

Abb. 2.  

unbeh.	0,2	0,4	0,2	0,4% MH
	21,7		10.8.1953	

 Keimhemmung nach Kartoffel-Pflanzenbehandlung mit MH. Sorte: Ackersegen, gepflanzt: 13.5.1953, geerntet: 8.10.1953 Kellerlagerung bis 10.6.1954, Aufnahme: 10.6.1954.

### Beeinflussung von Pflanzenteilen

Werden Kartoffelpflanzen nach Abschluß der Knollenbildung oder aber vor dem Abreifen mit 0,2-0,4%igen MH-Lösungen besprüht, dann bleiben die geernteten Knollen auch unter ungünstigen Lagerungsbedingungen sehr lange in Keimruhe (Abb. 2).

Es bilden sich höchstens kurze „blumenkohlartige Keimrosetten“, die selbst durch Keimförderungsmittel nicht zu normaler Entwicklung veranlaßt werden können. Solche Knollen welken langsamer und erleiden geringere Gewichts- und Qualitätsverluste als die unbehandelten Pflanzen.

Durch kurzfristiges Eintauchen der Knollen in stärkere MH-Lösungen (0,5-1,0%) können ähnliche Wirkungen erreicht werden.

Topinamburpflanzenbehandlung bewirkt gleichfalls eine Verlängerung der Keimruhe der Knollen (Abb. 3).

Da aber Feldbesprühungen der meist sehr großen Pflanzen besonders bei unsicherem Herbstwetter Schwierigkeiten bereiten, ist, weil auch Direktbe-

handlung der Knollen mit verhältnismäßig schwacher Konzentration Erfolg hat, das letztere Verfahren angebracht.

Feldbesprühungen von Zucker- und Futterrüben sind in der Praxis durchführbar. Wir erzielten nur in einigen Fällen nach Hemmstoffaufbringung bei Rüben Erfolg. Möglicherweise wirken hierbei Klimafaktoren



Abb. 3.  

unbeh.	0,05	0,1	0,2	0,4% MH
				am 19.9.1954

 Keimhemmung nach Topinambur-Pflanzenbehandlung mit MH. Sorte: Küppers rote Zonenkugel, Aufwuchs aus Knollen behandelte Pflanzen, Legetermin: 19.3.1953. Aufnahme: 10.6.1953.

begrenzend. Behandlung von Futterrübenkörpern verringerte Lagerverluste. Das vorzeitige Austreiben von Möhren konnte durch Pflanzenbehandlung, aber noch besser durch Direkteinwirkung auf die Wurzeln (Möhren), verhindert werden. Bei Zwiebeln blieb nur Pflanzenbehandlung erfolgreich.

Die bisher bei verschiedensten Pflanzen erzielten Ergebnisse lassen vor allem eine Anwendung des Maleinsäurehydrazids bei Knollenfrüchten bedeutungsvoll erscheinen. Es besteht aber durchaus die Möglichkeit, daß noch andere Anwendungsgebiete erschlossen werden.

Dr. Chr. Pätzold  
 Institut für Pflanzenbau und Saatguterzeugung

## Licht und Pflanze

Das zur Erde gelangende Sonnenlicht ist ein unentbehrlicher Faktor für die Gesamtentwicklung der höheren Pflanze. Er ermöglicht u.a. den Vorgang der Photosynthese, d.h. die Bildung pflanzlicher Stoffe aus Kohlensäure und Wasser mit Hilfe des Chlorophylls.

Bereits vor 150 Jahren hat man begonnen, den Einfluß des Lichtes auf die wachsende Pflanze zu studieren und seitdem einen gewissen Einblick in seine Wirkungsweise erhalten. Aus den gewonnenen Erkenntnissen wurden auch einige, besonders für den

praktischen Gartenbau wichtige Anwendungsmethoden erarbeitet. – Um die Forderung nach Ertragssteigerung in Landwirtschaft und Gartenbau erfüllen zu können, wird heute versucht durch Übertragung rein wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Praxis weitere Wege für die Anwendung von Licht zu erschließen. Das weiße Licht wird von verschiedenen Spektralbereichen gebildet (Abb. 1).

