

# Landtechnische Forschung

HERAUSGEBER: KURATORIUM FÜR TECHNIK IN DER LANDWIRTSCHAFT  
UND FACHGEMEINSCHAFT LANDMASCHINEN IM VDMA

Heft 3/1960

MÜNCHEN

10. JAHRGANG

Clemens Heller:

## Einzelkornablage verschiedener Knäuelgrößen von aufbereitetem Zuckerrübensaatgut

*Institut für Landtechnik, Bonn*

Will man eine gleichmäßige Einzelkornablage von Zuckerrüben erreichen, so ist es notwendig, die Bestellung mit Spezialsägeräten durchzuführen und das Zuckerrübensaatgut in gewissen Grenzen zu kalibrieren. Je nach Art der Aufbereitung des Saatgutes und je nach konstruktiver Ausführung des Sägerätes können diese Kalibrierungsanforderungen unterschiedlich sein. So ist zum Beispiel im amerikanischen und englischen Rübenbau eine verhältnismäßig enge Saatgutkalibrierung (z. B. von 2,8 bis 3,6 oder von 3,2 bis 4,0 mm Rundlochsiebung) üblich. Diese anfangs auch bei uns übernommene Kalibrierung war jedoch mit gewissen Schwierigkeiten verbunden, da sie aufgrund der anderen Saatgutaufbereitung zusätzlichen technischen Aufwand erforderte. Außerdem wurde nur eine geringe Ausbeute erzielt. Auf Grund der Untersuchungen von BRINKMANN [1] konnte mit einer neuen Zellenform und -größe, die mehr unserer Saatgutform angepaßt ist, eine wesentliche Erweiterung des Saatgut-Kalibrierbereiches erreicht werden. Auch war nun möglich, die Kalibrierung ohne zusätzlichen Aufwand beim Aufbereitungsprozeß selbst durchzuführen. Hierüber ist an dieser Stelle früher bereits ausführlich berichtet worden [1].

Trotz dieser Erweiterung der Saatgutkalibrierung fallen noch in gewissem Umfang Knäuelgrößen an, die nicht in das gewünschte Größenspektrum hineinpassen. Dabei handelt es sich in erster Linie um Untergrößen. So taucht die berechnete Frage auf, wie die verschiedenen Größen vor allem in ihren Keimeigenschaften zu bewerten sind. Aus einer Reihe von inländischen und ausländischen Untersuchungen ist bekannt, daß beim normalen, mehrkeimigen Zuckerrübensaatgut enge Wechselbeziehungen zwischen Knäuelgröße und Keimeigenschaften bestehen. Bei all diesen Untersuchungen sind aber die Abstufungen in der Knäuelgröße entsprechend der Weite des Gesamtgrößenspektrums beim Normalsamen sehr grob gewesen. Beim aufbereiteten Saatgut schien es jedoch zweckmäßig, eine sehr feine Abstufung der einzelnen Größenklassen vorzunehmen, da hier das Größenspektrum von vornherein wesentlich kleiner ist.

### Versuchsanstellung

In den Versuchen 1958 wurde handelsübliches Monogermersaatgut durch Siebung mit Rundlochsieben in vier Größenbereiche eingeteilt, und zwar handelte es sich im einzelnen um folgende Saatgutgrößen:

2,8—3,6 mm	Rundlochsiebung
3,2—4,0 mm	Rundlochsiebung
3,6—4,6 mm	Rundlochsiebung
4,4—5,0 mm	Rundlochsiebung

Die Versuchsanstellung im Jahre 1959 wurde wesentlich erweitert, vor allem wurde eine noch feinere Abstufung der Saatgutkalibergrößen vorgenommen. Außerdem wurde die Größenklassifizierung nicht nur mit Rundlochsieben, sondern auch mit Schlitzlochsieben durchgeführt. Im einzelnen fielen folgende Knäuelgrößenklassen an:

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

Es ergaben sich also für die Versuche im Jahre 1959 insgesamt je 8 Saatgutgrößenklassen nach der Rundloch- und Schlitzlochmethode. Wie zu ersehen ist, sind die absoluten Maße von der Rundloch- und der Schlitzlochsiebung um genau 1,0 mm gegeneinander versetzt. Während die Rundlochgrößen bei 2,8 mm anfangen, beginnen die Schlitzlochgrößen bereits bei 1,8 mm. Trotzdem wäre es ein Fehlschluß, daraus zu folgern, daß ein 3,0 mm Rundlochsieb einem Schlitzlochsieb von 2,0 mm entsprechen würde. Aus den umfangreichen Untersuchungen von BRINKMANN [1] ist klar zu ersehen, daß man mit der Rundlochsiebung eine ganz andere Klasse von Knäulen erfaßt als mit der Schlitzlochsiebung.

