

Lupinen	Ostpreußen		Grenzmark		Brandenburg		Pommern		Schlesien		Prov. Sachsen		Hannover		Bayern		Sachsen		Mecklenburg (bd.)		Im Ganzen		Summa
	O.	A.	O.	A.	O.	A.	O.	A.	O.	A.	O.	A.	O.	A.	O.	A.	O.	A.	O.	A.	O.	A.	
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	
Mereks Lieblicher rote	—	—	29	—	—	—	—	5	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	29	18	47
Belbes Hindenburger gelbe.....	—	—	3	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	—	13
Gelbe Land	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	—	16
Pirnbacher blaue Früh	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	7	—	7
Pflugs allerfrühste blaue	—	7	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	12
Ebstorfer	—	—	—	—	—	—	—	15	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	4	19
Huferberger Enzian	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	15
Mahndorfer frühe blaue Viktoria	—	—	—	—	—	—	—	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	17
P. S. G. frühe blaue	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	5
Streckentbner blaue	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4
Schlötenitzer frühe	—	—	—	—	—	—	—	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41	—	41
Bensings blaue	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	4
Gelbe Lüneburger	—	—	—	—	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	—	19
Raddatz Edelweiß	—	—	—	—	5	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	15
Raddatz Enzian	—	—	—	—	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	18
Raddatz Bismarck	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	7
Lüneburger Gelbe	—	—	—	—	22	—	—	—	—	—	—	—	38	14	—	—	—	—	—	—	60	14	74
Glumbowitz blaue	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	5
Bensings weiße	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	5
v. Kalbens Vienauer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	5
	7	—	32	—	37	—	144	28	5	14	5	—	38	14	7	—	—	—	1	16	29	57	348

Mais	Brandenburg		Schlesien		Rheinprovinz		Bayern		Baden		Hessen		Im Ganzen		Summa
	O.	A.	O.	A.	O.	A.	O.	A.	O.	A.	O.	A.	O.	A.	
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	
Caspersmeyers Deutscher Silo....	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1	—	3	—	3
Gelber Badischer Land.....	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	0	—	9	—	9
Weißer Kaiserstühler Land	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	5	—	5
Janetzki frühreifender.....	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	4	2	6
A. Wilcks Neumühler Niklot	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	10
	—	10	4	2	1	—	1	—	14	—	1	—	21	12	33

Neuere Erfahrungen über Zuckerrübensorten.

Von F. Schneider, Kleinwanzleben.

Die meisten Firmen, die Zuckerrübensamen erzeugen, stellen nicht eine, sondern mehrere Sorten her, die sich in den wertbildenden Eigenschaften nicht unerheblich unterscheiden. Das eine Extrem wird dargestellt durch die ertragreiche Rübe mit niedrigerem Zuckergehalt, die gewöhnlich E-Rübe genannt wird, das andere Extrem durch die zuckerreiche Rübe mit geringerem Ackerertrag, die gewöhnlich als Z-Rübe bezeichnet wird. Zwischen beiden Züchtungen steht die Sorte, die hohen Ackerertrag mit gutem Zuckergehalt verbindet und die meistens als Normal-Rübe = N-Rübe bezeichnet wird. Über die Z hinausgehend wird von manchen Firmen noch eine zuckerreichste Sorte erzeugt, die im extremen Falle unter einseitiger Entwicklung auf höchste Zuckergehaltsleistung gezüchtet ist. Betrachtet man die Hauptzuchtrichtungen, als welche die zuckerreiche und die ertragreiche anzusehen sind, so ist zunächst zu prüfen, warum man nicht eine Marke züchtet, die beide Eigenschaften in höchstem Maße vereinigt. Dies ist vielfach versucht worden, und man hat auch Nachkommenschaften einzelner Mutterrüben ge-

funden, die höchste Polarisation mit höchstem Gewicht zusammen aufweisen. Diese wertvolle Kombination ist bei der Vermehrung stets wieder verloren gegangen, so daß damit zu rechnen ist, daß die Versuchsanstellung nicht einwandfrei war. Handelsmengen konnten jedenfalls nicht gewonnen werden. Vorläufig müssen wir deshalb auf dem Standpunkt stehen, daß höchster Ertrag und höchster Zuckergehalt nicht vereinbar sind. Diese Erfahrungstatsache mag verwunderlich erscheinen, aber in der Tierzüchtung liegen die Verhältnisse ganz ähnlich. Auch den Pferdezüchtern gelingt es nicht, ein belgisches Pferd mit der Geschwindigkeit eines Ostpreußen oder ein Rennpferd mit der Zugkraft eines schweren Arbeitspferdes zu erzeugen. Hier liegen die Zusammenhänge klarer, und man kann eine solche Kombination nicht erwarten. Aber es muß angenommen werden, daß bei der Zuckerrübe ähnlich unvereinbare Kombinationen angestrebt werden.

