©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

ISSN 0018-0637 · Hercynia N. F. · Leipzig · 26 (1989) 2 · S. 173–181

Aus dem Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg/Bereich Jena
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Einfluß differenzierter Wasserversorgung in einzelnen Ontogeneseabschnitten auf den Ertrag von Silomais (*Zea mays* L.) und Kartoffeln (*Solanum tuberosum* L.)

Von **Renate Roth**

Mit 2 Abbildungen und 2 Tabellen

(Eingegangen am 3. Dezember 1987)

1. Einleitung

Unzureichende und ungleichmäßige Wasserversorgung sind eine häufige Ursache für Ertragsausfälle in der Pflanzenproduktion (Dörter 1986; Kundler 1986; Roth, D. u. a. 1987). Für einen effizienten Zusatzwassereinsatz zur Steigerung und Stabilisierung der Erträge, aber auch für Ertragseinschätzungen und Modellierungen des Ertragsbildungsprozesses sind experimentell abgesicherte Erkenntnisse über den Einfluß differenzierter Wasserversorgung in unterschiedlichen Entwicklungsabschnitten unentbehrlich.

Entsprechende Ergebnisse liegen in der Literatur für die klimatischen Bedingungen Mitteleuropas entweder unzureichend (Silomais) oder mit z. T. widersprüchlichen Aussagen (Kartoffeln) vor. (Zusammenfassende Literaturauswertungen siehe in Roth, R. 1978, 1979; Roth, R. u. a. 1982, 1987.)

Nachfolgend werden Ergebnisse aus Versuchen mit zeitlich variiertem Wasserdargebot zu Mais und Kartoffeln dargestellt und ausgewertet.

2. Material und Methoden

Die Untersuchungen wurden in Mitscherlichgefäßen durchgeführt. Dadurch war es möglich, eine hohe Variantenzahl unabhängig vom natürlichen Niederschlag mit vergleichsweise hoher Genauigkeit zu untersuchen. Die Mitscherlichgefäße befanden sich auf transportablen Gefäßwagen im Freien, bei Regen jedoch im Gewächshaus.

Die relevanten Varianten wurden zur Bestätigung der Ergebnisse außerdem in Feldversuchen überprüft (Roth, D. u. a. 1987; Roth, R. u. a. 1982 und 1987).

Die Versuchsbedingungen und die untersuchten Varianten der Wasserversorgung gehen aus der Tabelle 1 hervor. Die Ergebnisse wurden mathematisch-statistisch geprüft (Varianzanalyse und Abhängigkeitsanalyse). Für relative Häufigkeitswerte wurde die Transformation nach $x' = \arcsin \sqrt{x}$, für Zählergebnisse die Transformation nach $x' = \log (x + 1)$ vorangestellt (Mudra 1958; Rasch u. a. 1973; Weber 1972) und zur Prüfung der Nullhypothese der multiple t-Test und F-Test verwendet.

3. Ergebnisse und ihre Diskussion

3.1. Einfluß differenzierter Wasserversorgung in verschiedenen Ontogeneseetappen auf den Ertrag von Silomais

Aus dem Vergleich der unterschiedlich mit Wasser versorgten Varianten geht zunächst hervor, daß die Ertragsbeeinträchtigungen um so größer sind, je länger die

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Tabelle 1. Material und Methodik der Gefäßversuche