Die verschiedenen Saatgutgrößen wurden sowohl in den Versuchen 1958 als auch 1959 jeweils getrennt mit Einzelkornsägeräten<sup>1)</sup> ausgesät. In fünf Betrieben mit den verschiedensten Bodenverhältnissen — vom milden Löß bis zum schweren Ton — wurden in zwei zeitlich etwa acht Tage auseinanderliegenden Saatterminen die gleichen Versuche angelegt. Durch eine genaue Anpassung der Zellengröße und -form an die einzelnen Saatgutgrößen konnte erreicht werden, daß bei allen Knäuelgrößen eine exakte Einzelkornsaat mit weniger als 3% Doppel- und 3% Fehlstellen erzielt wurde. Durch eine Kontrolle der einzelnen Geräte auf dem Leimstreifenprüfstand vor und nach der Anlage der Versuche konnte der Prozentanteil der Doppelbelegungen und Fehlstellen für jede Knäuelgröße genau ermittelt werden.

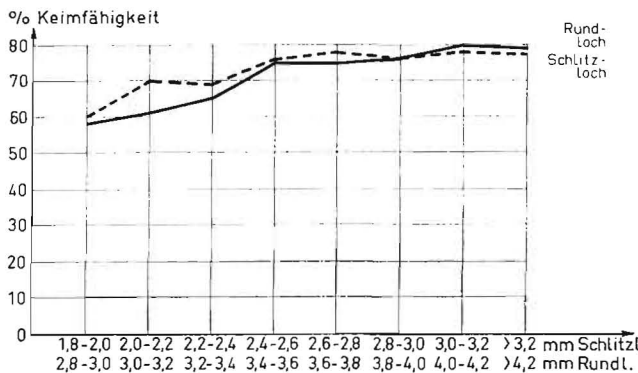
Aus früheren Beobachtungen und Messungen war bekannt, daß man bei allen Einzelkornsägeräten, deren Sämechanismus durch die Stützräder des Säaggregates angetrieben wird, mit einem gewissen, aber nicht gleichbleibenden Schlupf rechnen muß. Dieser Schlupf bewegt sich bei den verwendeten Geräten nach früheren Messungen zwischen 10% und 15%. Da sich die Zahl der ausgebrachten Knäule mit verschiedenem Schlupf entsprechend ändert, war es notwendig, den Schlupf für jedes Gerät und jedes Saatgut zu messen. Dieses geschah in der Weise, daß mit Hilfe von Umdrehungszählern bei jedem Gerät die Zahl der Umdrehungen der Antriebsräder auf der gesamten Drillänge festgestellt wurde. Um mit Sicherheit auch die auf dem Leimstreifenprüfstand im Labor erzielte Zellenfüllung bei den Feldversuchen zu bekommen, wurde bei allen Versuchen einheitlich mit der gleichen Geschwindigkeit von 4 km/h gefahren, die auch bei den Leimstreifenversuchen unterstellt worden war. Ein eingebauter Tachometer

<sup>1)</sup> Bei den Einzelkornsägeräten handelte es sich um die Monodrill-Geräte der Firma Fähse & Co., Düren/Rhld.