Werfen wir einen Blick auf die zahlenmäßigen Unterschiede, die die Z- und E-Rüben aufweisen. Die umfangreichste Versuchsreihe ist

gerade jetzt durch den Verein der Deutschen Zuckerindustrie veröffentlicht worden (1). Hier wird das Ergebnis 3- und 4jähriger Versuche an sieben wissenschaftlichen Anstalten Deutschlands mitgeteilt. Die Sorten, die die größten Unterschiede aufweisen, sind die Züchtungen der Zuckerfabrik Kleinwanzleben vormals RABBETHGE u. GIESECKE A. G., für deren Marken E und Z (Abb. 1) sich im Durchschnitt aller Stationen und im Durchschnitt der vier Versuchsjahre folgende Zahlen ergeben:

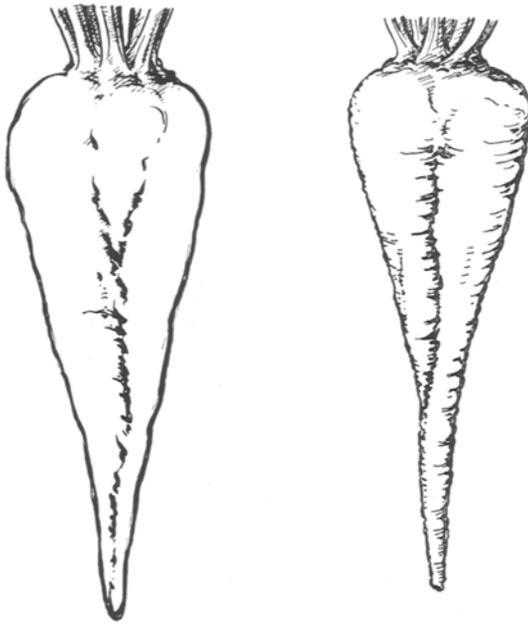


Abb. 1. Typische Formen der Kleinwanzlebener E und Z Zuckerrübe.

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß von einer Auseinanderzüchtung der beiden Sorten nicht die Rede sein kann. Größere Unterschiede, die jedoch an die der Kleinwanzlebener Züchtungen nicht heranreichen, weisen die Züchtungen einer anderen Firma auf, für die sich folgende Zahlen ergeben:

Sorte	relative Ernte	Pol. %	relative Pol.	relativer Zuckerertrag
Kleinwanzlebener Z	100,0	18,163	100,0	100,0
Marke W I (= Z) ..	99,84	18,157	99,97	99,81
Marke E	106,7	17,583	96,81	103,31

Der Unterschied dieser beiden Sorten beträgt somit abgerundet: 7% der Ernte, 0,6% der Polarisation (auf 100 = 3) und 3,5% der Zuckerernte.

In den angeführten Beispielen sind Ertrag und Zuckerreichtum der Sorten in verschiedener Weise vereinigt. Bei den Kleinwanzlebener Marken entspricht eine Erntesteigerung von 12,09%, die die E gegenüber der Z aufweist, einer Polarisationsverminderung von 3,7%. 1% Erntesteigerung entspricht somit einem Zuckerverlust von 0,306 Punkten. Die zweite angegebene Züchtung ist sowohl in Ernte wie in Polarisation der Kleinwanzlebener Z unterlegen. Die Vereinigung der wertbildenden Eigenschaften ist also nicht in gleichem Maße geglückt, und die Resultate der angeblich verschiedenen Marken stimmen weitgehend miteinander überein. Bei der dritten Züchtung entspricht im Vergleich der beiden Züchtungen eine Erntesteigerung von 6,86% einer Polarisationsverminderung von 3,19%, so daß 1% Erntegewinn einen Polarisationsverlust von 0,465 Punkten herbeiführt, gegenüber 0,306 Punkten bei der Kleinwanzlebener Züchtung. Die Zahlen zeigen deutlich, in wie verschiedenem Grade Ertrag und Zuckergehalt vereinigt sind, und daß beide Eigenschaften in einem gewissen Maße vereinigt werden können, wenn auch, wie schon oben erwähnt, die Extreme beider Eigenschaften vorläufig nicht vereinbar erscheinen.

