

liche Bewertung der bisher im Handel befindlichen Sämlingsunterlagen ist insofern schwierig oder sogar unmöglich, als sog. Sorten wie z. B. St. Julien und Damascenerpflaume, auf denen sich unsere Bestände teilweise aufbauen, keine Sorten im eigentlichen Sinne sind, sondern ein Gemisch darstellen, das, ermäßig gesehen, alles enthält, was im Formenkreis *P. domestica* überhaupt vorhanden sein kann. Diese Erkenntnisse hatten zur Folge, daß der Obstbauer häufig die Forderung aufstellte, auf die Sämlingsunterlage zugunsten der vegetativ vermehrten Unterlage gänzlich zu verzichten.

Dieses Verlangen ist nicht realisierbar, weil es gegenwärtig und auf Jahre hinaus unmöglich sein wird, genügend Pflaumenunterlagen auf vegetativem Wege zu erzeugen. Die Verwendung von Sämlingen aus gewissenhaft ausgelesenen und geprüften Samenspenderarten scheint daher vorerst der geeignetste Weg zur Erzeugung der erforderlichen großen Mengen an Pflaumenveredelungsunterlagen zu sein.

Zusammenfassung.

Die Beurteilung des obstbaulichen Wertes der z. Zt. als Veredelungsunterlagen verwendeten Pflaumensämlinge des *P. domestica*-Formenkreises ist sehr schwierig, weil diese „Sammelart“ genetisch außerordentlich uneinheitlich ist. Der Mangel an Saatgut von obstbaulich wertvollen *P. domestica*-Abkömmlingen hat zur stärkeren Verwendung der zu *P. cerasifera* gehörenden, nicht in allen Anbaugebieten ausreichend frostharten Myrobalanenpflaume geführt. Vorliegende Arbeit hatte zum Ziel, *P. domestica*-Samenmutterbäume mit einer morphologisch und physiologisch weitgehend einheitlichen F_1 -Nachkommenschaft ausfindig zu machen.

Es wurden 34 Pflaumensorten, darunter bekannte Stammbildnersorten, die verbreitetsten Edelsorten, die

meisten in der Regel nur vegetativ vermehrten Unterlagenklone sowie eigene Auslesen aus umfangreichen Sämlingsbeständen auf ihre Eignung als Samenspender geprüft. Es wurde besonderer Wert darauf gelegt, Typen zu erhalten, deren F_1 -Generation so wenig aufspaltet, daß morphologisch extrem abgewandelte Nachkommen nicht auftreten.

Die Mehrzahl der Edelsorten erwies sich als ungeeignet. Vermehrungswürdig waren einige Auslesen aus Damas blanc und St. Julien d'Orleans.

Es zeigt sich, daß die morphologischen Unterschiede bei Sämlingen der F_1 -Generation bei den geprüften selbstfertilen Hüttnerauslesen geringer waren als bei denen der zum Vergleich herangezogenen selbststerilen Großen Grünen Reneklode.

Sämlinge wertvoll erscheinender Samenspenderarten wurden in Prussendorf und Altenweddingen aufgepflanzt und mit den Edelsorten Wangenheim, Hauszwetsche und Czar veredelt. Hierbei zeigte die Unterlage P. Hüttner 35/V/8 Leistungen, welche weit über denen der P. Große Grüne Reneklode lagen.

Eine gleiche Anzahl Sämlinge blieb unveredelt, um weitere Beobachtungen über das morphologische und physiologische Verhalten der F_1 -Nachkommenschaft der Samenspenderarten anstellen zu können.

Es ist notwendig, an die baumschulmäßige die obstbauliche Prüfung der neu herausgestellten Samenspenderarten anzuschließen. Die hierfür notwendigen Pflanzungen wurden bereits vorgenommen.

Literatur.

1. KEMMER: Die Steinobstunterlagen. Berlin 1938.
2. KEMMER-SCHULZ: Die Bedeutung der Sämlingsunterlagen. Sonderdruck Landw. Jahrbücher, Bd. 89, Heft 1. Berlin 1939.
3. KEMMER-SCHULZ: Die Bedeutung des Sämlings als Unterlage. Sonderdruck aus Gartenbauwissenschaft, Bd. 18, Heft 1. Berlin 1943.