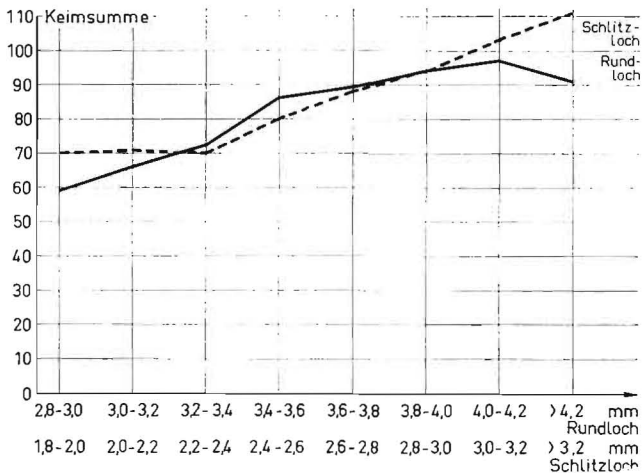
**Tafel 1: Der Einfluß der Knäuelgröße auf verschiedene Keimfaktoren**

Saatgutkalibrierung mm	Keimfähigkeit*) nach 10 Tagen %	Keimsumme*) nach 10 Tagen	Mittlere Keimzahl*)	1000-Knäuelgewichte g
2,8—3,6	75	97	1,29	10,8
3,2—4,0	79	108	1,36	12,3
3,6—4,6	84	113	1,34	13,8
4,0—5,0	86	115	1,34	14,9

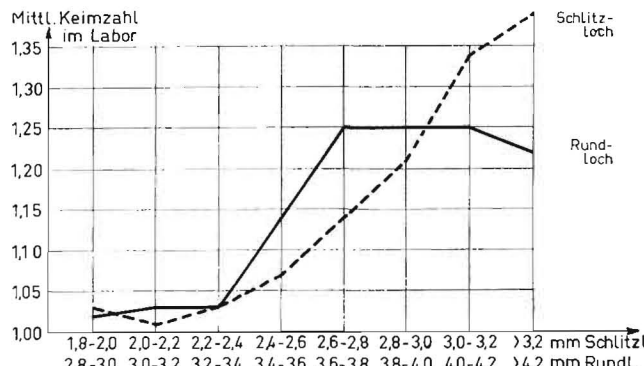
\*) Die Begriffe, die für die Kennzeichnung der Keimeigenschaften des Saatgutes verwandt werden, sind früher hier bereits definiert worden [2].  
Es bedeuten:  
Keimfähigkeit = Prozentanteil der Knäule, der nach der üblichen Keimfähigkeitsprüfung im Labor aufläuft;  
Keimsumme = Gesamtzahl der Keime 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.



**Bild 1: Keimfähigkeit im Labor von Monogermersaatgut „Verfahren Prof. Knolle“ bei verschiedener Knäuelgröße (Aussaat 1959)**



**Bild 2: Keimsumme im Labor von Monogermersaatgut „Verfahren Prof. Knolle“ bei verschiedener Knäuelgröße (Aussaat 1959)**



**Bild 3: Mittlere Keimzahl im Labor von Monogermersaatgut „Verfahren Prof. Knolle“ bei verschiedener Knäuelgröße (Aussaat 1959)**

**Tafel 2: 1000-Knäuelgewichte und Anteile der Einzelfractionen bei verschiedenen Saatgutgrößen**

Saatgutkalibrierung mm	1000-Knäuelgewichte g	Anteile in %	
		Gewicht	Stück
<i>Schlitzlochfraktionierung</i>			
1,8—2,0	8,0	2,9	4,0
2,0—2,2	8,9	7,7	9,6
2,2—2,4	10,0	23,4	25,9
2,4—2,6	11,4	27,6	26,8
2,6—2,8	12,9	17,0	14,6
2,8—3,0	13,4	16,1	13,3
3,0—3,2	14,8	3,5	2,6
> 3,2	16,7	1,7	1,1
<i>Rundlochfraktionierung</i>			
2,8—3,0	7,5	1,5	2,2
3,0—3,2	8,0	4,8	6,9
3,2—3,4	9,2	12,4	15,7
3,4—3,6	10,7	15,6	16,9
3,6—3,8	11,7	30,6	26,1
3,8—4,0	12,9	17,0	15,3
4,0—4,2	14,6	9,7	7,7
> 4,2	17,9	12,9	8,4

erlaubte die genaue Einhaltung dieser gewünschten Fahrgeschwindigkeit. Zur Sicherheit wurde außerdem ein mit dem Tachometer gekoppelter Tachograph eingesetzt, der die Fahrgeschwindigkeit über der Fahrstrecke mitschrieb. So war es möglich, unerwartete Störungen bei jedem Versuch später wiederzufinden. Durch diese sorgfältig vorbereitete Versuchsmethodik konnte mit großer Sicherheit die Zahl der tatsächlich ausgebrachten Knäule festgestellt werden. Dieses war für den Vergleich der verschiedenen Knäuelgrößen außerordentlich wichtig, wie die nachfolgenden Ergebnisse eindeutig zeigen.