Von den anderen Züchtern war nur je eine Marke in der Prüfung, so daß sich die Wiedergabe der Zahlen hier erübrigt. Innerhalb dieser Extreme bewegen sich die Unterschiede der Handelssorten. Zieht man die ZZ = Zuckerreichste noch mit heran, so ergeben sich allerdings größere Unterschiede. Im Anschluß an die gleiche Versuchsreihe wurde z. B. die Marke ZZ der Zuckerfabrik Kleinwanzleben im Jahre 1928 an 6 Prüfungsstellen mitgeprüft und ergab im Durchschnitt folgende Zahlen:

Sorte	relative Ernte	Pol. %	relative Pol.	relativer Zuckerertrag
Kleinwanzlebener Z	100,0	18,163	100,0	100,0
Kleinwanzlebener E	112,09	17,49	96,3	108,0

Abgerundet ergibt sich ein Unterschied von Z zu E, der 12% der Rübenenernte, 0,7% der Polarisation, auf 100 umgerechnet = 3,7 und 8,0% der Zuckerernte beträgt. Andere Züchtungen, die ebenfalls die Bezeichnung zuckerreich und ertragreich tragen, weisen in dieser Versuchsreihe geringere Unterschiede auf.

Für eine andere Züchtung, von welcher 2 Marken geprüft wurden, ergibt sich:

Sorte	relative Ernte	Pol. %	relative Pol.	relativer Zuckerertrag
Kleinwanzlebener Z	100,0	18,163	100,0	100,0
Marke E	98,8	18,01	99,16	98,06
Marke S = Z	98,0	18,02	99,22	97,37

Sorte	relative Ernte	relative Pol.	relativer Zuckerertrag
Kleinwanzlebener Z	100	100	100
Kleinwanzlebener ZZ	89,11	102,8	91,61

Damit war die ZZ die zuckerreichste aller überhaupt geprüften Sorten.

Es besteht zwischen der zuckerreichsten und der ertragreichsten Sorte immerhin ein Unterschied von

23% in der Ernte, entsprechend 69 dz je ha, 6,5% in der Polarisation, entsprechend 1,2%, 16,4% im Zuckerertrag, entsprechend 8,9 dz Zucker je ha.

Für die folgenden Ausführungen soll diese Marke ZZ, die in Deutschland kaum zur Verwendung gelangt, nicht berücksichtigt werden.

Für die wirtschaftliche Rentabilität einer Fabrik und der angeschlossenen Landwirtschaft sind die Zahlen in um so höherem Grade ausschlaggebend, als der Wert einer geeigneten Rasse vor allem darin liegt, daß ohne irgendwelche Mehraufwendung höhere Erträge erzielt werden können. Bei allen anderen Verbesserungen des Betriebes muß entweder eine Anlage von Kapital oder von Arbeit gemacht werden. Im Gegensatz dazu ist bei Auswahl der richtigen Sorte der gesamte Überschuß Reingewinn.

Betrachtet man die oben angegebenen Zahlen, so ergibt sich, daß der Zuckerertrag von der Flächeneinheit bei der Marke E stets höher ist als bei der Marke Z, eine Erkenntnis, die noch vertieft wird, wenn alle Einzelzahlen geprüft werden. Unter diesen Verhältnissen ist somit die Frage zu beantworten, warum die ertragreichere Rübe nicht in höherem Maße als bisher angebaut wird. Der Grund hierfür liegt darin, daß der höhere Zuckerertrag stets mit einer zuckerärmeren Rübe erreicht wird. Der Zuckerfabrikant kauft in einem Fall in 100 kg Rüben 18,16 kg Zucker, in dem andern Fall dagegen nur 17,49 kg Zucker. Er kann unmöglich den gleichen Preis für die E-Rübe vergüten wie für die Z-Rübe. Der zu zahlende Preis errechnet sich bei Annahme gleicher Saftreinheit aus der Zuckergehaltsdifferenz und beträgt unter Zugrundelegung eines Preises von 4 Mark je 100 kg Z-Rüben 3,85 Mark je 100 kg E-Rüben. (11) Trotzdem kommt der Landwirt auch dann auf seine Kosten, denn im Durchschnitt der obigen Zahlen erntet er an Stelle von 300 dz Rüben bei der Z 336,27 dz bei der E. Bei gleichem Rübenpreis würde sich bei 4 Mark je 100 kg und 300 dz Ernte bei der Z 1200 Mark je ha Roheinnahme errechnen, bei der E dagegen