(Aus dem Institut für Gemüsebau der Staatl. Lehr- und Forschungsanstalt für Gartenbau in Weißenstephan.)

Der Einfluß der Standweite auf die Bildung zylindrischer Knollenformen des Kohlrabi.

Von R. v. HÖSSLIN.

Mit 2 Textabbildungen.

Literaturübersicht.

Unter den mannigfachen und absonderlichen Knollenformen, welche sich bei Kohlrabipflanzen gelegentlich finden, verdienen die zylindrischen Formen eine besondere Erwähnung.

Derartige langgestreckte Knollen, vom Gärtner vielfach als „Langhalse“ bezeichnet, finden sich in den gärtnerischen Kulturen mehr oder weniger gehäuft zur Zeit des Frühjahrsanbaues unter Glas, seltener aber auch zur Sommerszeit in den Freilandkulturen. Da diese Knollen unverkäuflich sind, vermag ein häufigeres Auftreten in den Pflanzungen den Flächenertrag empfindlich zu schmälern und die Rentabilität des Anbaues zu gefährden.

Über die Ursachen der Bildung dieser zylindrischen Knollenformen finden sich mehrere Meinungen verbreitet. Als erster hat sich wohl VÖCHTING (1) mit diesem Problem beschäftigt. Er fand, daß sich Jungpflanzen, die einer unternormalen Belichtung aus-

gesetzt wurden, zu beträchtlicher Länge streckten und dann zylindrisch anschwellen oder wenigstens einen kleinen gewölbten Knollenansatz bildeten. Bei nachfolgend kräftiger Belichtung der zylindrischen Gebilde erzielte Vöchting „im obersten Teil des Zylinders Knollen bis zu 4 cm und mehr Durchmesser“. Er folgert daraus, „daß die zylindrische Gestalt des Organs als Hemmungsbildung aufzufassen sei“. Vöchting fügt hinzu, daß zylindrische Formen auch unter sonst günstigen Bedingungen erzielt werden, „wenn die sich entwickelnden Pflanzen zu dicht stehen“.

Auch BECKER-DILLINGEN (2) kommt zu derselben Ansicht, fügt aber hinzu, daß Wassermangel, zu hohe oder zu niedrige Treibtemperaturen, Überfütterung mit Stickstoff, mangelnde Belichtung in Gurkenhäusern und Anzucht der Jungpflanzen in zu kleinen Töpfen weitere Ursachen sein könnten.

In einer sehr umfassenden und gründlichen Arbeit über die Ursachen der Schosserbildung bei Kohlrabi

vertritt RÖSSGER (3) die Meinung, daß die hochgezogenen Knollen in der Entwicklung steckengebliebene Schosser seien. Er führt den Beweis, daß das Schossen durch verschieden hohe Anzuchttemperaturen gefördert oder gehemmt werden kann.

Für die Züchtung ist es zweifellos von Bedeutung zu wissen, ob die zylindrischen Knollenformen allein der vegetativen oder generativen Phase der Entwicklung zuzurechnen sind, oder ob in beiden Entwicklungsstufen verschiedene Ursachen zu ähnlichen Formen führen können.

Ein Freilandversuch mit verschiedenen Standräumen, der in den Jahren 1948, 1950 und 1951 zu Spätkohlrabi in Weihenstephan durchgeführt wurde, brachte zu diesem Problem einige Aufschlüsse, die nachfolgend dargelegt werden sollen.

Versuchsanlage.

In dem genannten Standraumversuch wurde die Doppelpflanzung in Vergleich zur Einzelpflanzung gesetzt unter gleichzeitig fünffacher Variierung des Standraumes der Einzelpflanze von 450 bis 1250 qcm.

In diesem Zusammenhang soll nur die unter dem Einfluß verschiedener Pflanzweiten eingetretene Veränderung der Knollenform und zwar bei Einzelpflanzung besprochen werden. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß bei Doppelpflanzung durchaus tendenzgleiche Ergebnisse erzielt werden konnten.