**V Versuchsergebnisse**

Das Saatgut, das für die Versuche im Jahre 1958 zur Verfügung stand, zeigte bei der Laboruntersuchung die in Tafel 1 angeführten Ergebnisse.

Mit zunehmender Knäuelgröße ist eine Erhöhung der Keimfähigkeit von 75% auf 86% verbunden. Auch die Keimsumme nimmt mit der Knäuelgröße zu, und zwar von 97 bei der kleinsten auf 115 bei der größten Fraktion. Die mittlere Keimzahl ist nur unwesentlich gestiegen. Das 1000-Knäuelgewicht steigt von 10,8 g auf 14,9 g an.

Für die Versuchsanstellung im Jahre 1959 wurde, wie oben bereits erwähnt, das Monogermersaatgut in wesentlich engere Größenklassen aufgeteilt. Aus Tafel 2 gehen die verschiedenen Saatgutgrößen, die 1000-Knäuelgewichte und die Anteile der Einzelfractionen hervor.

Aus der Aufstellung in Tafel 2 ist zu ersehen, daß die 1000-Knäuelgewichte von rund 8 g bis auf fast 18 g ansteigen. Die Anteile, hier nach Gewichts- und nach Stückzahlen aufgliedert, nehmen von den kleinen zu den großen Knäulen zunächst zu und gehen dann wieder zurück. Der Schwerpunkt liegt bei der Schlitzlochsiebung zwischen 2,2 und 3,0 mm und bei der Rundlochsiebung bei 3,2 und 4,0 mm.

Die Höhe der Keimfähigkeit für die verschiedenen Rundloch- und Schlitzlochfraktionen ist aus Bild 1 zu ersehen. Die ausgezogene Kurve gibt die Zahlen für die Rundlochfraktionierung, die gestrichelte Werte für die Schlitzlochfraktionierung an. In beiden Fällen ist festzustellen, daß die Keimfähigkeit mit zunehmender Knäuelgröße eindeutig ansteigt. Im vorliegenden Fall liegt die Keimfähigkeit der kleinsten Knäule bei etwa 60%, die der größeren bei 80%. Wenn das mit dem Schlitzlochsieb fraktionierte Saatgut in der Keimfähigkeit geringfügig höher liegt, so ist das rein zufällig, denn der gewogene Mittelwert müßte in beiden Fällen gleich hoch liegen.

Die Keimsumme im Labor ist für die einzelnen Knäuelgrößen in Bild 2 dargestellt. Wie daraus zu sehen ist, wächst die Keimsumme mit der Knäuelgröße. Im einzelnen ergibt sich aus dem

Diagramm, daß die Keimsummenwerte für die einzelnen Rundlochgrößen von rund 60 bei den kleinen Knäulen auf etwa 100 bei den großen ansteigen. Die beiden Kurven für Rund- und Schlitzlochgrößen schneiden sich also zweimal. Während die Keimsumme bei den kleinen und großen Knäulen bei den Schlitzlochgrößen höher sind, liegen im mittleren Knäuelbereich die Rundlochfraktionen höher.

In Bild 3 ist für dasselbe Saatgut die mittlere Keimzahl, die nichts anderes als das Verhältnis von Keimsumme zu Keimfähigkeit ausdrückt, wiedergegeben. Die ausgezogene Kurve gilt wiederum für die Rundlochgrößen, die gestrichelte Kurve für die Schlitzlochgrößen. Auch hier zeigt sich als klare Tendenz, daß mit zunehmender Knäuelgröße die mittlere Keimzahl ansteigt. Allerdings weichen die beiden Kurven in den oberen Knäuelgrößen deutlich voneinander ab. Die Werte bei der Schlitzlochkalibrierung steigen zwar langsamer als die der Rundlochkalibrierung an, gehen aber in den beiden letzten Größenklassen weit über die Rundlochwerte hinaus. Man könnte also eine weitere Verringerung der mittleren Keimzahl dadurch erzielen, daß man die größten Knäule mit Schlitzlochsieben absieben und eventuell noch einmal leicht aufspalten würde. Eine solche Maßnahme würde eine generelle Verringerung der Knäuelgröße bedeuten, was jedoch nicht auf Kosten der übrigen Keimeigenschaften geschehen dürfte.