1345,08 Mark. Wie schon ausgeführt, ist dieser Preis für die E nicht angebracht. Unter Zugrundelegung des reduzierten Preises errechnet sich für die E nur ein Hektar-Geldertrag von 1294,64 Mark. Die Differenz ist immerhin 94,64 Mark je ha, was etwa $\frac{3}{4}$ der Pachtsumme beträgt, die durchschnittlich für 1 ha Zuckerrübenland anzulegen ist. Dabei sind Mehrerträge aus Schnitzeln und Blättern nicht berücksichtigt. Wie hoch der Wert dieser Abfallprodukte ist, wurde neuerdings wieder von REMY (2) betont.

Obwohl die Zahlen des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie in allen Teilen Deutschlands gewonnen worden sind, und obwohl die Differenzen, die zwischen den beiden Marken im Durchschnitt auftreten, auch in nahezu allen Einzelfällen beobachtet worden sind, kann trotzdem unter besonderen klimatischen Verhältnissen ein unterschiedliches Verhalten der Zuchtrichtungen festgestellt werden. Darüber liegen zahlreiche Beobachtungen vor, die darauf hinweisen, daß in den Böden, die kälter sind und die mehr Niederschläge haben, die Unterschiede der Marken Änderungen unterworfen sind. Bei Versuchen, die von der Zuckerfabrik Kleinwanzleben auf Gütern in Mitteldeutschland gemacht worden sind, die höhere Niederschläge und kalte tonige Böden haben, hat die zuckerreichere Marke oft bessere Ergebnisse, auch in der Erntemenge, gebracht. Sie hat trotz dieser höheren Erntemenge ihre höhere Polarisation meistens beibehalten. In diesen Fällen ist der Anbau der Marke E nicht angebracht.

Dieses abweichende Verhalten dürfte dem Unterschied in der Reifezeit zuzuschreiben sein. Der Begriff der Reife ist bei der Rübe ein anderer als beim Getreide, denn die Rübe ist eine zweijährige Pflanze, und der Begriff der Reife, wie wir ihn vom Getreide aus kennen, kann sinngemäß nur auf das zweite Vegetationsjahr angewandt werden. Trotzdem hat man ihn auch auf das erste Vegetationsjahr übertragen und bezeichnet als Reife den Zustand, in welchem keine wesentliche Gewichts- und Zuckernahme mehr eintritt. Im extremen Falle erkennt man diesen Zustand an einem früheren Gelbwerden der Blätter. Die Unterschiede der Sorten werden deutlich, wenn die Rodezeit der Versuchsfelder, die unter genau gleichen Boden- und Klimabedingungen stehen, in Zeitabständen von einigen Wochen durchgeführt werden. Bei langjährigen Versuchen hat sich manchmal gezeigt, daß die Gewichtszunahme je Tag und je ha bei den Sorten E und Z unterschiedlich sein kann, und zwar war sie in den Jahren,

in denen überhaupt Unterschiede auftraten, bei der Z stets geringer als bei der E. Es ist daraus zu schließen, daß die E-Rübe zu ihrer vollen Entwicklung eine längere Vegetationszeit erfordert. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt REMY (2), während v. SENGBUSCH (3) keine Unterschiede der Reifezeit feststellen konnte. Dieser letzte Befund widerspricht unseren Beobachtungen nur scheinbar, denn die Unterschiede treten nur unter besonderen Witterungs-

bedarf der in Töpfen herangezogenen E und Z-Rüben wurde genau festgestellt und war in der Weise verschieden, daß die Z-Rüben zur Bildung eines Gewichtsteils Trockensubstanz stets höhere Wassermengen brauchten als die E-Rüben. Der Unterschied war nicht immer gleich groß und erreichte in einzelnen Jahren 30% der gesamten verbrauchten Wassermenge. Die Z-Rübe treibt somit einen Luxuskonsum an Wasser. Wenn auch eine einwandfreie physiologische Erklärung



Abb. 2. Blatt- und Wurzeltypen in Kleinwanzlebener Originalzüchtungen.

verhältnissen deutlich in Erscheinung. Es ist also daraus zu schließen, daß bei kaltem Boden die E durch das Erfordernis einer längeren Vegetationszeit ihre wertbildenden Eigenschaften nicht voll entwickeln kann.

