

Einzelkornsaat von aufbereitetem Zuckerrübensaatgut

Institut für Landtechnik, Bonn

Bereits in einer früheren Untersuchung des Verfassers [1] wurde nachgewiesen, daß beim aufbereiteten Zuckerrübensaatgut enge Wechselbeziehungen zwischen Knäuelgröße und Keimeigenschaften¹⁾ bestehen. In Fortführung der damaligen Versuche wurden im Frühjahr 1960 weitere Untersuchungen angestellt und dabei vor allem die Frage der durchschnittlichen Keimfähigkeit des Saatgutes näher verfolgt.

Versuchsanstellung

Wie bei den früheren Versuchen wurde segmentiertes Monogerm-saatgut mit Rundloch- und mit Schlitzlochsieben jeweils in acht Größenklassen eingeteilt, so daß folgende Knäuelgrößen vorlagen:

Rundlochsiebung	Schlitzlochsiebung
2,8—3,0 mm	1,8—2,0 mm
3,0—3,2 mm	2,0—2,2 mm
3,2—3,4 mm	2,2—2,4 mm
3,4—3,6 mm	2,4—2,6 mm
3,6—3,8 mm	2,6—2,8 mm
3,8—4,0 mm	2,8—3,0 mm
4,0—4,2 mm	3,0—3,2 mm
> 4,2 mm	> 3,2 mm

Diese Aufteilung wurde bei drei verschiedenen, handelsüblichen Saatgutposten vorgenommen, deren durchschnittliche Keimfähigkeit 70%; 80% und 90% betrug. In Bild 1 ist die in der üblichen Laborprobe festgestellte Keimfähigkeit der einzelnen Rundloch-Knäuelgrößen dargestellt. Es zeigt sich bei allen drei Saatgutposten, daß die Keimfähigkeit mit größer werdendem Knäuel ansteigt. Bei dem Saatgut mit einer durchschnittlich mäßigen Keimfähigkeit (70%) steigt die Keimfähigkeit der Einzelfraktionen von 50% in der kleinsten auf maximal 75% in der größten Fraktion. Beim Saatgut mit durchschnittlich 80% Keimfähigkeit steigen die Werte von 65% in der kleinsten auf maximal über 80%, und beim Saatgut mit einer durchschnittlichen Keimfähigkeit von 90% liegt der schlechteste Wert bei etwa 80% und der beste bei über 90% Keimfähigkeit. Die Werte für die Keimfähigkeit der einzelnen mit Schlitzlochsieben hergestellten Fraktionen

¹⁾ Die Begriffe, die nachfolgend für die Kennzeichnung der Keimeigenschaften des Saatgutes verwandt werden, sind in einer früheren Veröffentlichung bereits definiert worden [2].

- Es bedeuten:
- Keimfähigkeit = Prozentanteil der Knäule, der nach der üblichen Keimfähigkeitsprüfung im Labor aufläuft;
- Keimsumme = Gesamtzahl der Keime je 100 Knäule, die bei der üblichen Keimfähigkeitsprüfung im Labor auflaufen;
- Mittlere Keimzahl = durchschnittliche Zahl der Keime je aufgelaufenes Knäuel bei der üblichen Keimfähigkeitsprüfung im Labor;
- Keimaufgang = Verhältnis von Feldkeimsumme zu Keimsumme im Labor.

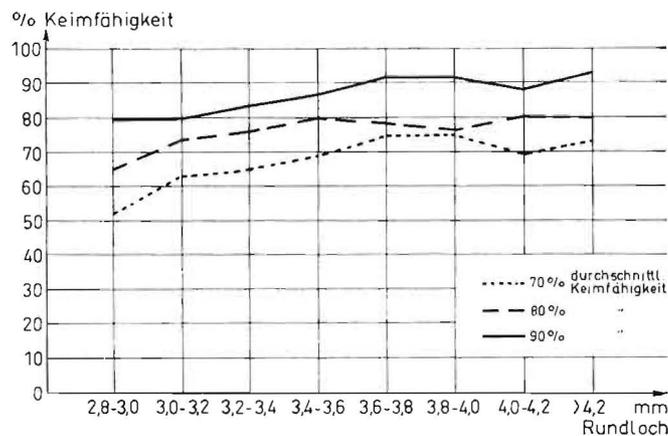


Bild 1: Keimfähigkeit im Labor von verschiedenen Monogerm-Saatgutposten „Verfahren Prof. Knolle“ bei verschiedenen Rundloch-Knäuelgrößen

sind in Bild 2 dargestellt. Hier ergibt sich die gleiche Tendenz wie oben, allerdings mit dem Unterschied, daß die Kurven insgesamt flacher verlaufen, das heißt, die Keimfähigkeitswerte für die kleinsten Fraktionen liegen nicht so niedrig wie die der Rundlochkalibrierung.