		Fruchtart	
		Silomais	Kartoffeln
Anlage			
Bodensubstrat je Gefäß:		6 kg Boden (sL) – Quarzsand-Gemisch (1:2)	
Grunddüngung je Gefäß:	N	1,0 g	1,0 g
	P_2O_5	1,5 g	1,5 g
	K_2O	1,0 g	1,0 g
	MgO	0,5 g	0,5 g
	Fe	10 mg	10 mg
	A–Z Lösung (1:50)	1 ml	1 ml
1. Nachdüngung je Gefäß:	N	0,5 g	1,0 g
	P_2O_5	1,0 g	0,5 g
	K_2O	0,3 g	0,25 g
2. Nachdüngung je Gefäß:	N	1,0 g	1,0 g
	P_2O_5	—	0,5 g
	K_2O	1,0 g	0,25 g
Pflanzenzahl je Gefäß:		2	1
Anzahl der Wiederholungen:		4 Gefäße	6 Gefäße
Sorten:		BEMA 240 (1978–1980) BEMA 211 (1981)	Adretta (1981) Sola (1982–1985) Libana (1985) Lipsi (1985)
Bodenfeuchte z. Z. der Anlage:		50 % nWK	50 % nWK
Bodenfeuchte einheitlich bis:		3-Blattstadium	Aufgang
Varianten (– ergeben sich aus den Kombinationsmöglichkeiten zwischen den nach phänologischen Merkmalen definierten 5 Ontogeneseabschnitten und den beiden Feuchtestufen –)			
Ontogeneseabschnitte:	I ab	3-Blattstadium bis 6/7-Blatt-Stadium	Auflaufen bis ca. 30 cm Krauthöhe
	II ab	6/7-Blatt-Stadium bis Beginn Fahnenschieben	30 cm Krauthöhe bis zur Knospenbildung
	III ab	Beginn Fahnenschieben bis Anfang Blüte	Knospenbildung bis Blühende
	IV ab	Anfang Blüte bis Kolbenansatz	Blühende bis 3 Wochen danach
	V ab	Kolbenansatz bis Milch-Wachs-Reife	3 Wochen nach Blühende bis zur deutlichen Krautabreife
Feuchtestufen:			
a) feucht (x):		50 % nWK im I. und II. Abschnitt 70 % nWK im III.–V. Abschnitt	50 % nWK im I. Abschnitt 70 % nWK im II.–V. Abschnitt
b) trocken (·):		30 % nWK im I. und II. Abschnitt 35 % nWK im III.–V. Abschnitt	35 % nWK im I.–V. Abschnitt

(Die Feuchtestufen – dargestellt in % der nutzbaren Wasserkapazität (nWK) – wurden durch tägliches Gießen der Gefäße auf das errechnete Sollgewicht gewährleistet und der tägliche Wasserverbrauch erfaßt. Der Einfluß natürlicher Niederschläge war ausgeschaltet.)

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Wassermangelperiode anhält (Abb. 1), unabhängig davon, ob sie sich stärker auf den Vegetationsbeginn oder mehr auf das Vegetationsende erstreckt (Varianten 1 bis 10). Gleichzeitig zeigt sich, daß sich Trockenphasen in verschiedenen Entwicklungsetappen sehr unterschiedlich auf den Ertrag auswirken, z. T. abhängig von Jahreseinflüssen.

In der Literatur wird als kritische Wasserbedarfszeit für Mais hauptsächlich die Entwicklungsphase ab Fahnenschieben angegeben (u. a. Afschar 1974; Brouwer 1972; Martin 1979 und 1980). Aus den in Abbildung 1 dargestellten Ergebnissen geht jedoch hervor, daß bereits im früheren Entwicklungsabschnitt (II) ab „6/7-Blatt-Stadium bis Beginn Fahnenschieben" bei Wassermangel mit signifikanten Ertragsbeeinträchtigungen zu rechnen ist, auch wenn später ein ausreichendes Wasserangebot gewährleistet werden kann (Variantenvergleich 1 und 13). Das ist besonders in solchen Jahren der Fall, in denen bedingt durch relativ niedrige Temperaturen diese Etappe lang andauerte ($\bar{x}$ der Jahre 1978, 1980, 1981 = 34 Tage). Im Jahre 1979, in dem dieser Ontogeneseabschnitt nur 15 Tage währte, wirkte sich Wassermangel in dieser Zeit nur in Verbindung mit einer unzureichenden Wasserversorgung besonders in der letzten (V.) Entwicklungsphase negativ aus (Variantenvergleich 1 zu 5, 16, 17, 20, 26).

Wassermangel, der sich nur auf Einzeletappen erstreckte, die innerhalb der in der Literatur genannten kritischen Bedarfszeit liegen – wie Etappe III (Fahnenschieben bis Blüte) und Etappe IV (Blüte bis Kolbenansatz) – wirkte sich in Gefäßversuchen nicht signifikant beeinträchtigend auf den Trockenmasseertrag aus (Variantenvergleich 1 zu 12 bzw. 11).