Eine weitere Beobachtung, die eine Erklärung für das unterschiedliche Verhalten der verschiedenen Zuchtrichtungen geben kann, ist durch die Anhaltische Versuchsstation in Bernburg (4) gemacht worden. Dort werden seit mehreren Jahren Familien, daß heißt Nachkommen einzelner Kleinwanzlebener Mutterrüben, die stets größere Unterschiede in ihren Eigenschaften aufweisen, als die daraus gezogene Handelssaat, untersucht. Der Wasser-

nicht gegeben werden kann, so genügt es für die landwirtschaftliche Praxis, diese Erfahrungstatsache festzuhalten. Daraus ergibt sich, daß es notwendig ist, in jedem Einzelfalle zu prüfen, ob die vom Züchter am Züchtungsort gefundenen Eigenschaften auch am Anbauort wiederkehren. Eine solche Prüfung erfordert ein sehr sorgfältiges Arbeiten. Schon allein durch eine unterschiedliche Düngung des Ackers kann die Reifezeit jeder Sorte beliebig geändert werden. Höhere Stickstoffgabe erteilt auch der frühesten Sorte eine längere Vegetationszeit, und Stickstoffmangel und Mangel an Niederschlägen läßt bei der spätesten Sorte eine Notreife eintreten. Schon der Jahrescharakter kann Unter-

schiede hervorrufen, und nur ein mehrjähriges sorgfältiges Arbeiten kann bei den durchaus fließenden Grenzen erst zu einem Schluß führen. Wichtig dabei ist, daß alle wertbildenden Eigenschaften, also auch der Blatt- und der Schnitzelanfall, mit berücksichtigt werden. Solche Versuche sind in umfangreicher Weise in letzter Zeit von REMY (5) durchgeführt worden.

Eine andere Eigenschaft, die auf dem Gebiete der Zuckerrübenzüchtung gefordert und teilweise verwirklicht worden ist, ist die Züchtung nach morphologischen Gesichtspunkten (6). Die Forderung geht von der Beobachtung aus, daß die heute im Handel befindlichen Sorten ein buntes Gemisch der verschiedensten Blatt- und Wurzelformen darstellen (Abb. 2). Aus dieser Abbildung ergibt sich, daß große und geringe Blattmengen in verschiedener Weise mit größeren und kleineren Wurzelformen verbunden sein können. NILSSON hat darauf hingewiesen, daß es nicht allzu schwer ist, Sorten zu erzeugen, die in bezug auf Blatteigenschaft weitgehend einheitlich sind. Gleiche Erfahrungen wurden in Kleinwanzleben gemacht, wo Verfasser seit 1913 durch Inzüchtung versuchsweise morphologisch einheitliche Rassen herstellt. Neuerdings sind durch die Zuckerfabrik Kleinwanzleben an einem anderen Ort in kurzer Zeit morphologisch einheitliche Rassen gezüchtet und 1928 einer genaueren Versuchsfeldprüfung unterworfen worden. Es ist jedoch noch keine einzige Sorte gefunden worden, die in ihrer Leistung guten Handelssorten gleichkommt. Auch die zahlreichen Kreuzungen, die Verfasser unternommen hat, zeigten bis jetzt stets eine Minderleistung gegenüber den Handelssorten. Im vorigen Jahre lag die Durchschnittsleistung der nach Blatt gezüchteten Sorten im Zuckerertrag 18% unter der der Kleinwanzlebener Handelssorten. Es ist nicht unmöglich, daß unter besonderen klimatischen Bedingungen diese morphologisch einheitlichen Rassen höhere Leistungen aufbringen können. Die erhebliche Minderleistung die die im Vorjahr geprüften Sorten aufweisen, gibt diesem Schluß allerdings keine große Wahrscheinlichkeit.