Der hier behandelte Teil der Versuchspflanzung umfaßte folgende Pflanzweiten:

1. 50 × 25 cm
2. 45 × 22,5 cm
3. 40 × 20 cm
4. 35 × 17,5 cm
5. 30 × 15 cm.

Von Reihe 1 nach 5 wurde demgemäß der Standraum der Einzelpflanze zunehmend eingeengt. Die Versuchsreihe 1 wurde erst ab dem Jahre 1950 geführt.

Die Versuchsreihen wiesen im Jahre 1948 eine Parzellengröße von durchschnittlich 24 qm, in den beiden anderen Versuchsjahren eine durchschnittliche Fläche von 15 qm auf. Die infolge der verschiedenen Pflanzweiten erforderlichen Unterschiede in der Parzellengröße betragen im äußersten Falle 0,75 qm. Zur Auswertung wurden die Erträge einheitlich auf eine Flächengröße von 15 qm umgerechnet. Die Versuchsreihen waren nach der MITSCHERLICH-Methode angeordnet und jeweils viermal wiederholt.

Als Sorte fand der Spätkohlrabi „Blauer Speck“ Verwendung. Der Boden des Versuchsfeldes ist ein tiefgründiger, diluvialer Decklehm über Sanden und Kiesen des Miocäns und Pliocäns; sein Humusgehalt ist gering. Die Pflanzung erfolgte am 1. 7. 1948, 6. 6. 1950 und 12. 7. 1951, die Ernte am 10. 11. 1948, 13. 10. 1950 und 26. 9. 1951.

Ergebnisse.

Bereits im Verlaufe des Wachstums konnte beobachtet werden, daß die Kohlrabiknollen bei enger Pflanzweite zu einem erheblichen Teil eine auffallend zylindrische, langgestreckte Form annahmen, die ihre Verwendung für den Verkauf gänzlich unmöglich machte. Diese Unterschiede traten bei der Ernte noch bei weitem deutlicher zu Tage.

In Tab. 1 sind zunächst die Erntegewichte im Mittel der drei Versuchsjahre dargestellt.

Tabelle 1. Ertrag im Mittel dreier Versuchsjahre.

Pflanzweite cm	Gesamternte Knollen u. Laub in kg	marktfähiger Anteil der Knollenernte in kg
50 × 25	85,2 *)	44,6 *)
45 × 22,5	88,9	41,1
40 × 20	87,7	39,6
35 × 17,5	91,2	36,5
30 × 15	91,8	31,6

*) Mittel aus 2 Versuchsjahren.

Die Gesamternte zeigt im Mittel der Versuchsjahre eine geringe Gewichtszunahme bis zur engsten Pflanzweite, während umgekehrt die marktfähige Knollenernte bei der weitesten Pflanzweite am größten war und mit Verengung der Pflanzweite stetig absank.



Abb. 1. Verschiedene Knollenformen des Kohlrabi.

Nr. 1 — sortentypische, Nr. 2 — leicht hochgezogene, Nr. 3 und 4 — hochgezogene Knollen, Nr. 5 und 6 „Langhalse“.

Die gegenläufige Tendenz der marktfähigen Knollenernte wurde durch das bei enger Standweite sehr starke Ansteigen zylindrischer und daher nicht marktfähiger Knollen hervorgerufen. Zur zahlenmäßigen Ermittlung dieser Verhältnisse wurde die Gesamtknollenernte je nach Knollenform in 4 Gruppen unterteilt, die aus Abb. 1 zu ersehen sind. Diese Sortierung erbrachte die in Tab. 2 zusammengestellten Ergebnisse.

Aus den Zahlen der Tab. 2 geht hervor, daß durch Verengung der Pflanzweite in allen Jahren ein deutlicher Rückgang sortentypischer Knollenformen und ein starker Anstieg völlig deformierter, also hochgezogener oder zylindrischer Knollenformen herbeigeführt wurde. Die nur leicht hochgezogenen Knollenformen erwiesen sich in diesem Zusammenhang als weniger typisch und zeigten daher nur unregelmäßige Schwankungen.

Insgesamt konnte somit ein ganz eindeutiger Zusammenhang zwischen der Ausbildung langgestreckter Knollenformen und der Pflanzweite nachgewiesen werden.