Den größten Einfluß auf den Trockenmasseertrag hatte die Wasserversorgung in der letzten Entwicklungsetappe (V) „Kolbenansatz bis Milch-Wachs-Reife" (Variantenvergleich 1 und 2). Hier führte Wassermangel in fast allen Fällen zu einem signifikanten Ertragsrückgang, unabhängig von der Wasserbereitstellung in den vorangegangenen Wachstumsabschnitten.

Aus den dargestellten Ergebnissen läßt sich in Übereinstimmung mit den Feldversuchsergebnissen ableiten, daß im Interesse hoher und stabiler Silomaiserträge besonders in den Entwicklungsabschnitten „6/7-Blatt-Stadium bis Fahnenschieben" (II) und „Kolbenansatz bis Milch-Wachs-Reife" (V) eine gute Wasserbereitstellung erforderlich ist; ein Zusatzwassereinatz ist in diesen Etappen bedeutungsvoll.

3.2. Einfluß differenzierter Wasserversorgung in verschiedenen Ontogeneseabschnitten auf den Ertrag und Ertragsbildungsverlauf der Kartoffeln

Auch bei der Kartoffel übt die Wasserbereitstellung innerhalb der Vegetationszeit einen differenzierten Einfluß auf den Knollenertrag aus (Tabelle 2). Wassermangel am Anfang der Vegetationszeit der Kartoffeln bis zum Beginn der Knospenbildung verursachte gegenüber gleichmäßig hoher Wasserversorgung in Übereinstimmung mit der Literatur keinen Ertragsabfall (Variantenvergleich 1 zu 2, 3). So stellten Baumann (1951), Brouwer (1959), Krug und Wiese (1972), Moll (1981) u. a. m. durch Analyse unterschiedlichen Witterungsverlaufes fest, daß der Wasserbedarf während der Jugendentwicklung der Kartoffel gering ist. Eine mäßige Trockenheit fördert das Wurzelwachstum und begünstigt somit bei später ausreichender Wasserversorgung die Ertragshöhe. Die ertragsbestimmende Bedeutung der Wasserversorgung in den folgenden Vegetationsabschnitten wird in der Literatur unterschiedlich bewertet. Angerer (1968), Brouwer (1958), Lang (1981) u. a. m. halten die Zeit von „Blühbeginn bis Blühende", Alteneder (1983), Bramm u. a. (1981), Wiese u. a. (1975) die Zeit zwischen „Knospenbildung und Mitte der Blüte" für eine Zusatzwasserbereitstellung als bedeutungsvoll. Hingegen zeigen die in Tabelle 2 dargestellten Ergebnisse, daß eine mangelhafte Wasserversorgung vor und während der Blüte noch keine signifikanten Ertragsbeeinträchtigungen bedingte, wenn danach eine ausreichende Feuchteversorgung gewährleistet wurde (Variantenvergleich 1 zu 4). Dagegen führte ungenügende Wasser-