Ein weiteres Zuchtziel ist die Züchtung von Sorten, die gegen Krankheiten in höherem Maße widerstandsfähig sind. Die wichtigste Krankheit, unter der die Rübe in Deutschland leidet, ist die Nematode (*Heterodera Schachtii* Schmidt). Die Versuche, die man zur züchterischen Bekämpfung der Nematode gemacht hat, bewegen sich in zwei verschiedenen Richtungen. Einmal versuchte man durch Formenkreistrennung einzelne Nachkommenschaften (Nach-

kommen einzelner Mutterrüben) herauszufinden, die von der Nematode weniger stark befallen werden. Diese Versuche sind in den letzten Jahren in größtem Umfange von E. W. SCHMIDT in Kleinwanzleben durchgeführt worden. Das Ergebnis war bisher negativ. Ein anderer Weg war die Kreuzung mit Wildformen, insbesondere mit der Stammform *Beta maritima* (7). Die Kreuzungen waren insoweit erfolgreich, als es gelang, Rassen zu erzeugen, die deutlich eine Mittelstellung zwischen der heutigen Kulturform und der Ausgangsrasse darstellen. Sie waren jedoch erfolglos in bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen den Befall mit Nematoden. Eine genauere Untersuchung der Stammform in bezug auf Nematodenbefall lieferte eine Erklärung für das Verhalten der Bastarde. Auch die Wildform wird, wie die Kulturformen, in hohem Maße von der Nematode befallen. Es scheint wenig aussichtsreich zu sein, auf diesem Gebiet zu einem Erfolg zu gelangen. Nach mehreren Untersuchungen ist es sicher, daß die gleiche Nematode sowohl Rüben wie Hafer und auch andere Pflanzen befällt. Wenn ein Organismus so wenig wählerisch ist, daß er Pflanzen verschiedenster systematischer Stellung befällt, dürfte er kaum innerhalb der gleichen systematischen Gruppe ein größeres Wahlvermögen zeigen.

Zuchtmaßnahmen, die danach streben, Sorten zu erhalten, die gegen Insekten widerstandsfähig sind, sind aus der amerikanischen Literatur bekannt (8). Es ist dies die Züchtung einer Sorte, die gegen „Curly top“ widerstandsfähig ist. Curly top ist eine Krankheit, die durch eine charakteristische Rollung des Blattapparates gekennzeichnet ist und die mit dem Saugakt der Zikade *Eutettix tenella* übertragen wird. Bei diesem Saugakt wird anscheinend ein Virus übertragen, der die eigenartige Veränderung des Blattapparates hervorruft. Es handelt sich bei dieser Resistenzzüchtung um die Gewinnung einer Sorte, die gegen den Einfluß des Virus widerstandsfähig ist. Eine ähnliche Krankheit wird in Deutschland durch die Rübenblattwanze = *Piesma quadrata*, die eine nahe Verwandte der *Eutettix tenella* ist, hervorgerufen und ist bisher namentlich in der Gegend von Dessau und in Schlesien beobachtet worden. Vorläufig scheint es nicht, daß diesen Bestrebungen, resistente Rassen aufzufinden, Erfolg beschieden sei. Dementsprechend müssen auch andere Forderungen, die in ähnlicher Richtung liegen, als verfrüht bezeichnet werden.

Erfolgversprechender scheint die Züchtung von Sorten zu sein, die gegen pilzliche Krank-

heiten resistent sind. Eine der wichtigsten Krankheiten dieser Art ist *Cercospora beticola*, ein Pilz, der auf den Blättern der Rübe auftritt und namentlich in Gegenden mit wärmerem Klima große Verheerungen anrichten kann (9). Die Wirkung des Befalls äußert sich in verschiedener Weise. Die größte Schädigung konnte Verfasser 1924 in Oberitalien beobachten, wo bis zu 3 Blattgenerationen vernichtet wurden,

Familien, die in allen Wiederholungen gleichmäßig stark von dem Pilz angegriffen waren, anderen Familien gegenüberstanden, die einen wesentlich geringeren Befall aufwiesen. Auch hier wurden keine Familien gefunden, die gar nicht befallen waren. *Peronospora* ist wirtschaftlich nicht in dem gleichen Maße wichtig wie *Cercospora*, da letztere regelmäßig in großen Anbaugebieten aufzutreten pflegt.