Neben den Laborwerten sind vor allem für die praktische Beurteilung die auf dem Feld erzielten Ergebnisse von Interesse. Die getrennt ausgesäten Saatgutgrößen wurden nach dem Aufgehen in Zeitabständen mehrmals hintereinander gezählt. Da die Zahl der abgelegten Knäule, wie eingangs erwähnt, sorgfältig festgestellt wurde, war es möglich, den Feldaufgang mit den Laborwerten zu vergleichen.

In Bild 4 sind die Keimsummenwerte, die im Labor und auf dem Feld in den Versuchen des Jahres 1958 erzielt wurden, zusammengestellt. Entsprechend den Werten im Labor zeigte sich auch bei dem Feldaufgang, daß die Feldkeimsumme mit der Knäuelgröße zunimmt. Je nach den Aufgangsbedingungen liegen die Feldwerte verschieden hoch, so daß ein breites Band zustande kommt, das parallel gegenüber den Laborwerten nach unten verschoben ist. Will man die Relation von Laborwerten zu Feldergebnissen wissen, so muß man errechnen, welcher Prozentanteil der im Labor aufgegangenen Keime auf dem Feld aufgelaufen ist. Dieser Verhältniswert wird als Keimaufgang gekennzeichnet.

In Bild 5 ist der Keimaufgang für die verschiedenen Knäuelgrößen aufgetragen. Hier zeigt sich, daß der Keimaufgang ebenfalls mit der Knäuelgröße ansteigt, und zwar sehr stark. Während bei der kleinsten Knäuelgröße der Keimaufgang bei etwas über 30% liegt, steigt er bei der größten Knäuelgröße auf über 50% an. Das heißt also, daß die kleinen Knäule nicht nur, wie oben gezeigt wurde, eine schlechtere Keimfähigkeit besitzen, sondern auch insgesamt weniger „vital“ sind.

Die gleiche Tendenz zeigt sich bei den Ergebnissen der Versuche im Jahre 1959. In den Bildern 6 und 7 sind zunächst wieder die Werte für die Feldkeimsumme bei der Rundloch- und Schlitzlochfraktionierung dargestellt. Aus beiden Diagrammen ist zu erkennen, daß mit zunehmender Knäuelgröße die Zahl der auflaufenden Pflanzen, also die Feldkeimsumme, ansteigt. Dieses ist nicht allein auf die bessere Keimfähigkeit der größeren Knäule und auf die höhere Doppelkeimigkeit zurückzuführen, sondern ist vor allem auch eine Folge der geringeren „Feldtüchtigkeit“ der kleineren Knäule. Das geht eindeutig aus den Bildern 8 und 9 hervor, die die Höhe des Keimaufganges an verschiedenen Knäuelgrößen zeigen. Während bei den kleinen Knäulen nur ein Keimaufgang von 30% erzielt wird, liegt der Keimaufgang für die großen Knäule bei etwa 50%. Diese Werte decken sich gut mit den Ergebnissen der Versuche des Jahres 1958, auch wenn die Fraktionierung in den Versuchen 1959 wesentlich feiner abgestuft war. Interessant ist in den Versuchen 1959, daß bei den großen Knäulen der Schlitzlochfraktionierung wieder ein leichter Rückgang im Keimaufgang zu beobachten ist. Eine eindeutige Erklärung dafür kann im Augenblick noch nicht gegeben werden.

