

Dialogprogramm Feldberechnung

- Die individuelle Berechnungsberatung über Btx -

Kl.-D. Buchwald, Freising

In der Landwirtschaft läßt sich das Ertragspotential der angebauten Kulturen nur unter der Voraussetzung ausschöpfen, wenn für das Pflanzenwachstum u.a. genügend Bodenwasser zur Verfügung steht. Die Menge des verfügbaren Bodenwassers hängt zum einen von der Bodenart und dem Wurzelraum ab, aber auch von der gefallen Regenmenge.

Die zeitliche Verteilung des Niederschlags während der Vegetationsperiode ist normalerweise sehr unterschiedlich. Längere Trockenperioden von zum Teil einigen Wochen wechseln ab mit niederschlagsreichen Zeiträumen. Außerdem fallen die Niederschläge gerade in den Sommermonaten sehr oft in Form von Schauern, so daß die Böden regional sehr unterschiedlich mit Wasser versorgt werden.

Die Feldberechnung hilft hier, die Wasserdefizite in der Pflanzenversorgung auszugleichen. Die Frage lautet nun: Wann soll eine Berechnung erfolgen, d.h. ist der kritische Bodenwassergehalt bereits erreicht, so daß Ertrags- einbußen zu befürchten sind oder kann ggf. mit der Berechnung noch gewartet werden, da in den nächsten Tagen ergiebige Regenfälle auftreten werden.

Für die Bestimmung des aktuellen Bodenwassergehaltes existieren zahlreiche Verfahren. So lassen sich z.B. über Tensiometer, Gipsblöcke, Neutronensonde, Bohrstock usw. relativ rasch, aber auch mit zum Teil großem Arbeitsaufwand Bodenfeuchtemessungen durchführen.

Darüber hinaus ist mit Hilfe eines Wasserhaushaltsmodells eine kontinuierliche Berechnung der Bodenfeuchte möglich, das für viele landwirtschaftliche Kulturen hinreichend genaue Ergebnisse liefert. Dieses EDV-Verfahren erlaubt im Gegensatz zu den oben genannten Verfahren die Durchführung einer landesweiten Berechnungs- beratung.

Da die Niederschläge häufig sehr stark strukturiert sind (s.o.) und die Bodenarten regional sehr unterschiedlich sein können, bleibt jedoch eine pauschale Berechnungsberatung für den einzelnen Landwirt grundsätzlich ungenau. In Bayern wurde daher im Jahre 1980 vom Deutschen Wetterdienst in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau (LBP) eine individuelle Berechnungsberatung eingeführt, in der schlagspezifische Empfehlungen über den Zeitpunkt und Menge des Berechnungseinsatzes gegeben werden.

Mit der Inbetriebnahme des landesweiten Netzes von ca. 100 agrarmeteorologischen Wetterstationen bieten sich seit 1990 neue Möglichkeiten der individuellen Berechnungsberatung.

Der interessierte Berechnungslandwirt kann diesen Service über das in Bildschirmtext enthaltene Bayerische Landwirtschaftliche Informationssystem (BALIS) abrufen, wobei ihm ein Dialogprogramm für jeden gewünschten Schlag den Bodenwassergehalt berechnet und ggf. entsprechende Berechnungsempfehlungen erteilt. Das im Rahmen von BALIS (Btx-Seite *220330#) angebotene Programm besteht im wesentlichen aus 4 Dialog- seiten, von denen der Landwirt eine Seite zu Saisonbeginn, eine nur gelegentlich und zwei Seiten im Routineein- satz benötigt.

Nach der Anwahl von BALIS erscheint auf Seite *312599# zunächst folgende Einstiegsseite zum Dialogpro- gramm:

BALIS-Berechnungsberatung - Einstieg

BTX-Teilnehmer : 0816113038 0001

Jahr => 1991 Schlag-Nr. => 001

Funktionen, für alle Bilder gültig

- 0 Ende, Verlassen des Programms
- 1 Wetterdaten erfassen, ändern Bild 1
- 2 Schlag-Berechnung, Empfehlung " 2
- 3 Schlagdaten erfassen, ändern " 3
- 4 Daten für Wachstumsphasen " 4
- 5 Sonderfunktionen " 5
- 7 Aktuelle Hinweise
- 8 Programmbeschr. und Erklärungen
- 9 ohne Speichern zum Hauptmenue Bild 0

Funktion => .

ändern oder weiter mit #

Zu Saisonbeginn legt der Landwirt auf Bild 3 fest, welche Kulturen auf den jeweiligen Schlägen zur Berechnung anstehen. Für folgende Kulturen liefert das Programm verlässliche Ergebnisse: Mais, Früh-/Spätkartoffeln, Zuckerrüben, Winter-/Sommerweizen, Winter-/Sommergerste, Hafer und Sellerie.

In die Spalten Fk. (Feldkapazität) und nFK (nutzbare Feldkapazität) werden vom Landwirt die entsprechenden Angaben über die Bodenart eingetragen. Näherungswerte lassen sich über eine Fingerprobe ermitteln oder über das jeweilige Amt für Landwirtschaft erfragen. Ferner liefert das Dialogprogramm über Bild 8 weitere Informationen zur Festlegung von Fk und nFK. Eine Bestimmung der exakten Bodenfestwerte können bei der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau in München beantragt werden.