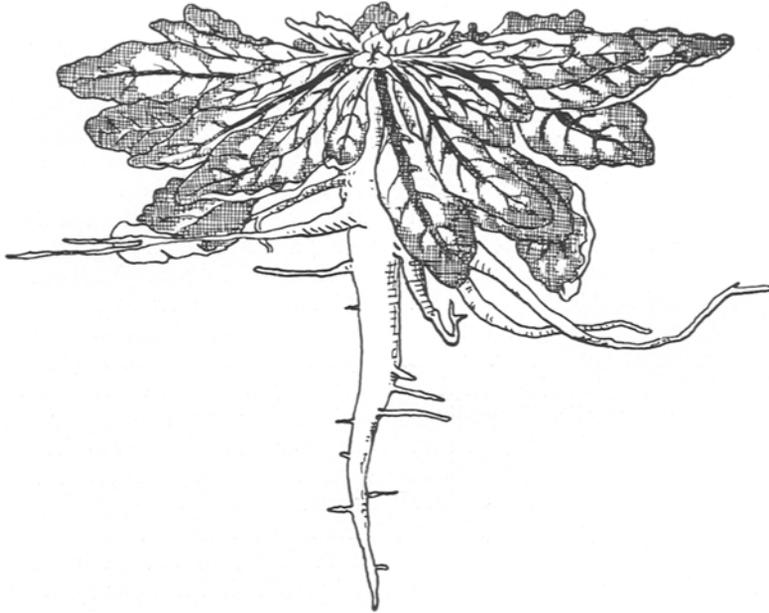


Abb. 3. Bastard [zwischen *Beta maritima* und Zuckerrübe. Schraffierte Stellen sind deutlich rot.

und eine starke Polarisationsverminderung auftrat. Die Polarisation der Rüben sank von der normalen Zahl, die dort 12—14% beträgt, auf 8%. Versuche, die die Zuckerfabrik Kleinwanleben im Befallsgebiet in Amerika und neuerdings in Spanien durchgeführt hat, zeigen, daß die Familien sich unterschiedlich verhalten, und daß es durch bloße Auswahl geeigneter Familien gelingen kann, widerstandsfähige Sorten zu erhalten. Es wird hier mit Absicht nur von Widerstandsfähigkeit und nicht von Immunität gesprochen, denn eine Familie, die überhaupt nicht befallen war, ist bisher nicht beobachtet worden.

Züchtungen gegen andere pilzliche Krankheiten sind bis jetzt noch nicht bekannt geworden. Beobachtungen, daß ein verschiedenes Verhalten vorliegt, konnten im Jahre 1923 in Kleinwanleben bei dem Befall mit *Peronospora Schachtii* gemacht werden. Wenn man von nicht gesicherten Ergebnissen absieht, verbleiben immerhin eine ganze Anzahl von Fällen, in denen

Die Kreuzungsexperimente von *Beta maritima* mit der Kultursorte waren züchterisch insoweit wertvoll, als sie zeigten, daß ein anderes Zuchtziel, das in neuerer Zeit stark in den Vordergrund getreten ist, ziemlich leicht verwirklicht werden kann. Es ist dies die Bekämpfung der Neigung zum Schossen, d. h. zum Bilden des Saatstengels im ersten Jahr. Die Stammform ist ein-, zwei- oder mehrjährig (10). Die hier verwandte Stammform wies ausnahmslos Exemplare auf, die schon im ersten Jahre Samenstengel trieben. Die zur Zeit in Züchtung befindlichen Kreuzungen haben diese Neigung weitgehend verloren, und einige Familien sind bereits so weit entwickelt, daß sie genau so wenig Aufschuß liefern wie die heutigen Kulturformen. Daraus ist zu schließen, daß diese Neigung auch bei den Kulturformen weiter zurückgedrängt werden kann, und nach bereits vorliegendem Material dürfen wir damit rechnen, in kurzem noch größere Erfolge zu erzielen, ohne

irgendwie Gewicht und Polarisierung zu beeinträchtigen. Dies ist nämlich die große Schwierigkeit bei der Aufgabe.

