtrocknungsverlaufes von Getreide, insbesondere nach örtlichen Regenfällen
- Dies sind nur einige Einsatzgebiete, weitere lassen sich für einzelne Betriebe problemlos aufzählen.

**So wird die Wetterstation eingesetzt**  
Da eine derartige Station auch künftig kaum unter 10 000 DM zu haben sein

wird, werden diese Stationen den größeren Betrieben vorbehalten bleiben. Um sie jedoch allen Landwirten zur Verfügung zu stellen, ist an folgenden Einsatz gedacht:  
Jede künftig angeschaffte Station wird über Bildschirmtext (Btx) an den Rechner des Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in München angeschlossen. Dieser zentrale Rechner sammelt jede Nacht alle Informationen und erstellt die entspre-

chenden Prognosen. Diese Prognosen gehen wiederum per Btx an den Betrieb zurück. Gleichzeitig können aber Landwirte dieser Region über Btx die regionalen Prognosen abrufen und nutzen, gleichgültig, ob sie eine eigene Wetterstation besitzen oder nicht.

Um dieses Verfahren zu testen, werden derzeit die beiden Wetterstationen an je einen PC mit Btx-Anschluß angeschlossen. Zusätzlich hat die Lehrereinheit für Ackerbau eine amerikanische Station erworben. Auch diese liegt in der genannten Preisklasse und soll in diesem Jahr intensiv getestet werden. Auch sie wird in das Btx-Netz einbezogen werden.

**Wie geht es weiter?**

Sicher hat die Entwicklung der aufgezeigten Anlage nur einen Pilotcharakter. Dennoch sind alle Praktiker zur Beurteilung dieses Vorhabens aufgerufen. Nehmen Sie teil an der Agrar-Computer-Befragung „Elektronische Kleinwetterstation“.

Sie können mithelfen, daß bald derartige Anlagen zu Preisen unter 10 000 DM erstanden werden können. Auch auf Ihren Fragebogen kommt es an. Bitte senden Sie ihn an die dlz-Redaktion „Agrar-Computer“, Postfach 40 03 20, 8000 München 40. Schon jetzt bedanken wir uns ganz herzlich für Ihre Mühe beim Ausfüllen.

## Agrar-Computer-Umfrage: Elektronische Wetterstation

Machen Sie mit bei der Agrar-Computer-Umfrage. Mit der Umfrage helfen Sie sich und Ihren Berufskollegen. Senden Sie dieses Blatt an die dlz-Redaktion, Agrar-Computer, Postfach 40 03 20, 8000 München 40.

**Ihre Adresse:**

\_\_\_\_\_  
Name, Vorname

\_\_\_\_\_  
Straße

\_\_\_\_\_  
Telefonnummer

\_\_\_\_\_  
Postleitzahl

\_\_\_\_\_  
Ortschaft

**Unsere Fragen:**

Betriebsgröße: bis 50 ha  50-100 ha  über 100 ha

Hauptproduktion: Ackerbau  Dauerkulturen

Milch  Bullen  Kälber

Ferkelerzeugung  Mastschweine

Gemischtbetrieb

Sonstiges \_\_\_\_\_

Ihre Angaben sind personenbezogene, geschützte Daten und unterliegen dem Datenschutz. Die Auswertung erfolgt anonym. Ihre persönlichen Daten werden streng vertraulich behandelt. Einsendeschluß: 30. 4. 86.

Wo, glauben Sie, könnten Ihnen eigene Wetterdaten von Nutzen sein?

Mineralisationsverhalten von Stickstoff

Bodenbefahrbarkeit  Futterwerbung

Vorhersage von Pflanzenkrankheiten

Auswuchtsgefahr  Kornfeuchtegehalt

Beregnungsberatung  Stallklimasteuerung

Sonstiges \_\_\_\_\_

Wie hoch schätzen Sie in Zukunft den Nutzen eigener oder stark regionalisierter Wetterdaten ein?

gering  mittel  hoch

Wären Sie an einer Gemeinschaftsanlage (Dorf, örtlicher Landhandel, Maschinenring etc.) interessiert?

ja  nein

Bitte umblättern und Rückseite ebenfalls ausfüllen