Der ebenfalls in der Laborprobe untersuchte Anteil der Doppelkeimer ist den Bildern 3 und 4 zu entnehmen. In Bild 3 ist die mittlere Keimzahl der drei Saatgutposten für die verschiedenen Rundlochfraktionen dargestellt. Die mittlere Keimzahl steigt von 1,0 bis auf maximal 1,3—1,35 an. Dabei ist festzustellen, daß das Saatgut mit der hohen Keimfähigkeit auch in allen Fraktionen die höchste mittlere Keimzahl hat. Während das Saatgut mit 70% und das mit 80% Keimfähigkeit eine mittlere Keimzahl von durchschnittlich 1,25 aufweist, liegt die des Saatgutes mit durchschnittlich 90% Keimfähigkeit im Mittel bei 1,32. Es würde hier zu weit führen, die Gründe für diese Unterschiede im einzelnen näher zu erörtern. Wahrscheinlich hat das hochkeimfähige Saatgut auch im Ausgangsposten eine höhere Keimzahl je Knäuel gehabt. In Bild 4 ist die mittlere Keimzahl im Labor für die einzelnen Schlitzlochgrößen dargestellt. Hier zeigt sich im Prinzip genau das gleiche Bild wie oben, daß nämlich das Saatgut mit der höchsten Keimfähigkeit bei allen Einzelfraktionen den höchsten Anteil an Doppelkeimern hat. Insgesamt gesehen gehen die Werte bei den oberen Schlitzlochgrößen höher als bei den oberen Rundlochgrößen. Das bedeutet, daß eine Reduzierung der mittleren Keimzahl bei den oberen Schlitzlochfraktionen ansetzen müßte.

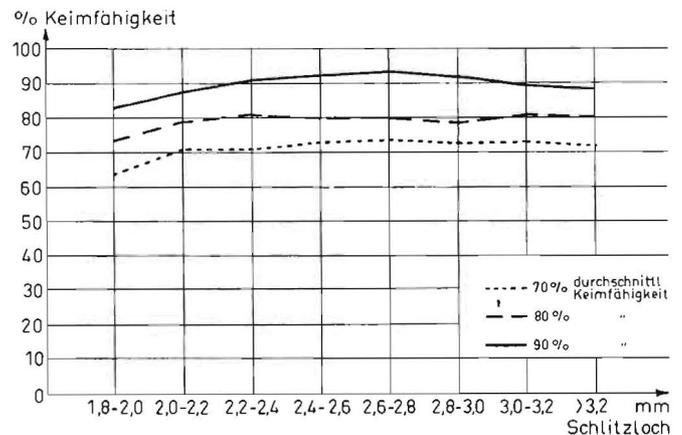


Bild 2: Keimfähigkeit im Labor von verschiedenen Monogerm-Saatgutposten „Verfahren Prof. Knolle“ bei verschiedenen Schlitzloch-Knäuelgrößen

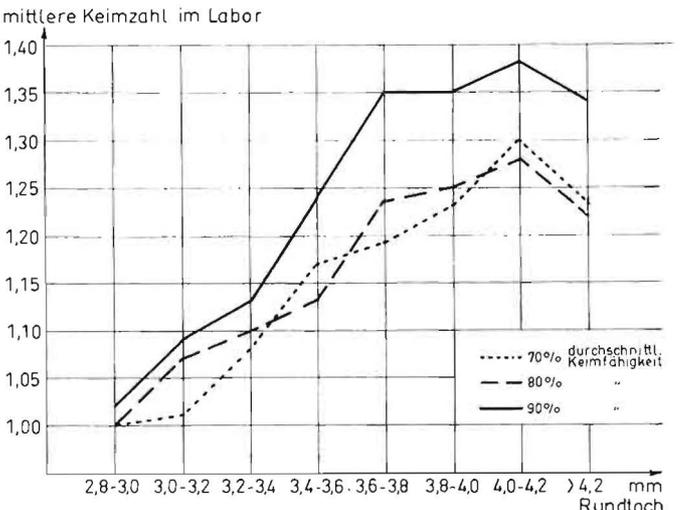


Bild 3: Mittlere Keimzahl im Labor von verschiedenen Monogerm-Saatgutposten „Verfahren Prof. Knolle“ bei verschiedenen Rundloch-Knäuelgrößen