Man kann also feststellen, daß die kleinen Knäuelgrößen hinsichtlich ihres Aufgangsvermögens den großen Knäulen wesentlich nachstehen. Sie sind zwar weitgehend einkeimig, fallen dafür aber in ihren übrigen Keimeigenschaften stark gegenüber den größeren

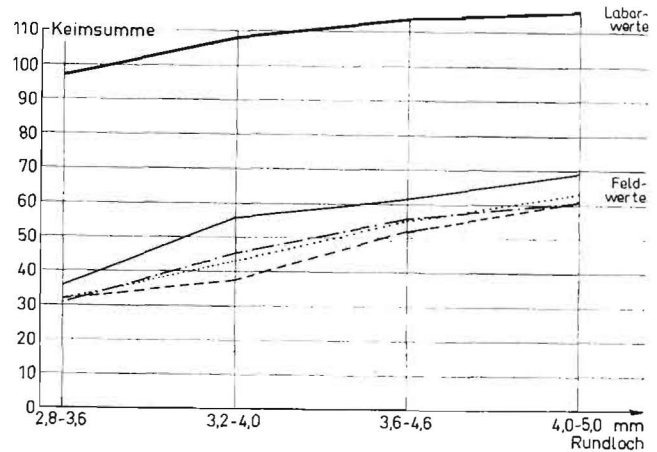


Bild 4: Keimsumme im Labor und auf dem Feld von Monogermersaatgut „Verfahren Prof. Knolle“ bei verschiedener Knäuelgröße (Aussaat 1958)

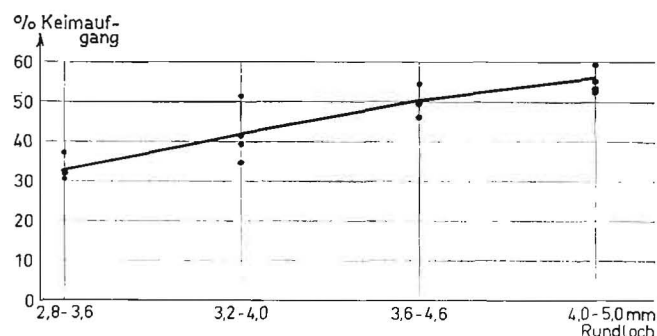


Bild 5: Keimaufgang im Labor von Monogermersaatgut „Verfahren Prof. Knolle“ bei verschiedener Knäuelgröße (Aussaat 1958)

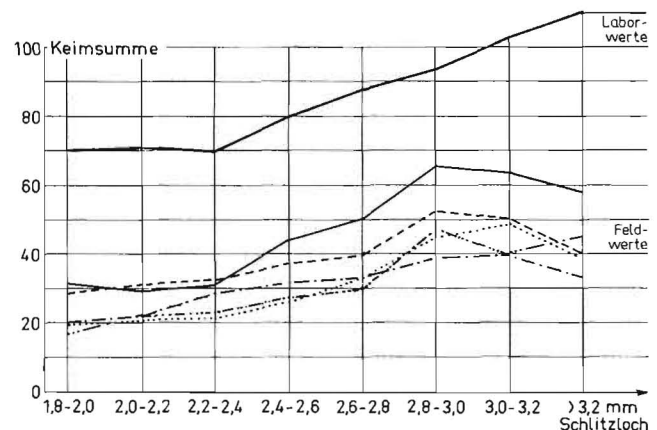


Bild 6: Keimsumme im Labor und auf dem Feld von Monogermersaatgut „Verfahren Prof. Knolle“ bei verschiedener Knäuelgröße nach der Schlitzlochsiebung (Aussaat 1959)

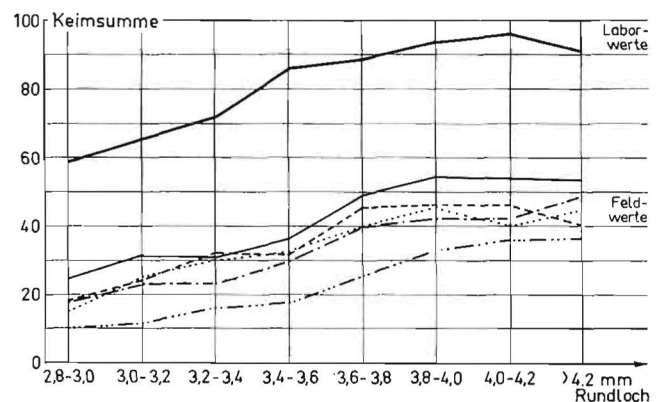


Bild 7: Keimsumme im Labor und auf dem Feld von Monogermersaatgut „Verfahren Prof. Knolle“ bei verschiedener Knäuelgröße nach der Rundlochsiebung (Aussaat 1959)

