

Peter Reimherr

*Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau,
Würzburg-Veitshöchheim*

EINSATZ EINES PROZESSRECHNERS ZUR ERFASSUNG METEOROLOGISCHER DATEN IN EINEM BEREGNUNGSVERSUCH

Der Einsatz eines Prozeßrechners zur Aufzeichnung von meteorologischen Daten ist ein Anwendungsbeispiel für den Einsatz der EDV im Versuchswesen, das nicht unbedingt an den Weinbau gebunden ist. Ein solches Modell könnte auch in anderen Sparten der Landwirtschaft stehen.

1. Versuchsbeschreibung

Seit 1975 läuft an der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau ein langjähriges Versuchsprogramm im Weinbau. Versuchsfrage ist die Ermittlung des Einflusses der Beregnung auf zahlreiche pflanzenbauliche Merkmale und natürlich auch auf Qualität und Quantität der Weinproduktion. Wichtiger Teilaspekt ist hierbei, wie sich verschiedene Bodenbedeckungen bei unterschiedlichen Formen der Beregnung auswirken.

Es handelt sich also um zweifaktorielle Versuche von erheblicher Ausdehnung; insgesamt 4 Versuche mit einer Gesamtfläche von 5 ha. In zwei Versuchen im Rahmen dieses Programmes wurden Meßeinrichtungen installiert, um versuchsbegleitende meteorologische Daten zu erhalten und Aussagen über die Auswirkungen der Beregnung auf die Veränderung des Kleinklimas machen zu können. Dazu werden seit 1977

Luftfeuchte,
Lufttemperatur und
Bodentemperatur

erfaßt. Die 17 Meßstellen sind im Weinberg verteilt und erlauben die Messung von insgesamt 86 Temperatur- und Luftfeuchtwerten. Eine komplette Meßstelle hat den in Abbildung 1 dargestellten Aufbau.

2. Konfiguration

Die Werte an den Meßfühlern werden über Leitungen zu einem unbemannten Meßhäuschen im Weinberg geführt. Dort steht eine Geräteeinheit, die aus einem Digitefrimet, Tefrinter 76 und CAE-Telegraphiekonverter besteht. Diese Konfiguration formt die Werte so um, daß sie über eine Fernschreibleitung der Deutschen Bundespost in das 3 km (Luftlinie) entfernte Hauptgebäude der Landesanstalt übertragen werden können.

Die Meßwerte kommen zu je 20 Datenbits parallel im Digitefrimet an, werden vom Tefrinter serialisiert und vom Telegraphiekonverter angepaßt. Die Übertragung erfolgt im Start-Stop-Verfahren. Der Abfragezyklus beträgt 15 Minuten und wird vom Prozeßrechner IBM Serie 1 in Würzburg angestoßen. Es fallen also pro Tag 96 Meßwerte an jedem der 86 Meßpunkte an, insgesamt also 8.256, das sind jährlich 2,5 Mio. Werte.

Der Rechner überprüft die ankommenden Meßwerte auf Grenzwerte, Plausibilität und Monotonie und archiviert diese auf Disketten. Bei Bedarf können die Meßwerte über die Datensichtstation abgerufen und ausgedruckt werden. Die bestehende Anlage (Abbildung 2) eignet sich für den Anschluß einer Fernübertragungsleitung zum Rechner IBM 370-158 des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten nach München.