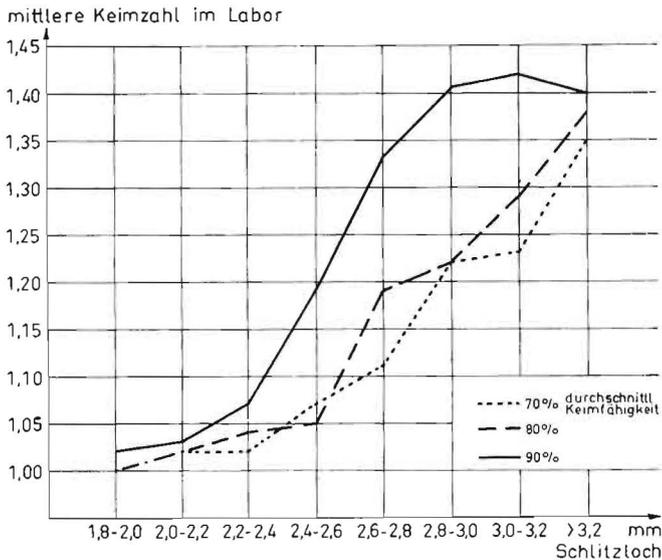


Bild 4: Mittlere Keimzahl im Labor von verschiedenen Monogerm-Saatgutposten „Verfahren Prof. Knolle“ bei verschiedenen Schlitzloch-Knäuelgrößen

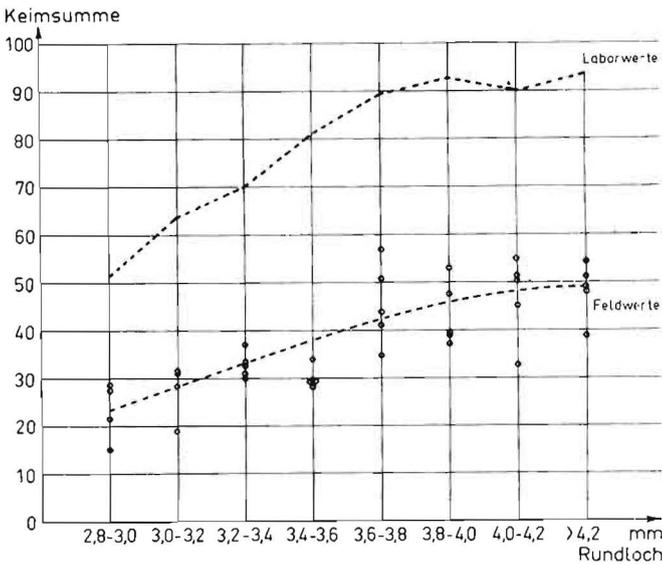


Abb. 5: Keimsumme im Labor und auf dem Feld von Monogerm-Saatgut „Verfahren Prof. Knolle“ mit durchschnittlich 70% Laborkeimfähigkeit bei verschiedenen Rundloch-Knäuelgrößen

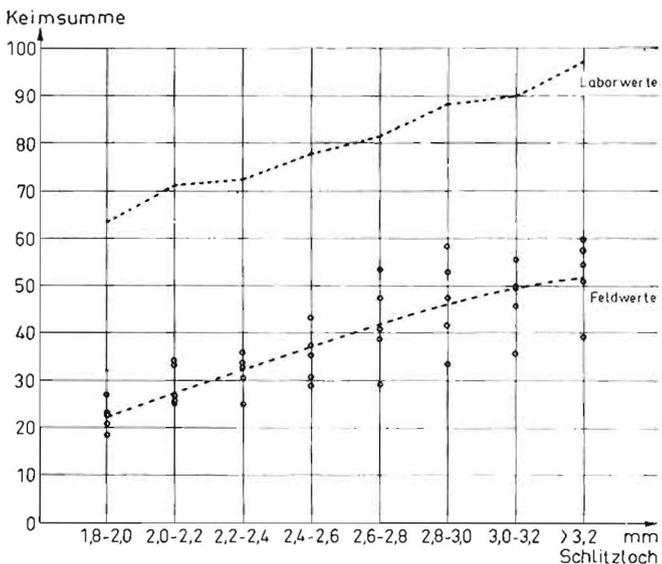


Bild 6: Keimsumme im Labor und auf dem Feld von Monogerm-Saatgut „Verfahren Prof. Knolle“ mit durchschnittlich 70% Laborkeimfähigkeit bei verschiedenen Schlitzloch-Knäuelgrößen