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

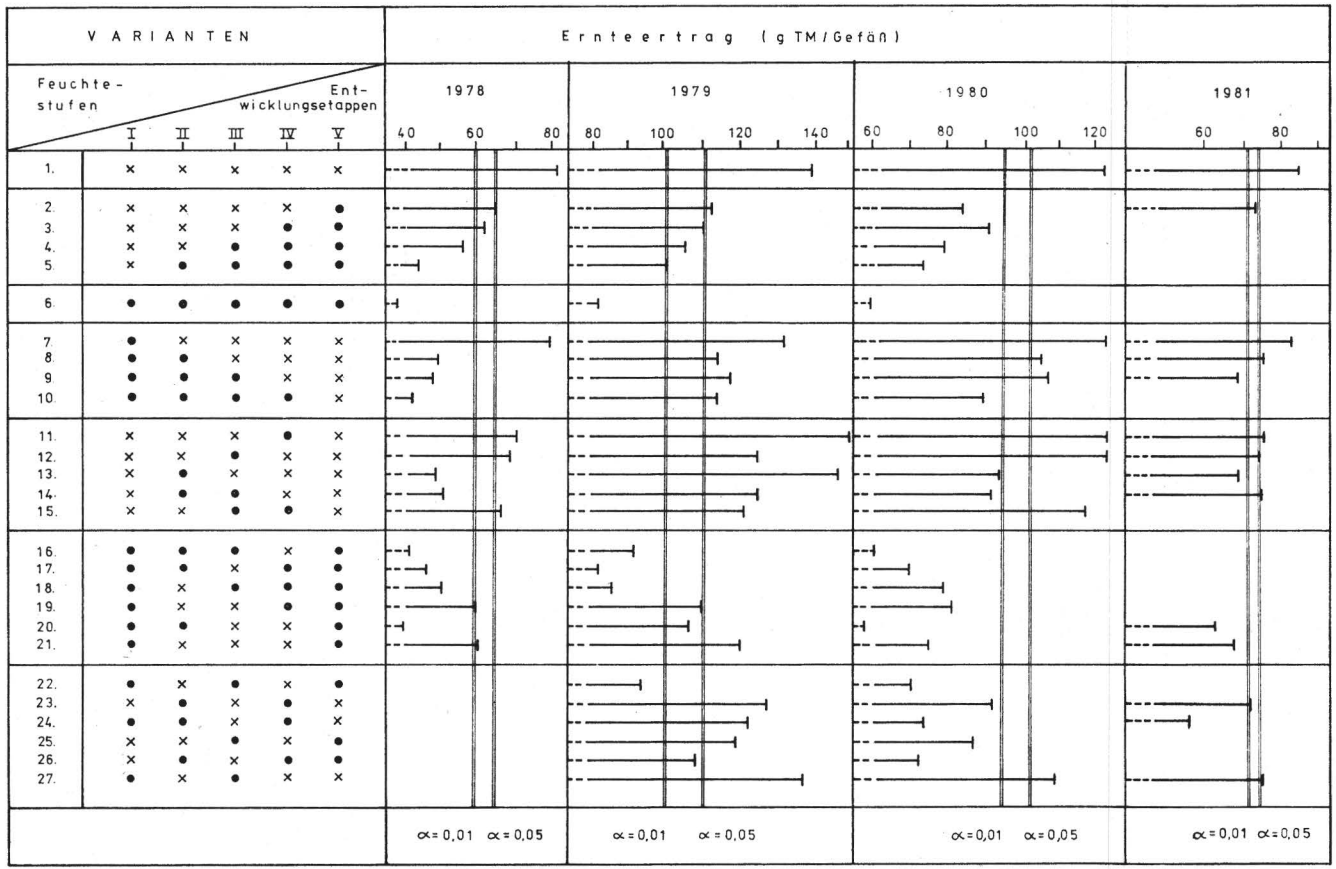

Abb. 1. Auswirkung zeitweilig verringerter Wasserversorgung auf den Trockenmasse-Ertrag von Silomais

Erläuterungen: Der Ertrag wird für jede Variante als waagerechte Linie dargestellt. Erreicht eine derartige Waagerechte nicht die jeweils rechte senkrechte Doppellinie, liegt eine signifikante Ertragsbeeinträchtigung gegenüber der ständig feucht gehaltenen Variante nach dem multiplen t-Test bei $GD_{5\%}$, für die jeweils linke senkrechte Doppellinie bei $GD_{1\%}$ vor.

Die Feuchtestufen (× = feucht; · = trocken) werden in Tabelle 1 charakterisiert.

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Tabelle 2. Auswirkung unterschiedlicher Wasserversorgung in verschiedenen Entwicklungsetappen auf den Ertrag der Kartoffeln

Variante	Wasserversorgung während der Entwicklungsetappe					Knollenertrag (relativ) im Versuchsjahr					
						1981	1982	1983	1984	1985	1985
						Sorte					
	I	II	III	IV	V	Adretta	Sola	Sola	Sola	Libana	Lipsi
1	×	×	×	×	×	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
2	·	×	×	×	×	108	102	98	94	94	102
3	×	·	×	×	×	97	101	94	99	108 +	107
4	×	×	·	×	×	90	102	98	95	98	99
5	×	×	×	·	×	—	80 – – –	75 – – –	85 – – –	99	91
6	×	×	×	×	·	—	95	90 – – –	90 –	94	97
7	×	×	×	·	·	80 – –	74 – – –	76 – – –	72 – – –	86 – – –	89 –
8	×	×	·	·	·	76 – –	59 – – –	74 – – –	77 – – –	84 – – –	77 – – –
9	·	·	·	·	·	74 – –	—	69 – – –	75 – – –	77 – – –	72 – – –
10	·	·	×	×	×	100	98	96	97	100	97
11	·	·	·	×	×	99	99	94	92 –	100	106