Diese Wellenbereiche des Lichtes üben einen unterschiedlichen Einfluß auf die Pflanze aus. Aus einer zusammenfassenden Besprechung neuer holländischer

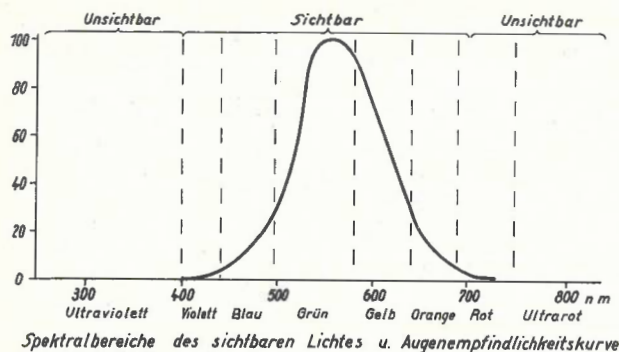


Abb. 1.

und amerikanischer Arbeiten von *E.L. Nuernbergk* ist zu entnehmen, daß der Wellenbereich von  $1000-720 \text{ nm}^1$ ) das Längenwachstum der Pflanze fördert, während das gelbrote Licht von  $720-610 \text{ nm}$  zu starker Assimilation und je nach dem Pflanzentyp (Kurztag oder Langtag) zum Blühen und Fruchten führt<sup>2)</sup>. Über die Wirkung der Wellenlängen von  $610-510 \text{ nm}$  (grün) ist bisher wenig bekannt, während der anschließende Bereich von  $510-400 \text{ nm}$  (blau) wieder die Assimilation fördert. Über die besonderen Wirkungen des ultravioletten Strahlungsbereiches sind bis jetzt die Kenntnisse auch noch gering.

Die vorgenannte Einteilung stellt keine starre Regel dar; es gibt Ausnahmen. So liegt zum Beispiel die photoperiodische Empfindlichkeit der Cruciferen nicht wie die anderer Pflanzen im Rot sondern im Blau. Außerdem können Faktoren, wie Temperatur, Feuchtigkeit usw. die spezifische Wirkung der einzelnen Wellenbereiche überdecken.

Bei Belichtungsversuchen mit künstlichen Lichtquellen bereitet die Messung der Lichtintensität Schwierigkeiten. Unsere Maßeinheiten Lux und Lumen eignen sich nicht dafür, da sie auf das menschliche Auge abgestimmt sind. Während unser Auge eine Reihe von Farbmischungen als „weiß“ sieht, reagiert die Pflanze entsprechend dem Anteil der verschiedenen Farbkomponenten an derartigen Mischungen recht unterschiedlich.

Das Institut für Pflanzenbau und Saatguterzeugung hat sich zur Aufgabe gemacht, den Einfluß verschiedener Lichtquellen mit unterschiedlichen Spektralbereichen auf das Saat- und Pflanzgut sowie auf die wachsende Pflanze zu studieren. Bei Versuchen, die 1949 ihren Anfang nahmen, wurden Ergebnisse erzielt, die heute bereits in großem Umfang von der Praxis genutzt werden. Andere Arbeiten stehen vor einem baldigen Abschluß. Auf einige Anwendungsmöglichkeiten soll nunmehr kurz eingegangen werden.

1)  $\text{nm} = \text{Nanometer} = 1 \text{ m}\mu = 0,1 \text{ Angström} (\text{Å})$

2) Unsere landwirtschaftlichen Kulturpflanzen sind überwiegend Langtagpflanzen. Sie blühen und fruchten während unserer langen Sommertage. Als Kurztagpflanzen bezeichnet man solche Gewächse, die nur bei einem 12-Stunden- oder kürzeren Tag zur Blüte kommen. Tagnutral sind Pflanzen, die nicht auf die Tageslänge reagieren. Die Knollenfrüchte werden nicht nach dem Zeitpunkt der Blüte und des Fruchtansatzes, sondern nach dem Knollenertrag beurteilt und eingestuft.

Bevor die von uns bearbeiteten Fragen behandelt werden, sei zunächst auf einige Nutzenwendungen im Gartenbau verwiesen.

### Gemüse- und Blumenerzeugung im Winter unter Kunstlicht

In den lichtarmen Wintermonaten reicht das Tageslicht nicht aus, um Pflanzen mit normalem Habitus zu erzielen. Das ist jedoch durch Zusatzbelichtung möglich. In Holland, seit einigen Jahren auch bei uns, werden Tulpen nicht nur in Gewächshäusern gezogen, sondern in Scheunen und Lagerhallen, die beheizt und künstlich belichtet werden. Das Verfahren bringt gut bewertete Pflanzen auf den Markt. Es soll außerdem wirtschaftlicher sein als das Treiben in Glashäusern. Ebenso werden Gurken und Tomaten in Gewächshäusern bei Tages- und mit zusätzlichem Kunstlicht gezogen. Ertrag und Qualität dieser Früchte sind durchaus befriedigend.