Die verschiedenen Saatgutgrößen der drei Saatgutposten wurden in den Versuchen im Jahre 1960 jeweils getrennt mit Einzelkornsäegeräten ausgedrillt. Dabei wurden die Zellenräder durch genaue Anpassung der Zellengröße und -form auf die einzelnen Saatgutgrößen so abgestimmt, daß in allen Fällen eine exakte Einzelkornsaat erzielt wurde [3]. Der Anteil der doppelt belegten Zellen und der nicht belegten Zellen war nicht höher als 3%. Alle Geräte wurden zentral vom Laufrad der Drillmaschine angetrieben. Der Schlupf war dadurch einmal sehr gering und zum anderen bei allen Geräten gleich. Zur Kontrolle der Einzelkornsäegeräte wurden diese vor und nach dem Einsatz auf dem Feld mit dem gleichen Saatgut im Labor auf einem Leimstreifen-Prüfstand untersucht, um die genaue Zahl der je Meter abgelegten Knäule zu ermitteln.

Bei allen Versuchen im Labor und auf dem Feld wurde einheitlich mit einer Geschwindigkeit von 4 km/h gefahren. Ein eingebauter Tachometer ermöglichte die genaue Einhaltung dieser gewünschten Fahrgeschwindigkeit. Weiterhin war mit dem Tachometer ein schreibendes Gerät gekoppelt, das über der Fahrstrecke die Fahrgeschwindigkeit auf der ganzen Drilllänge mitschrieb. Auf diese Weise war sichergestellt, daß jedes Halten und jede sonstige Störung, die eventuell Einfluß auf die Knäuelablage haben konnte, registriert war.

Mit dieser Versuchseinrichtung wurden die verschiedenen Saatgutgrößen der einzelnen Posten in fünf verschiedenen Betrieben im rheinischen Rübenanbaugesamt ausgedrillt. Die Bodenverhältnisse der einzelnen Betriebe waren sehr unterschiedlich, so daß eine sehr breite Skala verschiedener Aufgangsbedingungen gegeben war.

Versuchsergebnisse

Nach dem Aufgang wurden die in den einzelnen Drillreihen aufgelaufenen Pflanzen gezählt. Die dabei festgestellten Werte — Feldkeimsumme genannt — sind in den Bildern 5 bis 10 dargestellt. Bild 5 zeigt die Werte für die Keimsumme im Labor und auf dem Feld bei einem Saatgut mit der durchschnittlichen Keimfähigkeit von 70% für die Rundlochgrößen. Sowohl im Labor als auch auf dem Feld wird die Keimsumme mit zunehmender Knäuelgröße größer. Die Laborwerte steigen von 52 auf 93,5, während die durchschnittlichen Feldwerte von 23 auf 48 Keime je 100 Knäuel ansteigen.

Bild 6 zeigt vom gleichen Saatgut die Keimsummen für die Schlitzlochgrößen. Es ergibt sich ein ähnliches Bild, allerdings fangen die Laborwerte nicht so tief an wie bei den Rundlochgrößen. Bei den Feldwerten liegt der durchschnittliche Wert der kleinsten Fraktion bei 22, der Wert der größten bei 52 Keimen je 100 Knäule.

Die Keimsummenwerte für das Saatgut mit einer durchschnittlichen Keimfähigkeit von 80% sind für die Rundlochsiebung in Bild 7 zusammengestellt. Auch hier zeigt sich die gleiche Tendenz

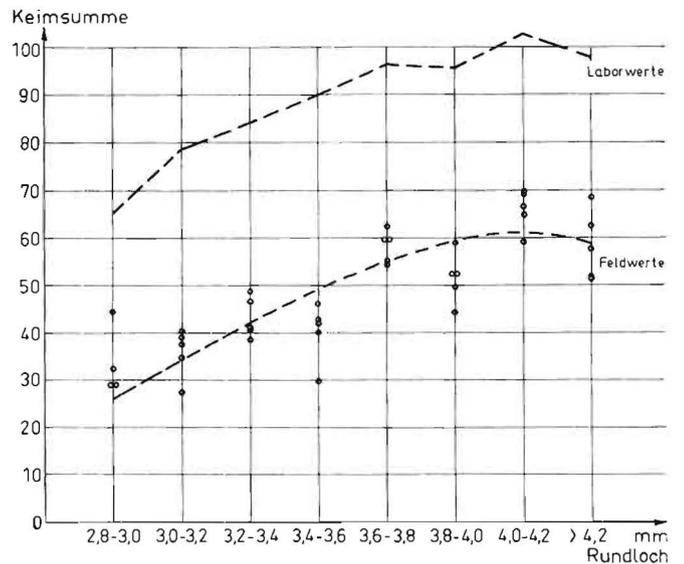


Bild 7: Keimsumme im Labor und auf dem Feld von Monogerm-Saatgut „Verfahren Prof. Knolle“ mit durchschnittlich 80% Laborkeimfähigkeit bei verschiedenen Rundloch-Knäuelgrößen