Signifikanter Unterschied nach multiplem t-Test bei $GD_{5\%}$ = – bzw. +
$GD_{1\%}$ = – –
$GD_{0,1\%}$ = – – –

Die Feuchtestufen (× = feucht; · = trocken) werden in Tabelle 1 erläutert.

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

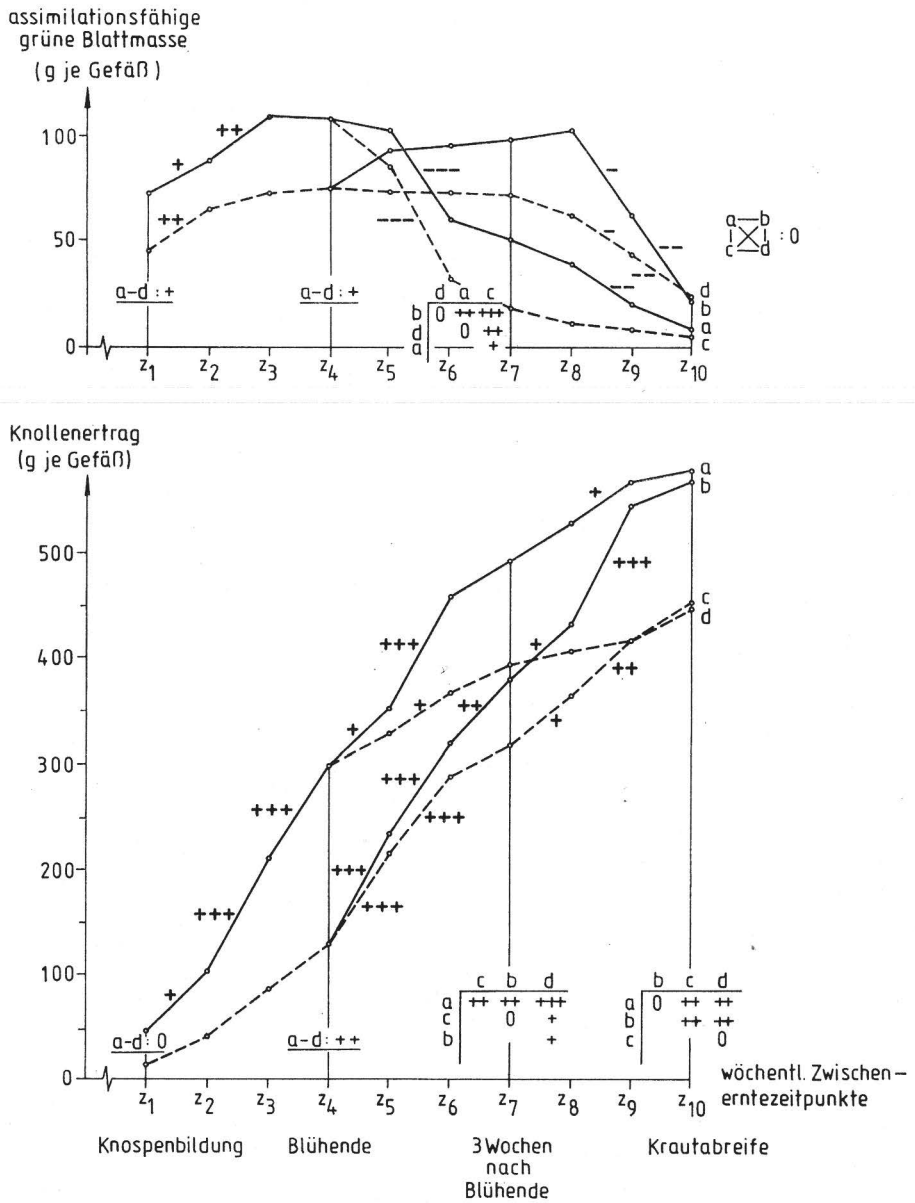

Abb. 2. Einfluß unterschiedlicher Wasserversorgung in einzelnen Entwicklungsetappen auf den Ertragsbildungsverlauf der Kartoffeln ($\bar{x}$ 1983 ... 1985, Sorte Sola)