Schlagdaten 1991 Bild 3

Nr.	Schlagname	Kultur	Fk.	nFK
001	Versuchsfeld	Wwei	110	55
002	Feld am Bach	Mais	120	78
...
...
...
...

Kultur: 1=Mais 2=Fkar 3=Skar 4=Zuck
5=Wwei 6=Swei 7=Wger 8=Sger
9=Hafr 10=Sell

Funktionen:

- # Speichern u. zur nächsten Schlag-Nr.
- 1-5 Speich. u. zu den jeweiligen Bildern
- 8 Erklärungen 9 Abbruch, zurück 0 Ende
- zu den Phänologie-Daten mit Funktion 4 !
- Nächste Schlag-Nr.=> 001 Funktion => .
- 1=Wetterdaten 2=Empfehlung 4=Wachst.ph

Da vom Programm kulturspezifische Verdunstungsraten in Abhängigkeit vom jeweiligen Entwicklungsstand der Pflanzen berechnet werden, müssen vom Landwirt die auf Bild 4 vorgegebenen Wachstumsdaten gelegentlich überprüft werden.

Wachstumsdaten bearbeiten 1991 Bild 4

Schl-Nr.: 001 Versuchsfeld
Kultur : Wwei

Daten der Wachstumsphasen:	Wachstumsstand
Wachst.Beginn	28.03
Ährenschieben	05.06
Milchreife	25.06
Gelbreife	22.07

Funktionen:

- # Speich. u. Anzeigen d. nächs. Schlag-Nr
- 1-5 Speich. u. zu den jeweiligen Bildern
- 8 Erklärungen 9 Abbruch, zurück 0 Ende

Nächste Schlag-Nr.=> 001 Funktion => .
ändern oder weiter mit #

Falls der Entwicklungsstand der Kultur von den vorgegebenen Mittelwerten abweicht, lassen sich die Standardvorgaben jeweils überschreiben. Ferner können auch für besonders üppig entwickelte Bestände oder für - infolge von Krankheiten - schlecht entwickelte Kulturen Verdunstungsberechnungen durchgeführt werden. In diesen Fällen wird der vorgegebene mittlere Wachstumsstand entsprechend geändert.

Wetterdaten für 1991 Bild 1

Datum	Regen mm	Temperatur 15 Uhr C	r. Feuchte %
Di 21.05	00 02	11 11	46 46
Mi 22.05	00 00	13 13	51 51
Do 23.05	00 00	16 16	47 47
Fr 24.05	00 00	20 20	48 48
Sa 25.05	00 00	23 23	39 39
So 26.05	00 00	27 27	32 32
=> 27.05	.. --	.. --	.. --

hellbl.=Referenzwert gelb=Vorhersagewert

Funktionen

- # Speichern u. zum nächsten Anzeigedatum
- 1-5 Speich. u. zu den jeweiligen Bildern
- 8 Erklärungen 9 Abbruch, zurück 0 Ende
- Nur Daten bis zum 26.05 vorhanden
- Nächstes Datum => 28.05. Funktion => .
- 2=Empfehlung 3=Schlagdaten 4=Wachstumsph

Anhand der auf dieser Seite eingegebenen Wetterdaten (Regenmenge, Temperatur und relative Feuchte) errechnet das Programm die tägliche Verdunstung der jeweiligen Kultur sowie den Bodenwassergehalt der einzelnen Schläge.

Nach Inbetriebnahme der agrarmeteorologischen Wetterstationen des bayerischen Landwirtschaftsministeriums besteht nun die Möglichkeit, diese auf dem Großrechner in München gespeicherten Wetterdaten in das Dialogprogramm einzuspeisen. Wichtig ist in diesem Zusammenhang natürlich die richtige Zuordnung der Wetterstation zum jeweiligen landwirtschaftlichen Betrieb, damit das Programm für den Hof repräsentative Daten erhält. Daher kann das Dialogprogramm nur nach vorheriger Zulassung benutzt werden.

Die vom Berechnungsprogramm als Referenzwerte vorgegebenen Daten (die jeweils rechte Spalte in Bild 1) können (Temperatur und rel. Feuchte) bzw. müssen (Regen) vom Landwirt durch eigene Erfahrungen bzw. Messungen korrigiert werden (jeweils linke Spalte). Der Landwirt sollte den Niederschlag auf jeden Fall selbst messen - am besten direkt am Schlag -, da die Niederschlagsdaten der automatischen Wetterstationen besonders bei Regenschauern zu stark von den am Hof aufgetretenen Regenmengen abweichen können.

Durch die Eingabe von Prognosedaten für Regen, Temperatur und rel. Feuchte läßt sich der Bodenwassergehalt für eine Woche im voraus berechnen, so daß der Landwirt den für seinen Betriebsablauf günstigsten Zeitpunkt für die Beregnung rechtzeitig vorplanen kann.