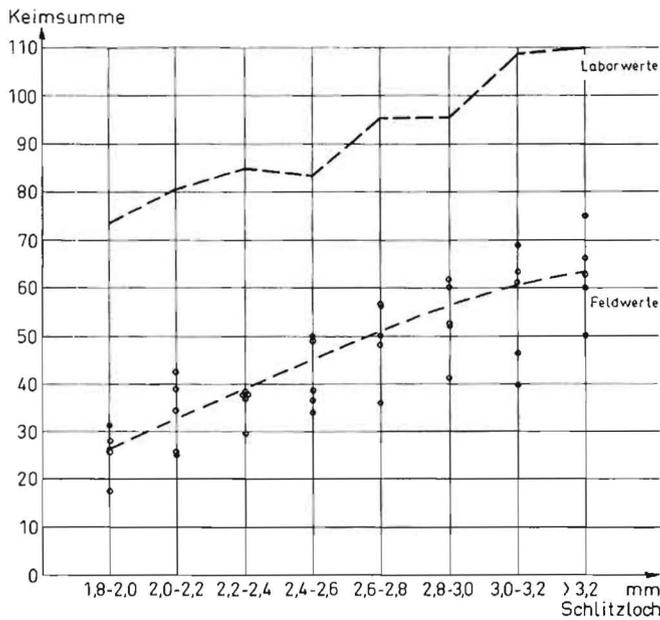


Bild 8: Keimsumme im Labor und auf dem Feld von Monogerm-Saatgut „Verfahren Prof. Knolle“ mit durchschnittlich 80% Laborkeimfähigkeit bei verschiedenen Schlitzloch-Knäuelgrößen

wie bei den eben besprochenen Saatgutfraktionen, wobei die Kurven insgesamt nach oben verschoben sind. Der kleinste Feldwert liegt bei 27, der höchste bei 65 Pflanzen/100 Knäule. Die entsprechenden Zahlen für die Schlitzlochgrößen sind in Bild 8 dargestellt und liegen bei 25 im unteren und bei 63 im oberen Bereich der Knäuelgrößen.

Die Bilder 9 und 10 schließlich geben die Werte für die Keimsumme im Labor und auf dem Feld bei einem Saatgut mit der durchschnittlichen Keimfähigkeit von 90% wieder. Auch hier ist die gleiche Tendenz zu beobachten, wobei die Werte in einzelnen natürlich noch höher liegen. Bei den Rundlochgrößen liegt der Feldwert für die kleinste Fraktion bei 39 und bei der größten bei 75 Pflanzen/100 Knäule, während die entsprechenden Werte für die Schlitzlochgrößen bei 29 für die kleinste Fraktion und bei 80 Pflanzen/100 Knäule bei der größten Fraktion liegen.

Aus den bisherigen Ausführungen geht hervor, daß die kleineren Knäuelgrößen in allen Fällen einen schlechteren Feldaufgang bringen als die größeren Knäule. Das gilt in gleicher Weise für ein Saatgut mit einer durchschnittlichen Keimfähigkeit von 70; 80 und 90%. Will man nun ein klares Bild darüber haben, ob hinsichtlich der „Feldtchtigkeit“ der einzelnen Knäuelgrößen und der verschiedenen keimfähigen Saatgutposten Unterschiede bestehen, so muß man die auf dem Acker gefundenen Keimsummenwerte zu den im Labor festgestellten Werten ins Verhältnis setzen. Dieses Verhältnis von Feld- zu Laborwerten ist in den Bildern 11 und 12 als Keimaufgang für die einzelnen Knäuelgrößen und verschiedenen Saatgutposten dargestellt. Für die einzelnen Rundlochgrößen steigt der Keimaufgang mit zunehmender Knäuelgröße an (Bild 11). Die Keime aus den großen Knäulen (besser Knäuelbruchstücken) sind also vitaler als die aus den kleinen Knäulen. Im Mittel liegt der Keimaufgang der großen Knäule um 10–15% höher als der der kleinen Knäule. Weiterhin geht aus Bild 11 hervor, daß der Keimaufgang des Saatgutes mit der höheren Keimfähigkeit (90%) um fast 10% höher als der bei dem Saatgut mit der niedrigen Keimfähigkeit (70%) liegt. Während bei dem Saatgut mit 70% Laborkeimfähigkeit im Mittel 40–50% der im Labor erschienenen Keime auf dem Feld aufgingen, lag der Prozentanteil bei dem Saatgut mit einer Laborkeimfähigkeit von 90% im Mittel bei 50–60%.