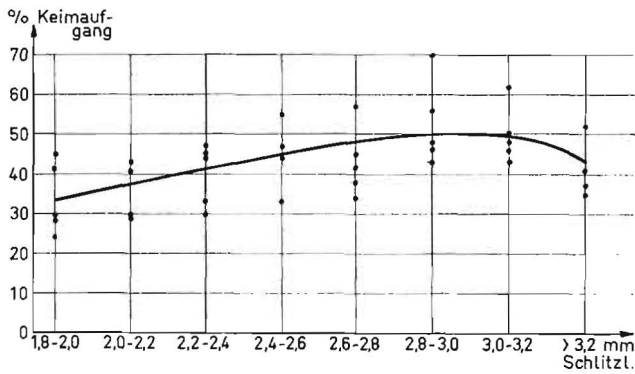


Bild 8: Keimaufgang von Monogermersaatgut „Verfahren Prof. Knolle“ bei verschiedenen Knäuelgrößen nach der Schlitzlochslebung (Aussaat 1959)

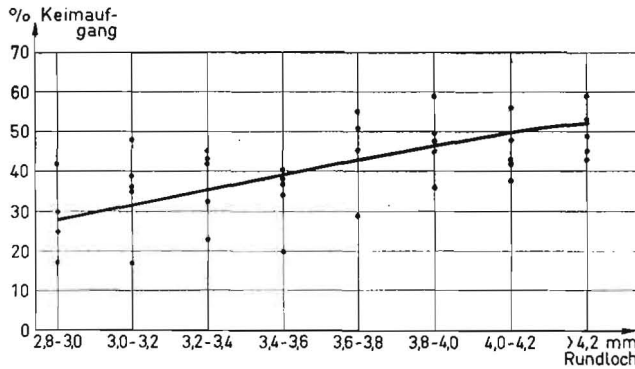


Bild 9: Keimaufgang von Monogermersaatgut „Verfahren Prof. Knolle“ bei verschiedenen Knäuelgrößen nach der Rundlochslebung (Aussaat 1959)

Knäulen ab. Mit kleiner werdender Knäuelgröße nimmt nämlich die Keimfähigkeit ab. Außerdem ist damit noch ein Rückgang im Keimaufgang verbunden.

Damit bestätigen auch diese Versuchsergebnisse die bereits früher an dieser Stelle nachgewiesene Tendenz [2], daß im allgemeinen mit der schlechteren Keimfähigkeit eines Saatgutes eine zusätzlich geringere Feldtätigkeit einhergeht.

Neben diesem allgemeinen Rückgang der Keimeigenschaften konnte bei den Feldversuchen im Jahre 1959 festgestellt werden, daß ein deutlicher Unterschied in der Pflanzengröße bei den verschiedenen Saatgutkalibrierungen zur Zeit des Vereinzeln bestand. In Tafel 3 sind die in einem der Versuche ermittelten Pflanzengewichte zum Zeitpunkt des Vereinzeln zusammengestellt.

Tafel 3: Im Versuch ermittelte Pflanzengewichte zum Zeitpunkt des Vereinzeln

Saatgutgröße mm	Gewicht je Einzelpflanze	
	absolut g	relativ
<i>Schlitzloch</i>		
1,8—2,0	0,369	100
2,2—2,4	0,467	127
2,6—2,8	0,605	164
3,0—3,2	0,696	189
<i>Rundloch</i>		
2,8—3,0	0,322	100
3,2—3,4	0,422	132
3,6—3,8	0,582	180
4,0—4,2	0,683	212

Wie aus den Zahlen der Tafel 3 zu ersehen ist, sind die Pflanzen von den großen Knäulen etwa doppelt so schwer wie die aus den kleinen Knäulen. Auch das ist eine Bestätigung dafür, daß die „Vitalität“ bei den kleinen Knäulen wesentlich kleiner ist. Da die

einzelnen Saatgutgrößen immer nur in einer Reihe ausgesät werden, war leider eine Feststellung des Ertrages nicht möglich.

