

Bild 1 a und 1 b zu ersehen ist, verhält sich die Keimung der Weizen gegenüber der der Winterroggen (und anderer Getreidearten) in Abhängigkeit von der Tageslänge sehr uneinheitlich.

Mit zunehmender Lagerungsdauer nach der morphologischen Reife der Körner, auch über die Beendigung der Nachreife hinaus, wurden alle Getreidesorten mehr und mehr Lichtindifferenzkeimer (siehe oben; Bild 1 a und b).

### Ausblick

Die Ergebnisse derartiger Untersuchungen über das Lichtbedürfnis der Samen bei der Keimung haben vor allem dort Bedeutung, wo Samen oder Früchte für ihre weitere Nutzung einen Keimungsvorgang durchlaufen müssen. Das trifft in der Land-, Forst- und Gartenbauwirtschaft zu, desgleichen in den Mälzereien. Von besonderem Wert sind die Erkenntnisse für die Saatgutuntersuchungsanstalten, die zur Prüfung des Saatgutwertes u. a. die Keimfähigkeit ermitteln. Laut Vorschriften (3, 6) ist bei Lichtkeimern Tages- oder Kunstlicht anzuwenden, wobei eine Präzisierung dieser Begriffe wünschenswert wäre.

Für die Keimung der Hauptgetreidearten wird in den Anweisungen (3, 6) weder Licht noch Dunkelheit vorgeschrieben: EGGBRECHT (3) kennzeichnet licht- und dunkelbedürftige Arten. Da für Getreide nichts Besonderes vermerkt ist, kann das nur so gedeutet werden, daß sie als Lichtindifferenzkeimer betrachtet werden sollen. Die internationalen Regeln (6) heben dagegen nur Lichtkeimer besonders hervor, während alle anderen Arten, worunter auch die Getreidearten fallen,

mit der Anmerkung versehen sind, daß es unbekannt ist, ob sie Licht für die Keimung benötigen. Ehe eine Berücksichtigung der beschriebenen Ergebnisse bei den vier Hauptgetreidearten in der amtlichen Keimprüfung möglich ist, müssen weitere Sorten, besonders solche des Weizens, auf ihr Lichtbedürfnis während der Keimung untersucht werden.

### Schrifttumsnachweis

1. BORTHWICK, H. A. u. a.: A Reversible Photoreaction Controlling Seed Germination. — Proc. nat. Acad. Sci. (USA) 38 (1952) S. 662—666.
2. BÜNSOW, R. u. K. v. BREDOW: Wirkung von Licht und Gibberellin auf die Samenkeimung der Kurztagpflanze *Kalanchoë blossfeldiana*. — Biol. Zbl. 77 (1958) S. 132—141.
3. EGGBRECHT, H.: Die Untersuchung von Saatgut. Neubearb. der Techn. Vorschriften für die Prüfung von Saatgut. — Radebeul u. Berlin: Neumann 1949. S. 49 ff.
4. FLINT, L. H. and E. D. McALISTER: Wave Lengths of Radiation in the Visible Spectrum promoting the Germination of Light-sensitive Lettuce Seed. — Smithsonian Misc. Coll. 96,2 (1937) S. 1—8.
5. GRAHL, A. u. M. THIELEBEIN: Einfluß von Licht auf die Keimung der Gerste. — Naturwiss. 46 (1959) S. 336—337.
6. International Rules for Seed Testing. — Proc. Int. Seed Testing Assoc. 24 (1959) S. 475—584.
7. STILES, W.: An Introduction to the Principles of Plant Physiology. — 2nd Ed. London: Methuen 1950, p. 373—374.
8. THIELEBEIN, M. u. A. GRAHL: Lichtbedürfnis des keimenden Getreidekornes. — Naturwiss. 47 (1960) S. 190.

Martin Thielebein, Institut für Pflanzenbau und Saatguterzeugung

## FROSTSCHÄDEN AN ZUCKERRÜBENKEIMPFLANZEN

Die Erkenntnis, daß frühe Aussaat bei Zuckerrüben eine der wesentlichen Voraussetzungen zur Erzielung eines hohen Ertrages ist, hat sich seit den grundlegenden Veröffentlichungen von ROEMER in der Praxis allgemein durchgesetzt (2). Die Bestellung zum frühestmöglichen Termin, den Bodenzustand und Witterung erlauben, birgt allerdings in manchen Jahren die Gefahr einer Frostschädigung der Rübenkeimpflanzen in sich.

In dem für die Außenarbeiten günstigen Frühjahr 1959, das die Rübenbestellung bereits ab Mitte März gestattete, konnten wir mehrfach frostgeschädigte Bestände feststellen.

Von den vielfältigen Erscheinungsbildern der Frosteinwirkung, die in der Vergangenheit beobachtet wurden, soll hier erstmalig über ein Schadbild berichtet werden, das auf den Schlägen des Versuchsgutes der Forschungsanstalt für Landwirtschaft auftrat und worüber in der Literatur bisher noch keine Angaben vorliegen.