Das gleiche Bild im Keimaufgang zeigt Bild 12 für die einzelnen Schlitzlochgrößen. Auch hier bringen die größeren Knäule einen besseren Keimaufgang als die kleineren und das Saatgut mit der hohen Keimfähigkeit einen besseren Keimaufgang als das mit der geringeren Keimfähigkeit. Auch in den früheren Versuchen [1] hatte sich ergeben, daß der Keimaufgang beim Monogerm Saatgut mit zunehmender Knäuelgröße von durchschnittlich 25–35% auf 45–55% ansteigt. Diese früheren Feststellungen haben also eine volle Bestätigung gefunden. Ebenso hat sich die in einer früheren

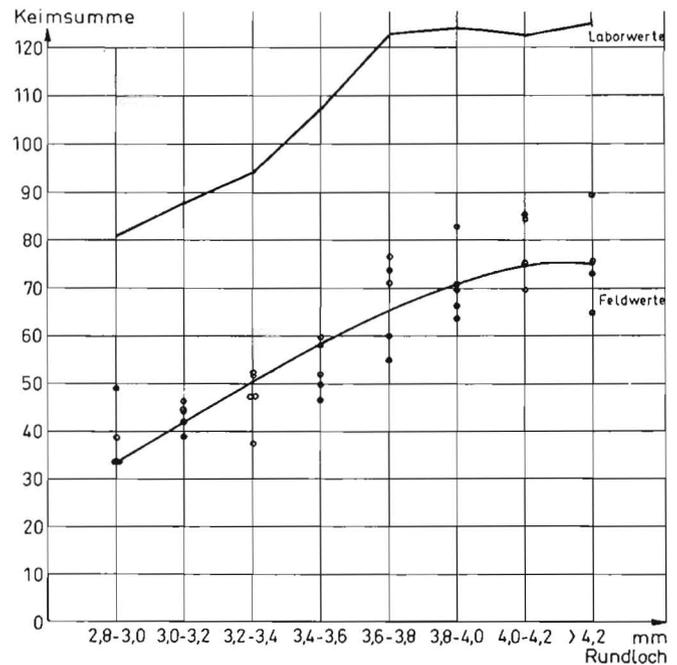


Bild 9: Keimsumme im Labor und auf dem Feld von Monogerm-Saatgut „Verfahren Prof. Knolle“ mit durchschnittlich 90% Laborkeimfähigkeit bei verschiedenen Rundloch-Knäuelgrößen

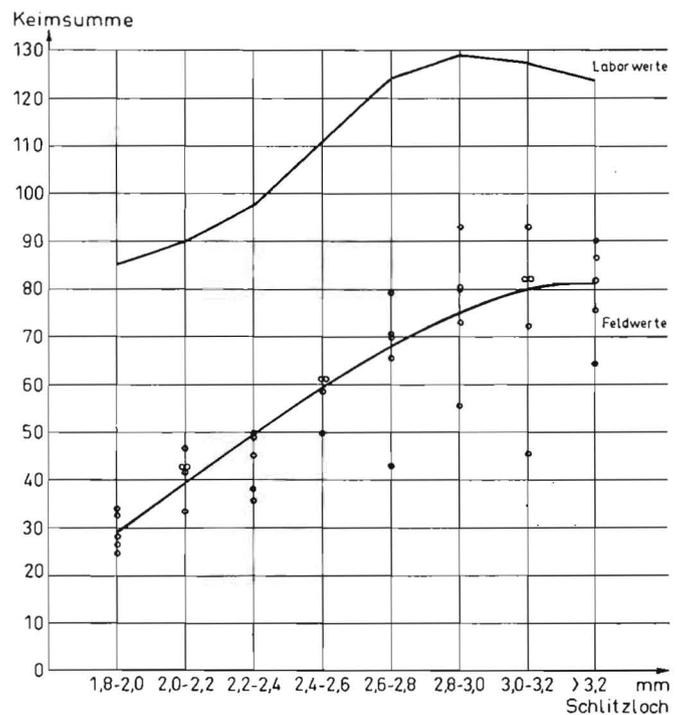


Bild 10: Keimsumme im Labor und auf dem Feld von Monogerm-Saatgut „Verfahren Prof. Knolle“ mit durchschnittlich 90% Laborkeimfähigkeit bei verschiedenen Schlitzloch-Knäuelgrößen