### Vorkeimen von Kartoffelpflanzgut unter Kunstlicht

Das Pflanzen vorgekeimter Kartoffeln gewinnt aus verschiedenen Gründen immer mehr an Bedeutung. Unter dem Lichteinfluß von Hochspannungsrohren (zuerst von uns) und Niederspannungsrohren (zuerst von Holland verwendet) gelingt es, Kartoffeln während des Winters am vorzeitigen Keimen zu hindern und im Frühjahr bei entsprechender Einstellung der Temperatur mehr oder weniger schnell zur Bildung sog. Lichtkeime anzuregen, wie sie sonst im üblichen Vorkeimverfahren in Vorkeimhäusern angestrebt werden. Zum Auspflanzen stehen somit Knollen mit kurzen, gedrungenen Keimen zur Verfügung.

### Prüfung der Sortenechtheit am Lichtkeim der Kartoffelknolle

Zur Bestimmung der Sortenechtheit von Kartoffelknollen wird gleichfalls künstliches Licht verwendet. Im Dunkeln gebildete Keime einer bestimmten Größe nehmen nach Belichtung mit einer 40-Watt-Birne nach 24 Stunden sortentypische Färbung an. Auch diese Erkenntnis wird heute bereits praktisch genutzt.

### Anzucht von Kartoffeln unter Kunstlicht im Winter

Es ist wichtig für die Kartoffelzüchter, das Pflanzgut vor der Verwendung auf seinen Gesundheitszustand zu prüfen. Dieser Prüfung dient unter anderem der Augenstecklingstest. Seine Durchführung stößt im Winter auf Schwierigkeiten, weil die Pflanzen vergeilen und in diesem Zustand nur bedingt typische Merkmale gewisser Krankheiten zeigen (Abb. 2).

Es wird deshalb angestrebt, durch Verwendung von Kunstlicht auch in diesen Monaten klare Ergebnisse zu erzielen. Untersuchungen in dieser Richtung werden seit einiger Zeit von Dr. *Bode* (Biologische Bundesanstalt) durchgeführt. Er wird in Kürze darüber an anderer Stelle berichten.

Bei unseren Untersuchungen mit Quecksilber-Dampflampen in Verbindung mit anderen Lichtquellen ist es gelungen, während des Winters Kartoffeln zum Blühen, Fruchtansatz und zur Bildung keimfähiger Samen zu bringen. Die Pflanzen wuchsen ohne und mit verschieden langer Zusatzbelichtung, bzw. bis zur Dauerbelichtung auf. Nur in letzterem Falle gelangten sie zur Blüte (Abb. 3).