In Abb. 2 werden die vorhandenen durchschnittlichen Unterschiede der Knollenformen dargestellt.

Diese zylindrischen Knollenformen dürfen somit wohl als Gebilde des vegetativen Wachstums angesehen werden und stehen daher nicht mit der Entwicklung von Schossern in Zusammenhang. Zur weiteren

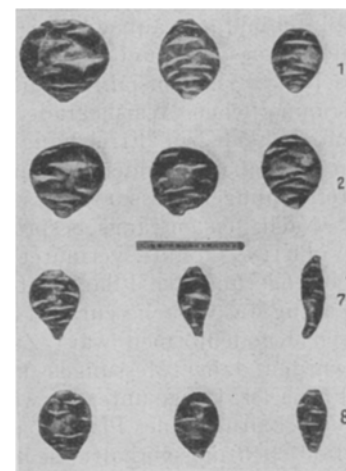


Abb. 2. Veränderung der Knollenform unter dem Einfluß der Pflanzweite. Die je 3 Einzelproben von Nr. 1 und 2 entsprechen den durchschnittlichen Knollenformen bei der Pflanzweite 50 × 25 cm, Nr. 7 und 8 den Knollenformen der Pflanzweite 35 × 17,5 cm.

Tabelle 2. Veränderung der Knollenform unter dem Einfluß der Pflanzweite.

Pflanzweite cm	Knollenformen in %			
	sorten- typisch	leicht hoch- gezogen	hoch- gezogen	Lang- halse
Versuchsjahr 1948				
45 × 22,5	44,9	43,2	11,4	0,5
40 × 20	39,6	48,4	11,4	0,6
35 × 17,5	28,8	48,9	20,1	2,2
30 × 15	23,0	44,8	27,8	4,5
Versuchsjahr 1950				
50 × 25	46,9	43,4	9,2	0,6
45 × 22,5	48,5	41,1	9,3	1,1
40 × 20	48,6	43,0	7,2	1,2
35 × 17,5	40,7	47,4	10,1	2,0
30 × 15	34,7	49,5	11,9	4,0
Versuchsjahr 1951				
50 × 25	63,5	31,2	4,8	0,5
45 × 22,5	54,8	35,9	8,4	0,9
40 × 20	51,4	37,5	9,7	1,4
35 × 17,5	47,2	31,4	18,7	2,6
30 × 15	34,1	37,3	22,3	6,3

Sicherung dieses Ergebnisses wurden von einer großen Anzahl der geernteten „Langhalse“ die Vegetationspunkte unter der Lupe untersucht, ohne daß auch nur bei einem Exemplar ein Anzeichen der beginnenden Blütenbildung aufgefunden werden konnte. Unter den insgesamt rund 28 000 Pflanzen befanden sich in den zwei Versuchsjahren nur zwei echte Schosser. Die sommerlichen Wärmegrade hätten auch gar keine Möglichkeit zur Erreichung niedriger Temperaturen mit schoßauslösender Wirkung entsprechend den Untersuchungen RÖSSGERS (3) zugelassen.

Nach den eingangs besprochenen Ergebnissen von VÖCHTING konnte vermutet werden, daß der durch Verengung der Pflanzweiten herbeigeführte Lichtentzug die Ursache zur Entstehung der langgestreckten Knollenformen war. Zur weiteren Klarstellung wurden daher Messungen mit einem Luxmeter der Firma Dr. Lange unter Verwendung der Zelle S 60 mit Vorschaltung eines Platinopalglasfilters angestellt, um die Belichtungsverhältnisse unter den Pflanzen bei den einzelnen Pflanzweiten festzustellen.

Tabelle 3. Belichtungsverhältnisse unter den Kohlrabipflanzen in Abhängigkeit von der Pflanzweite.