Die erste Rübensaat des Betriebes wurde am 31. März 1959 als piliertes Monogerm-Saatgut mit

Einzelkornsäegeräten ausgebracht. Die Pflanzen liefen zwischen dem 10. und 15. April auf und bildeten einen lückenlosen Bestand. Einige Tage später, unmittelbar vor der ersten Maschinenhacke, wurden die bis dahin gut sichtbaren Reihen zunehmend undeutlicher und der Bestand lückiger. Eine Auszählung der Pflanzen ergab, daß etwa 40 % der Pflanzen umgefallen waren. Sie zeigten noch grüne Blätter und eine Einschnürung am Hypokotyl unmittelbar über dem Boden. Die geschädigte Stelle war turgorlos und glasig. Zum Teil war sie mit einem grauen bis graublauen Überzug bedeckt. Bei den stehengebliebenen Pflanzen zeigte eine große Zahl gleichfalls diese als Band um das Hypokotyl laufende Einschnürung. Bei diesen war durch die äußere, glasige Zellschicht ein Leitbündelstrang zu erkennen, der die Pflanzen noch aufrecht erhielt.

Als sich die vermutete Ursache (Schädigung durch eine zu hohe Düngerkonzentration in der obersten Bodenschicht infolge des anhaltenden trockenen Wetters) nicht bestätigte (die Leitfähigkeit wies



Bild 1: Von links nach rechts: Rübenpflänzchen mit Frostbinden verschieden starker Ausprägung. Aufnahme am 28. April 1959, sechs Tage nach der Frosteinwirkung.

normale  $\mu$ -Siemenswerte auf), mußte eine Frostschädigung analog den Frostringen oder Frostbinden bei Getreide angenommen werden.

Beim Getreide können nach Frostnächten im Frühjahr vielfach weiße Flecken bzw. schmale oder breitere Ringe an den Blattspreiten der Getreidepflanzen auftreten. Je nach dem Grad der Gewebeerstörung verwachsen diese Stellen, oder die Blätter kippen an diesen Flecken um, und die Blattspitze vertrocknet. Häufig fällt diese dann ab, und das Blatt sieht wie abgefressen aus. Derartige Frostringe oder Frostbinden befinden sich bei allen Pflanzen jeweils in gleicher Höhe über dem Boden. RADEMACHER (1) vertritt die Ansicht, daß als Ursache für das Auftreten dieses Schadbildes Bodenfröste angenommen werden müssen, „die unter Umständen in bestimmten Ebenen (Scheiben) besonders tiefe Temperaturen erreichen“.

Diese Annahme für das erwähnte Schadbild bei Getreide konnte im Rübenbestand durch genaue Feststellung des Temperaturablaufes während der fraglichen Zeit als Tatsache ermittelt werden.

In den Nächten vom 19./20. und 20./21. April war bei unbedecktem Himmel Strahlungsfrost einge-



Bild 2: Links geschädigte, rechts normale Pflanze. Aufnahme am 5. Mai 1959, zwei Wochen nach der Schädigung.

treten, der eine Temperaturschichtung über dem Boden erbrachte, die nach Messungen der Wetterwarte Braunschweig-Völkenrode (Meßstelle 300 m vom Schlag entfernt) und eigenen Messungen in einem Rübenstecklingsbestand (Meßstelle 500 m vom Schlag entfernt) die in Übersicht 1 angegebenen Werte aufwies. Die starke Abstrahlung des Bodens erzeugte unmittelbar an der Oberfläche und wenige Zentimeter darüber eine Kaltluftschicht, die zu einer Frostschädigung des Hypokotyls führte, ohne die Blätter in Mitleidenschaft zu ziehen (Bild 1).

#### Übersicht 1

##### Temperaturverhältnisse in Völkenrode in den Nächten 19./20. und 20./21. April 1959

Datum	Temperatur in °C			
	2 cm unter d. Bodenoberfläche 7h	5 cm	10 cm	2 m über der Bodenoberfläche (Minimum)
19./20. 4.	0,6	—4,4	—1,8	—3,0
20./21. 4.	3,1	—2,2	—1,0	—0,2

Eine Anzahl geschädigter, aber zunächst stehengebliebener Pflanzen brach zum Teil — sicher durch das warme Wetter mit starker Sonneneinstrahlung begünstigt — im Laufe der Zeit noch zusammen. Beim Rest regenerierte das Gewebe während der weiteren Entwicklung. Bei ihm erfolgte die Bildung des ersten Blattpaares normal (Bild 2).

Um die weitere Reaktion der Rübenpflanze kennenzulernen, wurde eine größere Zahl gebänderter Pflanzen gekennzeichnet. Mit fortschreitendem Wachstum verschwand die Einkerbung mehr und mehr. Nach acht Wochen war die Stelle nur noch an der netzartigen Struktur der Verkorkung zu erkennen.

Von den so gekennzeichneten Pflanzen konnten zur Zeit der Ernte 75 % mit normalen Rübenkörpern geerntet werden. Der Rest war im Laufe des Sommers eingegangen. Eine Feststellung der Ursache für den Verlust dieser Pflanzen erfolgte nicht.

Wie in der näheren und weiteren Umgebung Braunschweigs festgestellt werden konnte, treten Aufgangsverluste durch Frostbinden bei entsprechender Wetterlage vielfach auf. Besonders gefährdet sind vor allem Rübensorten mit stark gestrecktem Hypokotyl, während Sorten mit dicht über dem Boden ausgebreiteten Keimblättern kaum geschädigt werden bzw. kaum gefährdet sind.

#### Schrifttumsnachweis

1. RADEMACHER, B.: Zur Diagnostik der Frühjahrsfrost- und Kälteschäden an jungem Getreide. — Z. Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) u. Pflanzenschutz 48 (1938) H. 12, S. 577—587.
2. ROEMER, Th.: Handbuch des Zuckerrübenbaues. — Berlin: Paul Parey 1927.