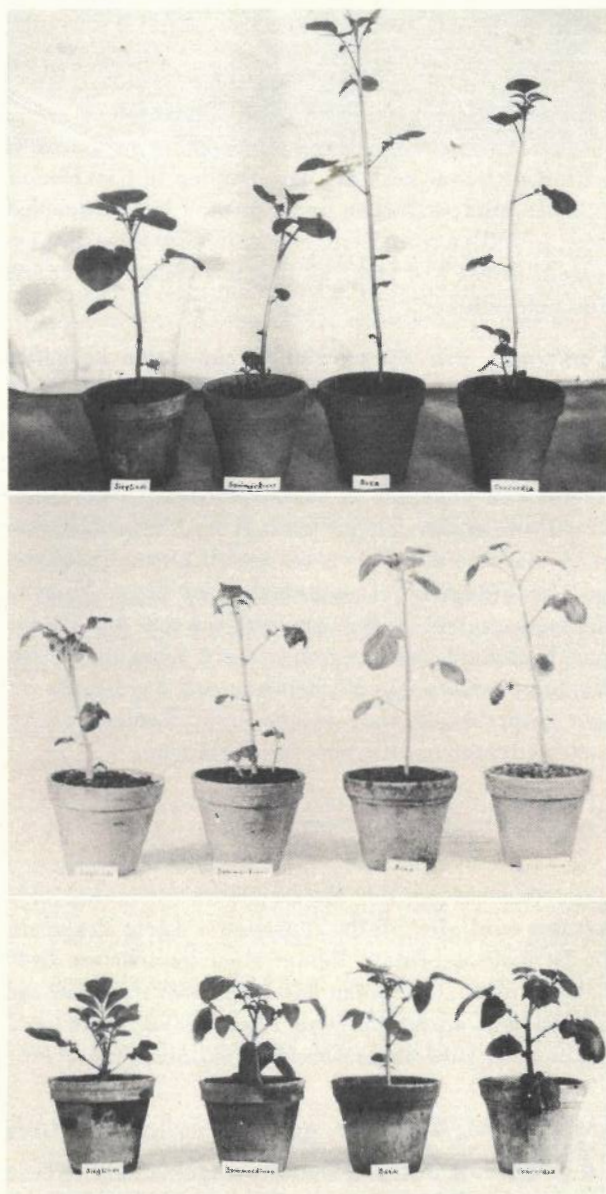


Abb. 2. Verschiedenes Verhalten von Augenstecklingen der Sorten: Sieglinde, Sommerkrone, Bona und Concordia in Abhängigkeit vom Auspflanztermin.

Die Aufnahmen wurden einen Monat nach dem Auspflanzen gemacht. Auspflanztermin von oben nach unten: 5.11., 8.12.50 und 20.2.51.

Entsprechend der natürlichen und zusätzlichen Lichtwirkung (Dauer und Intensität) von einigen Lichtquellen wurden neben den oberirdischen Pflanzenteilen die Knollen verschieden stark beeinflusst. Die zusätzliche Belichtung während des Tages und Dauerbelichtung brachte erhöhte Knollenerträge.



Abb. 3.

1 2 3 4  
Einfluss von Zusatzlicht auf das Blühen von Kartoffeln. Belichtung vom 15.2. - 7.4.1954. Sorte: Bona.

1 = Normaltag / 2 = Kurztag = (9 Std.) + gleichzeitiges Zusatzlicht / 3 = Normaltag + gleichzeitig. Zusatzlicht / 4 = Dauerlicht.

### Topinambur

Die Topinambursorte „v. Hagen Standard“, die im Gegensatz zu unseren meisten Kulturpflanzen eine Kurztagpflanze ist, konnte durch zusätzliche Belichtung im Winter während des Normaltages zum Blühen gebracht werden (Abb. 4).

Ähnlich wie die Knollen der Kartoffeln reagierten die der Topinambur in Abhängigkeit von der Dauer der Zusatzbelichtung unterschiedlich.

### Kurz- und Langtagwirkung auf die Kartoffel

Die Kartoffel (Wild- und Kultursorten) wird seit einer Reihe von Jahren sehr gern zu photoperiodischen Versuchen herangezogen. Bei unseren in dieser Rich-



Abb. 4

1 2 3 4  
Einfluss von Zusatzlicht auf Wuchshöhe und Blühbeginn von Topinambur. Belichtung vom 14.2. - 24.5.1954. Sorte: „v. Hagen Standard“

1 = Normaltag / 2 = Kurztag = (9 Std.) + gleichzeitiges Zusatzlicht / 3 = Normaltag + gleichzeitig. Zusatzlicht / 4 = Dauerlicht.

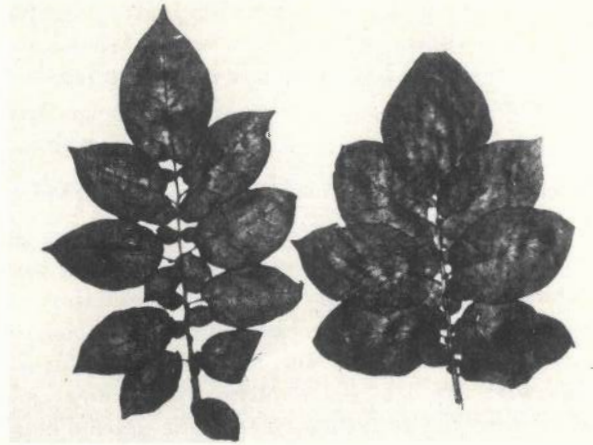
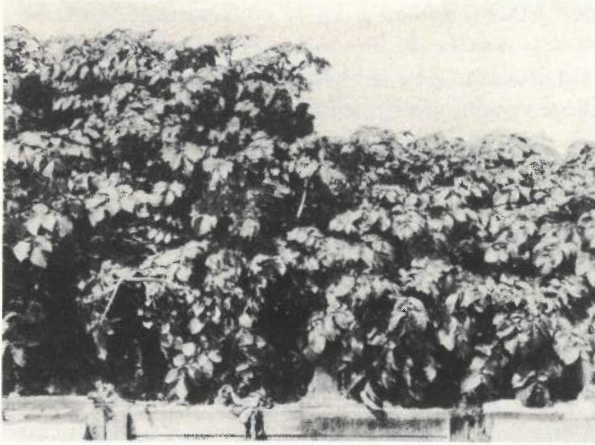