### Zusammenfassung

Aus den zweijährigen Ergebnissen ist klar zu erkennen, daß auch beim aufbereiteten Zuckerrübensaatgut enge Wechselbeziehungen zwischen Knäuelgröße und Keimeigenschaften bestehen. Je kleiner die Knäule oder besser gesagt die Knäuelbruchstücke sind, um so kleiner ist auch die Wahrscheinlichkeit, daß sie auf dem Feld einen Keim hervorbringen. Bei den Knäuelgrößen unter 3,2 mm (Rundloch) beziehungsweise 2,2 mm (Schlitzloch) sind im Durchschnitt auf dem Felde nicht mehr als etwa 20 Pflanzen je 100 Knäule zu erwarten. Hinzu kommt, daß diese Pflanzen aus den kleinen Knäulen im Durchschnitt wesentlich kleiner und schwächer sind als die aus den großen Knäulen. Wenn also bei der Kalibrierung von Rübensaatgut für Einzelkornsäugeräte Untergrößen anfallen, so sollte man von deren weiterer Verwertung als Saatgut möglichst absehen.

### Schrifttum

- [1] BRINKMANN, W.: Kalibrierung von Monogermersaatgut. Landtechnische Forschung 9 (1959) S. 76—79
- [2] DENCKER, C. H., CL. HELLER u. W. BRINKMANN: Saatgut und Saatstärke in der Zuckerrübenbestellung. Landtechnische Forschung 9 (1959), S. 1—8

### Résumé

Clemens Heller: „Mono-Seeding of Prepared Sugar Beet Seed of varying Seed Ball Sizes.“

The results of tests made over a period of two years have shown that also in the case of prepared sugar beet seed there is a correlation between the size of the seed ball and the germinating properties of the seed. The smaller the seed balls or pieces thereof, the less is the probability that they will germinate when planted. With seed ball sizes below 3,2 mm (circular hole) or 2,2 mm (slit) an average of only 20 shoots per 100 seed balls can be expected. In addition, it must be remembered that the plants produced from small seed balls are, on the average, smaller and weaker than those produced from large seed balls. Thus, when sorting beet for use in mono-seed drills, there is no cause for undue worry about the loss arising from sub-standard seed, since there is little chance of it producing healthy plants anyway.

Clemens Heller: «Le semis monograin de grains de betteraves traités plus ou moins gros.»

Les résultats des recherches poursuivies pendant deux ans ont montré nettement qu'il existe des relations réciproques étroites entre la grosseur des grains et le pouvoir de germination. Les chances de germination dans les champs sont d'autant plus réduites que les grains respectivement les segments de grains sont plus petits. Les grains dont la grosseur est inférieure à 3,2 mm (trou rond) respectivement à 2,2 mm (trou oblong) ne donnent en général dans les champs qu'environ 20 plantes par 100 grains. En outre, les plantes provenant de petits grains sont généralement beaucoup plus petites et plus faibles que celles provenant de gros grains. Si le calibrage des grains de betteraves destinés au semis monograin, donne un rebut de petits grains, on doit sans regret renoncer à leur utilisation comme semence.

Clemens Heller: «La siembra de granos individuales en tamaños distintos de ovillos de simientes preparadas de remolacha azucarera.»

Los resultados obtenidos en ensayos seguidos durante dos años han permitido conocer las relaciones que existen entre el tamaño de los ovillos y las condiciones de germinación. Cuanto más pequeños sean los ovillos, resp. sus fragmentos, tanta más reducida es la probabilidad de que se produzca la germinación en el campo. Con ovillos de menos de 3,2 mm (taladro redondo), resp. 2,2 mm (orificio en rendija) no puede esperarse en el campo un promedio superior a 20 plantas por 100 ovillos. Además estas plantas que brotan de los ovillos pequeños, son, en promedio, bastante más pequeñas y endebles que las de los ovillos grandes. Si en el calibrado de semillas de remolacha para las sembradoras monograno resultasen ovillos de tamaño reducido, ya no vale la pena preocuparse de su empleo como simiente.