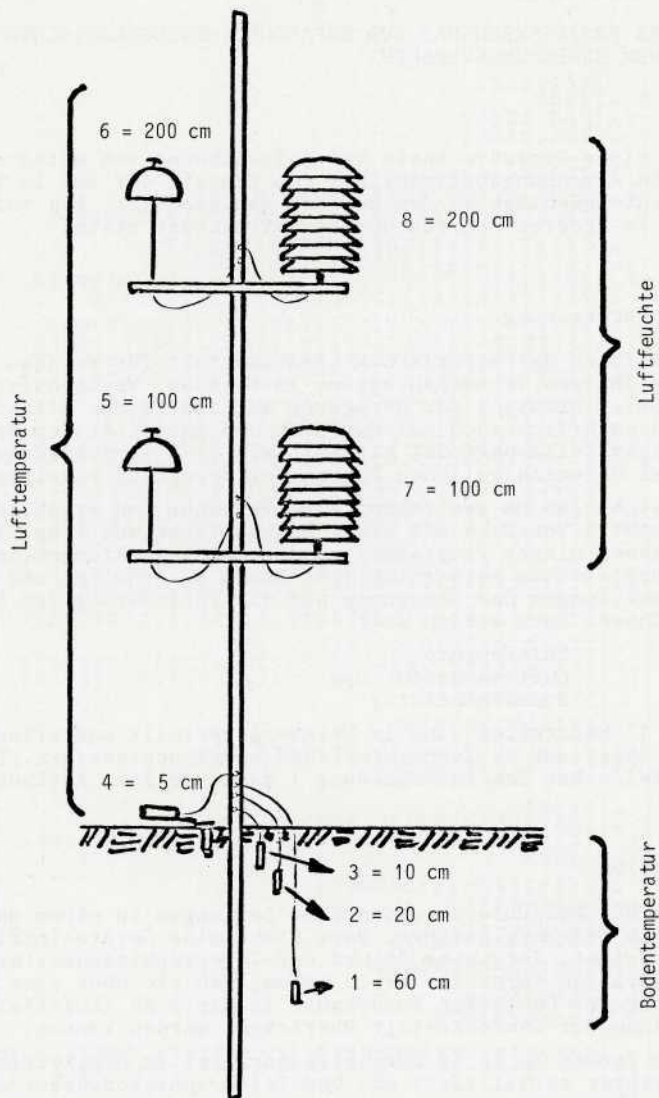
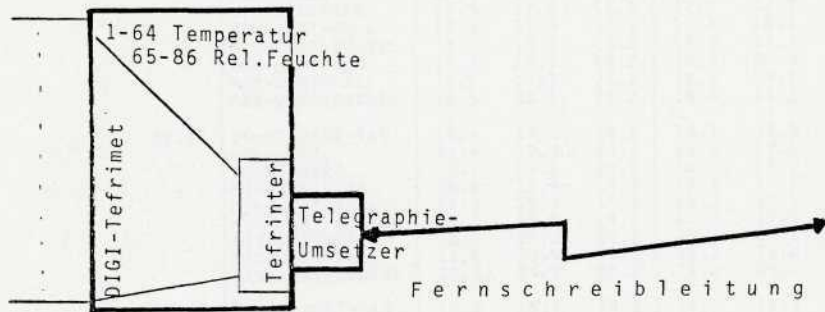
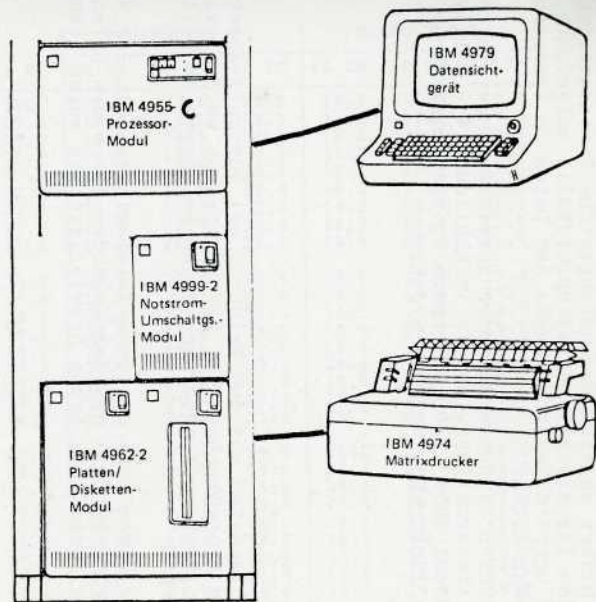


Abbildung 1: Anordnung der Meßpunkte im Versuchsgelände

Dafür ist diese empfindliche Konfiguration auch erstellt worden. Wir haben bisher leider einige Ausfälle hinnehmen müssen. Die Störungen sind vor allem darauf zurückzuführen, daß Meßgeräte und Rechner von verschiedenen Firmen erstellt worden sind.



WEINBERG



WÜRZBURG

Abbildung 2: Schema der Anlage zur Erfassung von Klimadaten

3. Auswertung

Als Beispiel für das bisher angefallene umfangreiche Datenmaterial sei ein Blatt des für jeden Tag erstellten Datenprotokolls aufgeführt (Abbildung 3). Hier sind bereits Verarbeitungen der Daten in Form sehr verschiedener Meßwerte angefallen.

Weitergehende Auswertungen erlauben dann die Verdichtung der Daten zum Beispiel auf Häufigkeitsverteilung, so wie in Abbildung 4 - Häufigkeit von Temperaturen im Monat Juli 1978 im Versuch 2 (klimatisierende Beregnung). Der Versuch läuft noch weitere 5 Jahre.

DISKUSSIONSBEITRAG

v. MÜLLER: Wenn die Klimadaten aus dem Weinberg bei Würzburg durch eine Fernschreibleitung vom Prozeßrechner zur EDV übertragen werden, kann man dann erwarten, daß die Post auch anderswo solche Leitungen an beliebige Stellen ins Gelände legt?