Erläuterungen:

— Wasserversorgung:

a = ständig feucht	(——)	c = bis Blühende feucht	(——)
b = bis Blühende trocken	(– – –)	anschließend trocken	(– – –)
anschließend feucht	(——)	d = ständig trocken	(– – –)

— signifikanter Unterschied nach multitplem t-Test bei

$GD_{5\,\%}$: + bzw. –

$GD_{1\,\%}$: ++ bzw. – –

$GD_{0,1\,\%}$: +++ bzw. – – –

kein signifikanter Unterschied: 0

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

versorgung ab Blühende besonders bis drei Wochen danach zu den größten signifikanten Ertragsausfällen (Variantenvergleich 1 zu 5). Diese Ertragseinbußen wurden noch verstärkt, wenn die Dauer der mangelhaften Wasserversorgung bis zur Krautabreife anhielt (Variantenvergleich 1 zu 7, 8). Hier lagen die Erträge nur unwesentlich höher als bei der ständig trockenen Vergleichsvariante.

Erklärt und untermauert werden diese Ergebnisse durch Untersuchungen zum Verlauf der Blatt- und Knollenentwicklung bei differenzierter Wasserversorgung (Abb. 2). Ständig gute Wasserversorgung (Kurven a) bewirkte eine frühzeitige, intensive Entwicklung des Blattapparates und damit einen kontinuierlichen, signifikanten Knollenertragszuwachs, wodurch der höchste Endertrag erreicht wurde. Dagegen verlief die Blattentwicklung und somit der Ertragsanstieg unter ständig trockenen Bedingungen (Kurven d) deutlich langsamer. Der Endertrag war gegenüber der ständig ausreichend mit Wasser versorgten Variante signifikant niedriger. Der große Einfluß des Wassers auf die Ertragsbildung in der Zeit von Blüte bis Krautabreife, besonders aber bis etwa drei Wochen nach Blühende wird aus dieser Abbildung (2) erkenntlich. So konnte reichliche Feuchteversorgung zu dieser Zeit auch die durch anfängliche Trockenheit (Kurven b) verursachte Reduzierung der Blatt- und Knollenmasseentwicklung wieder ausgleichen; der Endertrag unterschied sich nicht von dem bedingt durch ständig gutes Wasserangebot. Ungünstig war dagegen Trockenheit nach der Blüte, ganz besonders dann, wenn die Pflanzen vorher reichlich mit Wasser versorgt waren (Kurven c). In diesem Fall starb die grüne Blattmasse spontan ab, verbunden mit sehr starker Verringerung des Knollenwachstums, so daß der Knollenendertrag dem der ständig trockenen Variante entsprach.

Aus diesen Ergebnissen wie auch aus denen der Feldversuche geht eindeutig hervor, gaß eine ausreichende Wasserversorgung ab Ende der Blüte für hohe Kartoffelerträge bei mittelfrühen bis mittelspäten Sorten von entscheidender Bedeutung ist. In Jahren mit unzureichenden Niederschlägen in dieser Zeit ist eine Zusatzwasserbereitstellung besonders wichtig, um spürbare Ertragseinbußen zu verhindern. Ein früherer Beregnungseinsatz ist nicht effektiv.

Bei Frühkartoffeln kommt es darauf an, durch ausreichende Wasserversorgung bereits ab Knospenbildung/Knollenansatz die Entwicklung des Blattapparates zu beschleunigen und dadurch einen frühzeitig einsetzenden hohen Knollenzuwachs zu sichern.

4. Zusammenfassung

Aus mehrjährigen Gefäßversuchen geht hevor, daß sich eine differenzierte Wasserversorgung während der einzelnen Ontogeneseabschnitte von Silomais und Kartoffeln sehr unterschiedlich auf den Endertrag auswirkt. Als kritische Wasserbedarfszeiten erwiesen sich die Entwicklungsetappen für

Silomais:

- 6/7-Blatt-Stadium bis Beginn Fahnenschieben und
- Kolbenansatz bis Milchwachsreife

Kartoffeln:

- Blühende bis Krautabreife, besonders aber bis 3 Wochen nach Blühende,

in denen ein Zusatzwassereinsatz besonders wichtig ist. In Feldversuchen wurden diese kritischen Wasserbedarfszeiten bestätigt.