Abb. 5a und b. Unterschiede in Wuchs- und Blattform einer Kartoffelsorte.  
Links: Normaltag (auf beid. Abb.) Rechts: 12-Std.-Tag

tung laufenden Untersuchungen fanden wir die Ergebnisse älterer und neuerer Autoren größtenteils bestätigt<sup>1)</sup> und konnten einige weitere Erkenntnisse gewinnen.

Bei Pflanzen, die unter Kurz- und Langtagbedingungen unter Freilandverhältnissen aufwuchsen, konnten wir starke Unterschiede in der Staudenbildung feststellen (Abb. 5a und 5b).

Im normalen Langtag bildeten sich bei den untersuchten Sorten und Stämmen hohe, sperrige Stauden; die Blätter waren hellgrün und hatten kleine Fiederblätter. Die Pflanzen blühten. Durch Verkürzung des Tages auf 12 Stunden blieben die Stauden niedrig

1) Siehe u.a. „Berichte aus landwirtschaftlichen Hochschulen“: Einfluss von Lang- und Kurztag auf unsere Kulturkartoffeln (E. Schulze, Bonn).

und geschlossen. Die dunkelgrünen Blätter waren breit und hatten kurze Stengel (s. Abb. 5b). Die Pflanzen kamen nicht zur Blüte. Obwohl die Bestände der im Langtag und Kurztag gewachsenen Stauden mit Phytophthora-Spritzmitteln in gleichem Umfang besprüht waren, zeigten die „Kurztag-Pflanzen“ eine wesentlich höhere Anfälligkeit. Sie starben mehrere Wochen früher ab als die im Langtag gewachsenen.

Die Knollen der Kurztagpflanzen wurden am 6.9. und die der Langtagpflanzen am 5.10.1954 geerntet und lieferten etwa gleiche Erträge.

Weitere Untersuchungen auf breiter Basis müssen zur Bestätigung und Erhärtung der Ergebnisse durchgeführt werden.

Dipl.-Landw. Ursula Tietjen  
Institut für Pflanzenbau und Saatguterzeugung

## Mineralstoffbedarf von

Stoffwechselfersuche über den Calcium-Phosphor-Haushalt von Milchkühen bei oxalsäurereichen Futterrationen

Mit der Intensivierung der neuzeitlichen Tierhaltung im Zuge einer gesteigerten Veredelungswirtschaft haben die Leistungen der einzelnen Tiere sich durchweg beträchtlich erhöht. Der Bedarf an allen mit der Nahrung zuzuführenden Stoffen ist infolge des dadurch bedingten lebhafteren Stoffwechsels und der Verausgabung in den nutzbaren Produkten gleichfalls höher und qualitativ differenzierter geworden. Dies betrifft u.a. eine zweckmäßige Ergänzung der Fütteration mit gewissen Mineralstoffen. Gerade bei intensiv geführten landwirtschaftlichen Betrieben, z.B. in Zuckerrübenbau treibenden Gebieten, hat sich der Mineralstoffhaushalt nach früheren Untersuchungen in unserem Institut als der Schlüssel zum Verständnis der seit langem bekannten erheblichen Schwierig-

## Leistungskühen

keiten in Aufzucht und Haltung eines gesunden Nutztierbestandes erwiesen.

Dies gilt vor allem hinsichtlich der Versorgung mit Calcium und Phosphor, während die meisten anderen Mineralstoffe durchweg in Konzentrationen vorliegen, die über den Bedarf hinausgehen. Gerade Calcium und Phosphor spielen eine lebenswichtige und vielseitige Rolle für alle Funktionen und Leistungen des höheren tierischen Organismus, z.B. im Bau- und Betriebsstoffwechsel, so dass es zweifellos physiologisch und wirtschaftlich von Vorteil ist, dem Bedarf daran so genau wie möglich zu entsprechen. Dies ist indessen bei Calcium und Phosphor ein sehr schwieriges Problem, weil für beide Mineralstoffe der Darm der Tiere Ausscheidungsorgan ist, während unter nor-