REIMHERR: Nein, es war schon eine örtliche Telefonleitung in der Nähe vorhanden. Eine Zuführung dorthin aus dem Gelände, die einen öffentlichen Weg kreuzen mußte, bereitete schon Schwierigkeiten wegen eventueller Sondergebühren.

1978

DATUM	SEK.MERKMAL	PRUEFGLIED 1			PRUEFGLIED 2			PRUEFGLIED 3			PRUEFGLIED 4		
		60 CM	20 CM	10 CM	60 CM	20 CM	10 CM	60 CM	20 CM	10 CM	60 CM	20 CM	10 CM
01.07	24-ST-WERT-TAG	18.2	19.1	19.8	17.9	19.2	19.6	18.3	19.9	20.2	18.3	19.3	19.6
	HELLWERT	18.1	18.7	19.6	17.9	19.0	19.5	18.3	19.6	20.1	18.3	19.0	19.3
	DUNKELWERT	18.4	19.8	20.2	17.9	19.8	19.8	18.3	20.5	20.5	18.3	20.0	20.1
	MIN-WERT-TAG	17.9	17.4	17.0	17.8	18.0	17.2	18.2	18.7	18.0	18.2	17.9	17.3
	MIN-WERT-HELL	17.9	17.4	17.0	17.8	18.0	17.2	18.3	18.7	18.0	18.2	17.9	17.3
	MIN-WERT-DUNKEL	18.1	18.7	18.2	17.8	19.0	18.3	18.2	19.8	18.9	18.2	19.2	18.3
	MAX-WERT-TAG	18.5	20.7	22.2	18.0	20.3	21.5	18.5	20.9	22.0	18.5	20.9	21.5
	MAX-WERT-HELL	18.4	20.7	22.2	18.0	20.2	21.5	18.4	20.9	22.0	18.5	20.9	21.5
	MAX-WERT-DUNKEL	18.5	20.6	21.8	18.0	20.3	21.2	18.5	20.9	21.7	18.4	20.7	21.4
	02.07	24-ST-WERT-TAG	18.4	19.4	20.0	18.1	19.5	19.8	18.6	20.2	20.4	18.6	19.7
HELLWERT		18.4	19.3	20.0	18.1	19.5	19.8	18.6	20.1	20.4	18.6	19.6	19.7
DUNKELWERT		18.4	19.6	20.0	18.1	19.7	19.8	18.5	20.4	20.4	18.5	19.8	19.9
MIN-WERT-TAG		18.3	18.9	19.3	17.9	19.1	19.2	18.4	19.8	19.8	18.4	18.7	19.2
MIN-WERT-HELL		18.3	18.9	19.3	18.0	19.1	19.2	18.5	19.8	19.8	18.5	18.7	19.2
MIN-WERT-DUNKEL		18.3	19.0	19.3	17.9	19.3	19.3	18.4	20.0	19.9	18.4	19.2	19.2
MAX-WERT-TAG		18.6	20.2	21.2	18.2	20.1	20.5	18.7	20.8	21.0	18.7	20.5	20.6
MAX-WERT-HELL		18.6	19.6	21.2	18.2	19.8	20.5	18.7	20.4	20.9	18.7	20.1	20.2
MAX-WERT-DUNKEL		18.5	20.2	20.8	18.2	20.1	20.4	18.7	20.8	21.0	18.7	20.5	20.6
03.07		24-ST-WERT-TAG	18.3	18.6	19.0	18.1	18.9	19.0	18.6	19.6	19.5	18.5	18.9
	HELLWERT	18.2	18.5	19.0	18.1	18.9	19.0	18.7	19.5	19.5	18.6	18.8	18.8
	DUNKELWERT	18.3	18.8	18.9	18.1	19.1	18.9	18.6	19.7	19.5	18.5	19.1	18.8
	MIN-WERT-TAG	18.0	18.1	18.0	17.9	18.5	18.1	18.5	19.2	18.7	18.3	18.2	18.0
	MIN-WERT-HELL	18.0	18.1	18.1	17.9	18.5	18.2	18.5	19.2	18.7	18.3	18.2	18.1
	MIN-WERT-DUNKEL	18.1	18.4	18.0	17.9	18.7	18.1	18.5	19.4	18.7	18.3	18.7	18.0
	MAX-WERT-TAG	18.5	19.3	20.2	18.3	19.3	19.9	18.9	20.0	20.3	18.8	19.8	19.7
	MAX-WERT-HELL	18.4	19.3	20.2	18.3	19.3	19.9	18.9	19.9	20.3	18.8	19.8	19.7
	MAX-WERT-DUNKEL	18.5	19.1	19.6	18.2	19.3	19.4	18.7	20.0	19.9	18.7	19.4	19.2
	04.07	24-ST-WERT-TAG	17.7	17.6	17.9	17.7	18.0	18.0	18.3	18.7	18.5	18.1	17.8
HELLWERT		17.6	17.3	17.9	17.7	17.8	17.9	18.3	18.4	18.5	18.0	17.5	17.5
DUNKELWERT		17.9	18.2	18.1	17.8	18.5	18.1	18.3	19.2	18.7	18.1	18.4	18.0
MIN-WERT-TAG		17.3	16.1	15.5	17.4	16.7	15.7	18.0	17.4	16.6	17.8	16.7	15.7
MIN-WERT-HELL		17.3	16.1	15.5	17.4	16.7	15.7	18.0	17.4	16.6	17.8	16.7	15.7
MIN-WERT-DUNKEL		17.5	17.3	16.6	17.6	17.9	16.8	18.1	18.6	17.6	17.8	17.8	16.7
MAX-WERT-TAG		18.2	18.9	20.3	18.0	19.0	19.9	18.5	19.5	20.2	18.4	19.1	19.5
MAX-WERT-HELL		18.0	18.9	20.3	18.0	19.0	19.9	18.5	19.5	20.2	18.4	19.1	19.5
MAX-WERT-DUNKEL		18.2	18.9	19.7	18.0	18.9	19.5	18.5	19.5	19.7	18.4	18.9	19.3