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Schrifttum

Afschar, J.: Untersuchungen zum Differenzierungsverlauf der generativen Organe verschiedener Maissorten in Abhängigkeit von den Wachstumsfaktoren Wasserversorgung und N-Düngung. Diss. Univ. Kiel 1974.

Alteneder, K.: Zusatzberegnung im Katroffelbau. Der Kartoffelbau. Hildesheim **34** (1983) 197–200.

Angerer, H.: Praktische Hinweise zur Beregnung. Frankfurt/M. 1968.

Baumann, H.: Wasserversorgung und Ertragsbildung. Z. Acker- u. Pflanzenbau Berlin (West)/Hamburg **93** (1951) 497–513.

Bramm, A., B. Tries und E. Siegert: Zusammenfassende Ergebnisse aus den Völkenroder Beregnungsversuchen 1953–71. Landbauforschung Völkenrode **31** (1981) 139–150.

Brouwer, W.: Beregnung nach dem Entwicklungszustand der Pflanzen. Reprinted from the Report of the Conference on Supplement Irrigation. Commission VI, J. S. S. S. – Copenhagen 1958.

Brouwer, W.: Die Feldberegnung. Frankfurt/ M. 1959.

Brouwer, W.: Handbuch des speziellen Pflanzenbaues. Bd. 1. Berlin (West)/Hamburg 1972.

Dörter, K., und Kollektiv: Landwirtschaftliche Meliorationen. Berlin 1986.

Krug, H.: und W. Wiese: Einfluß der Bodenfeuchte auf Entwicklung und Wachstum der Kartoffelpflanze (Solanum tuberosum L.). Potato Research. Wageningen **15** (1972) 354–364.

Kundler, P.: Entwicklung der computergestützten Bodenführung. Feldwirtschaft. Berlin **27** (1986) 342–345.

Lang, H.: Beregnung im Kartoffelbau. Der Kartoffelbau. Hildesheim **32** (1981) 107–109.

Martin, K.-H.: Zur Beregnung von Körner- und Silomais. Z. Bewässerungswirtsch. Frankfurt/M. **14** (1979) 261–270.

Martin, K.-H. Ergebnisse von Feldversuchen zur Beregnung von Körnermais. Z. Bewässerungswirtsch. Frankfurt/M. **15** (1980) 121–129.

Moll, A.: Untersuchungen zur Modifikation der Ertragsbildung der Kartoffeln durch Umwelteinflüsse. 1. Mitt.: Zum Einfluß von Stickstoff und Wasser auf die Ertragsbildung. 2. Mitt.: Zum Jahreseinfluß auf die Ertragsbildung. Arch. Acker- und Pflanzenbau u. Bodenkd. Berlin **25** (1981) 457–463 und 465–475.

Mudra, A.: Statistische Methoden für landwirtschaftliche Versuche. Berlin (West)/Hamburg 1958.

Rasch, D., G. Enderlein und G. Herrendörfer: Biometrie-Verfahren, Tabellen, Angewandte Statistik. Berlin 1973.

Roth, D., R. Roth und K. Kachel: Untersuchungen zum Einfluß differenzierter Wasserversorgung auf den Verlauf der Ertragsbildung und den Ertrag von Kartoffeln (Solanum tuberosum L.) sowie Schlußfolgerungen für den effizienten Beregnungseinsatz. Potato Research. Wageningen **30** (1987) 625–636.

Roth, R.: Der Wasserbedarf des Maises in einzelnen Entwicklungsstadien sowie Auswirkung zeitweilig unzureichender Wasserversorgung auf den Ertrag. Synth. Information. Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR 1978.

Roth, R.: Der Wasserbedarf landwirtschaftlicher Fruchtarten in einzelnen Entwicklungsetappen sowie Auswirkung unzureichender Wasserversorgung auf den Ertrag. Synth. Information. Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR 1979.