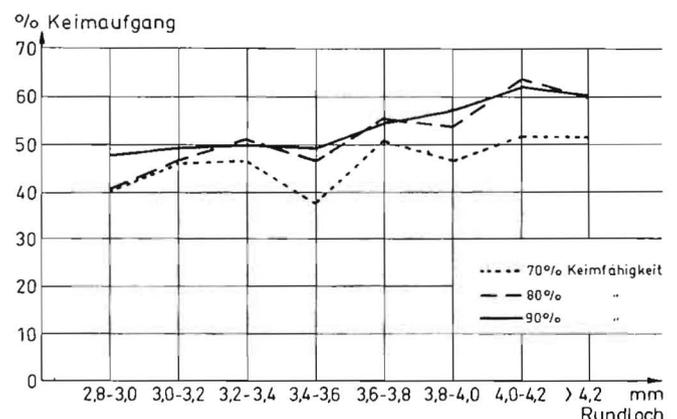


Bild 11: Keimaufgang von verschiedenen Monogerm-Saatgutposten „Verfahren Prof. Knolle“ bei verschiedenen Rundloch-Knäuelgrößen

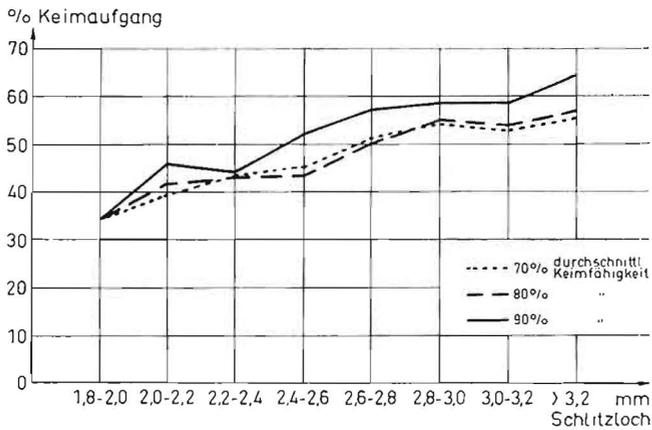


Bild 12: Keimaufgang von verschiedenen Monogerm-Saatgutposten „Verfahren Prof. Knolle“ bei verschiedenen Schlitzloch-Knäuelgrößen

Untersuchung [2] gemachte Erkenntnis bestätigt, daß mit zunehmender Keimfähigkeit eines Saatgutes auch seine „Vitalität“ ansteigt. Selbstverständlich besteht die letztgenannte Korrelation nur dann, wenn die Saatgutpartie keinen besonderen Manipulationen unterworfen worden ist. Ist die geringe Keimfähigkeit beispielsweise eine Folge der Zumischung von minderwertigen Saatgutpartien zu hochwertigen Posten, so wird dadurch natürlich nicht die Vitalität des hochwertigen Anteils beeinträchtigt. Umgekehrt wird die Vitalität eines Saatgutpostens nicht besser, wenn man durch spezielles Aufbereitungs- und Sichtsverfahren die Nullkeimer ganz oder teilweise aussortiert. Für „gewachsene“ Saatgutpartien, die nicht durch diese oder jene Manipulation in ihrer normalen Zusammensetzung verändert worden sind, gilt, daß alle Einflüsse, die in der Saatguterzeugung die Keimfähigkeit herabsetzen, zusätzlich die Vitalität der noch lebenden Keime herabsetzt. Mit anderen Worten: immer dann, wenn es infolge irgendwelcher ungünstiger Einflüsse „Tote“ gibt, gibt es zwangsläufig auch „Kranke“ und „Verwandete“.

Zusammenfassung

In Versuchen konnte nachgewiesen werden, daß enge Wechselbeziehungen zwischen Knäuelgröße und Keimeigenschaften bei dem aufbereiteten Zuckerrübensaatgut bestehen. Es zeigte sich, daß kleine Knäule nicht nur eine geringere Keimfähigkeit, sondern darüber hinaus einen erheblich geringeren Feldaufgang als große Knäule haben. Bei dem Vergleich mehrerer Saatgutposten mit verschieden hoher Laborkeimfähigkeit zeigte sich, daß der Feldaufgang der schlechter keimfähigen relativ stärker abfällt als der der hochkeimfähigen Saatgutposten.