Abbildung 3: Protokoll der Tagesmittelwerte

GRAD CELS.	2 4 - S T - W E R T - T A G												H E L L W E R T																			
	5 CM				100 CM				200 CM				5 CM				100 CM				200 CM											
	PG1	PG2	PG3	PG4	PG1	PG2	PG3	PG4	PG1	PG2	PG3	PG4	PG1	PG2	PG3	PG4	PG1	PG2	PG3	PG4	PG1	PG2	PG3	PG4	PG1	PG2	PG3	PG4				
< -20																																
-20_-18.1																																
-18_-16.1																																
-16_-14.1																																
-14_-12.1																																
-12_-10.1																																
-10_-08.1																																
-08_-06.1																																
-06_-04.1																																
-04_-02.1																																
-02_-00.1																																
00_01.9																																
02_03.9																																
04_05.9																																
06_07.9					3	9	4			43							2	2	2						11	11						
08_09.9	7	33	7	13	62	71	60	59	56	93	53	51	2	9	2	3	11	12	9	12	15	23	14	13								
10_11.9	108	111	113	111	106	126	109	107	108	310	105	103	32	24	27	30	25	28	25	24	30	86	28	29								
12_13.9	263	305	253	265	382	398	397	362	399	510	379	367	65	68	56	64	99	111	101	97	121	235	115	107								
14_15.9	525	512	501	507	450	456	439	463	476	397	477	495	226	239	211	212	225	235	224	219	242	242	230	244								
16_17.9	411	422	436	417	378	392	384	385	412	456	403	392	238	242	232	232	227	235	220	226	260	298	247	236								
18_19.9	447	413	412	407	433	418	407	409	433	308	435	454	301	277	269	263	287	289	267	264	289	218	290	310								
20_21.9	334	321	364	368	299	290	318	313	301	272	296	299	237	237	270	275	223	221	247	235	219	234	215	213								
22_23.9	275	268	276	272	250	243	263	240	254	200	249	250	225	232	237	226	218	214	232	209	218	180	213	214								
24_25.9	188	182	206	178	209	183	187	205	179	144	199	198	170	173	196	166	191	173	175	192	161	136	181	160								
26_27.9	170	162	210	183	144	138	169	144	143	88	139	139	161	157	207	179	138	133	164	138	136	87	132	132								
28_29.9	101	96	120	117	108	105	105	131	77	103	93	87	101	96	120	117	107	105	105	131	76	103	92	86								
30_31.9	64	75	66	73	88	82	93	81	95	49	93	93	64	75	66	73	88	82	93	81	95	49	93	93								
32_33.9	63	58	12	44	58	57	40	65	42	3	50	47	63	58	12	44	58	57	40	65	42	3	50	47								
> +34	20	18		21	6	8	1	12	1		5	1	20	18		21	6	8	1	12	1		5	1								
Ø	19.6	19.3	19.5	19.6	19.2	18.9	19.1	19.3	18.9	17.3	19.1	19.0	21.4	21.3	21.4	21.6	21.2	21.0	21.2	21.4	20.7	19.1	20.9	20.9								

Abbildung 4: Temperatursummen im Juli 1978 (Häufigkeiten)