Roth, R., D. Roth und W. Weber: Untersuchungen zum Einfluß unterschiedlicher Wasserversorgung auf den Ertrag von Silomais. Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenkd. Berlin **26** (1982) 605–614.

Roth, R., D. Roth und W. Weber: Zum Einfluß unterschiedlicher Wasserversorgung auf den Verlauf der Knollen- und Krautentwicklung bei Kartoffeln. Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenkd. Berlin **31** (1987) 755–762.

©Univeritäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Weber, E.: Grundriß der biologischen Statistik. Jena 1972.

Wiese, W.: Einfluß der Wasserversorgung auf die Ertragsbildung der Kartoffelpflanze und Werteigenschaften der Knollen für die industrielle Verarbeitung. Schriftenreihe „Wasserhaushalt und Bodennutzung". Braunschweig 1974.

Wiese, W., D. Bommer und Chr. Pätzold: Einfluß differenzierter Wasserversorgung auf Ertragsbildung und Knollenqualität der Kartoffelpflanze. Potato Research. Wageningen **18** (1975) 618–631.

Dr. Renate Roth

Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg/Bereich Jena
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Naumburger Straße 98 a
Jena
DDR - 6909

Petzsch, H.: **Urania Tierreich, Säugetiere.** 5., von R. Piechocki überarb. Aufl. Leipzig, Berlin, Jena: Urania-Verlag 1986. 604 S., 386 Abb., 33,– M.

Allein die Auflagenhöhe und Nachfrage zur eben erschienenen und sofort vergriffenen 5. Ausgabe sprechen für die große Popularität des vorliegenden Bandes wie für das gesamte Urania Tierreich. Der mit dieser Auflage vorgenommene vorteilhafte Wechsel vom Foliantenzum handlichen Buchformat ist gemessen an der Bildqualität, die kaum Abstriche erfuhr, dem Verlag technisch gelungen. Doch hätte sich mancher Leser gern eine durchgängige Zeilenführung für ein flüssiges Lesen gewünscht. 94 farbige Illustrationen sind als geschlossener Komplex eingebunden. Durch geschickten Bildaustausch wurde eine durchgängig gute Qualität erreicht. Weiterhin ist der Band mit zusätzlichen wertvollen Schwarzweißabbildungen bereichert worden. Die für den Leser vorteilhafte textliche Überarbeitung durch Museumsrat Dr. R. Piechocki bekundet große Sachkenntnis, einen reichen persönlichen Erfahrungsschatz aus vier Jahrzehnten ökologischer Museums- und Expeditionstätigkeit sowie immensen Fleiß. Unter Wahrung der Fassung des Erstautors gelang es ihm, an den entscheidenden Stellen die weltweit schnellen Fortschritte und Erkenntnisse in der Mammologie, aktuelle Bezüge zum internationalen Artenschutz und seine Ergebnisse sowie beachtliche Erfolge in Zoologischen Gärten einzuarbeiten, ermüdende textliche Ausschweifungen und die störenden Zahnformelangaben auszublenden und dem Buch somit einen angenehm zu lesenden Stil zu verleihen. Ohne Überschwang würdigt er verdienstvolle Zoologen, deren Persönlichkeit auf das engste mit der Erforschungsgeschichte der Säugetiere verbunden ist, und führt den Leser somit indirekt wie über ein Literaturverzeichnis zu Quellen eines intensiveren Studiums. Ein Verzeichnis wissenschaftlicher und deutscher Artnamen, das eine schnelle Orientierung auf Abbildungen und Artbeschreibungen ermöglicht, schließt das Buch ab.

Der Säugetier-Band wird auch mit dieser Ausgabe ein unentbehrliches Nachschlagewerk für Fachleute und interessierte Laien bleiben, aus dem ein umfangreiches Wissen sachlich exakter Fakten geschöpft werden kann. Dem Verlag wie dem Bearbeiter gilt dafür Dank und Anerkennung.

D. Heidecke

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Hercynia

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: 26

Autor(en)/Author(s): Roth Renate

Artikel/Article: Einfluß differenzierter Wasserversorgung in einzelnen Ontogeneseabschnitten auf den Ertrag von Silomais (Zea mays L.) und Kartoffeln 173-181