Pflanzweite cm	Lichtintensität in % des Wertes bei voller Belichtung	
	1950	1951
A. Zwischen den Pflanzreihen		
50 × 25	19,5	14,5
45 × 22,5	14,6	14,0
40 × 20	17,8	13,8
35 × 17,5	9,5	8,0
30 × 15	8,1	8,2
B. In den Pflanzreihen, zwischen 2 Pflanzen		
50 × 25	12,8	12,6
45 × 22,5	10,6	14,3
40 × 20	15,0	12,1
35 × 17,5	6,6	8,8
30 × 15	5,6	7,6

Die in Tab. 3 angegebenen Werte für die Lichtintensität wurden in jeweils 20 Einzelmessungen ermittelt. Trotzdem ist die Streuung der Werte recht erheblich; sie ist aus dem verschieden starken Wachstum der Einzelpflanzen leicht erklärlich.

Dennoch ist die starke Abnahme der Lichtintensität mit Verengung der Pflanzweiten unverkennbar. Die Annahme, daß wohl in erster Linie der allzu starke Lichtentzug als Ursache bei der Entstehung zylindrischer Knollenformen anzusprechen ist, wird dadurch erhärtet. Inwieweit allerdings noch andere Ursachen mitbeteiligt sein können, läßt sich aus den vorliegenden Ergebnissen nicht ersehen.

Schlußfolgerungen.

Bei der Entstehung zylindrischer Knollenformen können zwei verschiedene Ursachen beteiligt sein. Einerseits können diese abnormen Formen als Vorstufe des Schossens entstehen, andererseits entstehen konvergente Formen bei zu enger Pflanzweite.

Infolgedessen müssen zur Verhütung dieser Knollenformen auch zwei verschiedene Wege eingeschlagen werden, nämlich die Bereitstellung ausreichender Wärmemengen im Jugendstadium entsprechend dem Vorschlag RÖSSGERS (3), wenn es sich um die Vorstufe des Schossens handelt bzw. die Einhaltung genügend weiter Standweiten, wenn die zylindrischen Knollen unter dem Einfluß unzureichender Belichtung entstanden sind.

Im zweiten Falle handelt es sich daher offensichtlich um eine rein modifikatorische Bildung, die für die Züchtung ohne weitere Bedeutung ist. Gleichzeitig wird es aber auch für Sortenprüfungen mit Kohlrabi von Bedeutung sein, ausreichende Standweiten zu wählen, um die Bildung sortentypischer Knollenformen bei runden oder plattrunden Kohlrabisorten zu ermöglichen.

Zusammenfassung.

In einem während dreier Jahre in Weißenstephan durchgeführten Standraum-Versuch zu Spätkohlrabi zur Sorte „Blauer Speck“ wurden folgende Beziehungen zwischen Pflanzweite und Knollenform festgestellt:

1. Bei Verengung der Pflanzweite wird die Bildung langgestreckter und daher für den Verkauf unbrauchbarer Knollen stark gefördert.

2. Als wesentlichste Ursache der festgestellten Streckung der Knollen kann der Lichtentzug bei zu eng stehenden Pflanzen angenommen werden.

3. Die auf diese Weise erzielten zylindrischen Knollenformen werden als Gebilde des vegetativen Wachstums gedeutet. Die sehr ähnlichen Knollenformen, die als Vorstufe des Schossens aufzutreten pflegen, stehen damit ursächlich nicht in Beziehung, sondern sind als Konvergenzformen aufzufassen.

4. Es wird darauf hingewiesen, daß bei Sortenprüfungen mit Kohlrabi ausreichende Pflanzweiten eingehalten werden müssen, um die Bildung abweichender Knollenformen und damit eine Verfälschung der Prüfungsergebnisse zu vermeiden.

Als modifikatorische Formen dürften die durch Lichtmangel erzeugten zylindrischen Knollen für die Züchtung ohne weiteren Belang sein.

Literatur.

- VÖCHTING, H.: Untersuchungen zur experimentellen Anatomie und Pathologie des Pflanzenkörpers, Tübingen, Bd. 1, 1908.
- BECKER-DILLINGEN, J.: Handbuch des gesamten Gemüsebaues, 5. Aufl., Berlin, S. 359 und 371, 1950.
- RÖSSGER, W.: Niedere Anzuchttemperaturen als Ursache der Schosserbildung bei Kohlrabi, Züchter, 17/18., 121—146, 1947.