Berechnungsübersicht 1991 Bild 2									
Schlag : 001		Versuchsfeld							
Kultur : Wwei		nutzb. Feldkap.: 55 mm							
Datum	kRe	Re	Te	rF	Bodenw.	Rest	Emp.		
	mm	mm	C	%	mm	%nFK	mm	mm	
Mo 20.05	00	04	10	88	021	038	008		
Di 21.05	00	00	11	46	018	032	005		
Mi.22.05	00	00	13	51	015	027	002		
Do.23.05	00	00	16	47	013	023	000	25	
Fr.24.05	00	00	20	48	011	020	-001	25	
Sa.25.05	00	00	23	39	010	018	-002	25	
So.26.05	00	00	27	32	009	016	-003	25	
Funktionen:									
# Speichern u. Anzeige ab nächstem Datum									
1-5 zum Bild 8 Erkl. 9 Abbruch 0 Ende									
Wetterdaten nur bis zum 31.05 vorhanden									
Nächstes Datum => 01.06 Schlag => 001									
Funktion => .									
künstl. Regen: ändern oder weiter mit #									

Mit dem Aufrufen dieser Seite, der sog. Ergebnisseite, wird im Dialogprogramm der eigentliche Rechenprozeß gestartet. Für jeden Schlag wird hier die errechnete Bodenfeuchte angezeigt und bei Erreichen oder Unterschreiten bestimmter Schwellenwerte eine Beregnungsempfehlung gegeben.

Die Abkürzungen in der Überschriftenzeile stehen für:

- kRe = Beregnungsmenge. Der Landwirt kann hier die geplante bzw. die bereits verabreichte Beregnungsmenge eintragen.
- Re,Te,rF = Regen, Temperatur, relative Feuchte, die in Bild 1 eingetragenen bzw. von der Wetterstation übernommenen Wetterdaten.
- Bodenw. = Bodenwassergehalt in mm über dem Welkepunkt, d.h. wenn diese Wassermenge aufgebraucht ist, beginnen die Pflanzen zu welken; Bodenwassergehalt in % der nutzbaren Feldkapazität.

- Rest = Bodenwassergehalt in mm über dem Mindestwert, unter dem mit deutlichen Ertragseinbußen gerechnet werden muß (je nach Kultur und ihrem Entwicklungsstand zwischen 30 und 50 % nFK).
- Emp. = empfohlene Beregnungsmenge in mm.

Im dargestellten Beispiel wurde für den Schlag 001 mit einer nutzbaren Feldkapazität von 55 mm und dem Namen Versuchsfeld der Bodenwassergehalt unter Winterweizen berechnet.

Man sieht, daß am 20.5. der Bodenwassergehalt bei 38 % der nutzbaren Feldkapazität liegt und bis zum 23.5. auf 23 % nFK absinkt. An diesem Tage wird vom Programm eine Beregnungsempfehlung von 25 mm gegeben, die bis zum 26.5. bei weiter sinkender Bodenfeuchte täglich wiederholt wird.

In einem weiteren Beispiel (s.u.) ist der Landwirt der Empfehlung gefolgt und hat am 25.5. den Winterweizen mit 25 mm beregnet. Diese Zusatzregenmenge hat er in das Eingabefeld für kRe eingetragen. Den Erfolg seiner Beregnung kann er anschließend durch erneuten Aufruf dieser Dialogseite unmittelbar ablesen. So stieg die Bodenfeuchte nach der Beregnung auf den günstigen Bereich von 61 % nFK.

Berechnungsübersicht 1991 Bild 2									
Schlag : 001		Versuchsfeld							
Kultur : Wwei		nutzb. Feldkap.: 55 mm							
Datum	kRe	Re	Te	rF	Bodenw.	Rest	Emp.		
	mm	mm	C	%	mm	%nFK	mm	mm	
Mo 20.05	00	04	10	88	021	038	008		
Di 21.05	00	00	11	46	018	032	005		
Mi.22.05	00	00	13	51	015	027	002		
Do.23.05	00	00	16	47	013	023	000	25	
Fr.24.05	00	00	20	48	011	020	-001	25	
Sa.25.05	25	00	23	39	034	061	020		
So.26.05	00	00	27	32	028	050	014		
Funktionen:									
# Speichern u. Anzeige ab nächstem Datum									
1-5 zum Bild 8 Erkl. 9 Abbruch 0 Ende									
Wetterdaten nur bis zum 26.05 vorhanden									
Nächstes Datum => 27.05 Schlag => 001									
Funktion => .									
künstl. Regen: ändern oder weiter mit #									

Mit diesen wenigen Dialogseiten erhält der Landwirt ein Instrument, sich individuell für seine Schläge den Bodenfeuchteverlauf und sinnvolle Beregnungseinsätze zu berechnen. Gerade für diese Problematik ist Bildschirmtext das ideale Medium, da nur im Rahmen eines Dialogprogramms eine solche gemischte Verarbeitung von betriebseigenen Daten (Schlagdaten, Pflanzenwachstum) und externen Daten (Wetterdaten, Wittervorhersagen) möglich ist.