Schrifttum

- [1] HELLER, C.: Einzelkornablage verschiedener Knäuelgrößen von aufbereitetem Zuckerrübensaatgut. Landtechnische Forschung 10 (1960), S. 57—60
- [2] DENCKER, C. H., CL. HELLER und W. BRINKMANN: Saatgut und Saatstärke in der Zuckerrübenbestellung. Landtechnische Forschung 9 (1959), S. 1—8
- [3] BRINKMANN, W.: Kalibrierung von Monogermersaatgut. Landtechnische Forschung 9 (1959), S. 76—79

Résumé

Clemens Heller: „*Monogerm Seed from Prepared Sugar Beet Seed.*“

It was determined by tests that there are close relationships between the sizes of the seed clusters and their germinating properties. It was proved that small clusters not only possessed less germinating power, but, in addition, had a considerably smaller vertical growth than is the case with larger clusters. Comparative experiments conducted with various types of seeds having higher germinating powers under laboratory conditions proved that the vertical growth of seed having weaker germinating powers decreases to a much greater extent than is the case with seed of high germinating power.

Clemens Heller: «*Semis monograin de semences de betteraves traitées.*»

Les essais que l'on a entrepris avec les semences de betteraves traitées ont montré qu'il existe des relations étroites entre la grosseur des glomérules et leur pouvoir de germination. On a constaté que les petits glomérules ont non seulement un pouvoir de germination de beaucoup inférieur à celui des gros grains, mais que leur levée dans le champ est également beaucoup plus mauvaise. On a comparé la levée dans le champ de plusieurs portions de semences possédant un pouvoir de germination au laboratoire différent et on a constaté que la levée dans le champ des portions de semences à pouvoir de germination inférieur est relativement plus réduite que celle des portions de semences à pouvoir de germination élevé.

Clemens Heller: «*Siembra individual de semilla preparada de remolacha azucarera.*»

Ensayos han demostrado que existe una relación estrecha entre el tamaño de los orillos y las condiciones de brote de la semilla de remolacha azucarera preparada. Se ha comprobado que los orillos pequeños no sólo tienen una capacidad de brote más reducida, sino que también el desarrollo de la planta en el campo es inferior al de las brotadas de orillos grandes. La comparación de varias clases de semilla de capacidad de brote distinta, hecha en el laboratorio, ha demostrado que el desarrollo en el campo de la semilla de capacidad inferior es relativamente más débil que el de las clases de capacidad de brote elevada.

RUNDSCHAU

Neue Verbindungen von Schlepper und Anhänger

Über die Hälfte aller landwirtschaftlichen Arbeiten sind Transportarbeiten. Deshalb ist nicht nur der Schlepper sondern auch der Anhänger ein äußerst wichtiges Hilfsmittel für den Landwirt. Täglich sind Transporte verschiedener Güter viele Kilometer auf oft schlechten Wegen, auf weichem Boden oder im unebenen Gelände zu bewältigen. Um diesen Anforderungen gewachsen zu sein, müssen Schlepper und Wagen eine funktionelle Einheit sein. Dabei muß der Anhänger hinsichtlich seiner Tragfähigkeit, seines Ladevolumens und seiner Fahrsicherheit den besonderen Bedingungen eines landwirtschaftlichen Betriebes entsprechen. Aber auch die Art der Kupplung zwischen Schlepper und Anhänger beeinflußt die Zugleistung des Schleppers, die Belastbarkeit des Anhängers, die Leistung der für einen Transport notwendigen Arbeitskräfte sowie die Fahrsicherheit.

Neben der Hitch-Kupplung der Firma Massey-Ferguson mit einem selbsttätig sichernden, fast an idealer Stelle gelegenen Haken für Einachsanhänger wurde vor mehreren Jahren ein französisches

Koppelsystem bekannt, das für den Deutz-Hydrokipper charakteristisch ist. Wenn dieser Anhänger bislang auch nicht sonderlich hervorgetreten ist, so ist das Koppelsystem doch einer Betrachtung wert, weil es mit der bei Einachsanhängern sonst allein üblichen Verbindung von Schlepper und Anhänger in nur einem Zug- und Aufsattelpunkt brach. Bei diesem neuartigen Koppelsystem wird der Anhänger mit dem Schlepper in zwei nahezu senkrecht übereinander liegenden Punkten P_1 und P_2 verbunden (Bild 1), wobei P_1 vor allem der Zugkraftübertragung und P_2 der zusätzlichen Belastung der Schlepperhinterräder dient.

Ein französisches Koppelsystem

Der Deutz-Hydrokipper ist ein einachsiger, stark vorderlastiger Schlepperanhänger für etwa 3,5 t Nutzlast bei rund 850 kg Eigengewicht. Die durch die Schlepperhydraulik kippbare Plattform ruht auf einem Stahlrahmen, der vorn in einen Deichselstumpf ausläuft. Über diesem Stumpf ist an zwei in der Seitenansicht