Für die Beurteilung der Fortschritte, die durch die Tätigkeit der Züchter erreicht worden sind, stehen genaue Statistiken zur Verfügung. Die Erträge sind seit etwa 80 Jahren unter dem Einfluß einer ausgedehnten Steuergesetzgebung besser bekannt als die aller anderen Feldfrüchte, deren Erträge meistens nur in Schätzungen vorliegen. Die Statistik für das Deutsche Reich weist nun nach, daß in den Jahrzehnten 1850 bis 1870 im Durchschnitt des gesamten Deutschen Reiches eine Ernte von 243 dz Rüben je ha und eine Zuckerausbeute von 8% erzielt wurde, woraus sich eine Zuckerernte von 19,3 dz je ha errechnet. Für das Jahrzehnt 1870—1879 wird eine Ernte von 258 dz und eine Ausbeute von 8,5% nachgewiesen, für die folgende Dekade (1880—1889) 306 dz Ernte bei 11,3% Ausbeute. Das Jahrzehnt 1890—1899 ergibt etwa den gleichen Ertrag bei 13,3% Ausbeute und das Jahrzehnt 1900—1909 einen Ertrag von 295 dz bei 15,6% Ausbeute. Setzen wir diese Zahlen in Vergleich mit den Anfangszahlen, so ergibt sich, daß der Zuckerertrag je ha von 20 dz auf 46 dz gestiegen ist, daß er sich also mehr als verdoppelt hat. Diese außerordentliche Steigerung muß im wesentlichen der Tätigkeit der Züchter zugeschrieben werden. Die Fabrikationsmethoden, die Ackerkultur und Düngung haben außerdem erheblichen Anteil daran. Betreffs der Fabrikationsmethoden läßt sich feststellen, daß diese geändert und wesentlich verbessert worden sind. Aber, daß mehr Zucker aus den Rüben herausgeholt wird, liegt nicht an den neuen Methoden, sondern daran, daß die Säfte durch die Züchtung reiner geworden sind. Die größere Reinheit der Säfte der höher gezüchteten Rassen hat z. B. erst die Diffusionsarbeit ermöglicht. Die Fortschritte in der Ackerkultur haben die Ernten verbessert, aber zum Teil ist der Fortschritt kompensiert worden dadurch, daß die Böden, die längere Zeit Rüben tragen, die Neigung haben, im Ertrag zurückzugehen. Über die Steigerung der Ausbeute braucht kein Wort verloren zu werden. Sie ist allein der Züchtung zuzuschreiben. Der Einwand, der in neuerer Zeit gemacht wird, stützt sich auf die Ernteergebnisse des Jahrzehnts 1910 bis 1919, in welchem Zeitraum eine wesentliche Verminderung der Durchschnittsernte im Gebiet des Deutschen Reiches eingetreten ist. Für diese Zeit betrug die Ernte 257 dz je ha, die Ausbeute 16,0%. Als Erklärung muß die verminderte Sorgfalt der Arbeiten während des Krieges heran-

gezogen werden. Aber auch in den folgenden Jahren ist die gleiche Ertragshöhe wie vor dem Kriege nicht wieder erreicht worden. Es bleibt also festzustellen, ob diese Verminderung durch landwirtschaftliche Maßnahmen hervorgerufen wird, oder ob sie auf Kosten der Züchtung zu setzen ist. Zur Entscheidung der Frage wäre es am einfachsten, wenn man eine ältere Saat mit einer jüngeren vergleichen könnte. Ein solcher direkter Vergleich ist nun nicht möglich, denn die Saat verliert nach etwa vier Jahren so viel an Keimfähigkeit und Triebkraft, daß einwandfreie Versuche nicht mehr erhalten werden können. Verfasser ist in der Weise vorgegangen, daß er aus der überlagernden Saat des Jahres 1908 und aus der Saat des Jahres 1922 eine Nachzucht hergestellt hat, indem aus beiden Sorten zugleich Stecklinge gezogen und diese in Isolierparzellen zur Saatproduktion gebracht wurden. Die Versuche wurden unabhängig voneinander in zwei aufeinander folgenden Jahren durchgeführt und in genauen Versuchsfeldern geprüft. Die Ergebnisse waren in beiden Jahren etwas verschieden voneinander. Zieht man das Mittel der beiden Versuche, so ergibt sich für die Nachzucht 1922 gegenüber der Nachzucht von 1908 ein Plus von 29 dz Ernte je ha und ein Plus von 0,13% Polarisierung. Verteilt man dieses Plus des Jahres 1922 gegenüber 1908 gleichmäßig auf die 14 dazwischen liegenden Jahre, so ergibt sich je Jahr ein Fortschritt von 2 dz Ernte und von 0,01% Polarisierung. Daraus ist zu schließen, daß auf seiten der Züchtung der Rückgang der Erträge, der auch in den Jahren seit 1920, wo die Kriegseinflüsse ausgeschaltet waren, fortbesteht, nicht gesucht werden kann. Vielmehr müssen die seit der Vorkriegszeit veränderten Kulturbedingungen, also die ackerwirtschaftlichen Momente in den Vordergrund geschoben werden.

Die Diskussion dieser Vorgänge nimmt einen breiten Raum in der landwirtschaftlichen Literatur der letzten Jahre ein. Wenn man die angeführten Gründe auf ihre Wahrscheinlichkeit prüft, so scheint festzustehen, daß die durch den Krieg vernachlässigte Ackerkultur die alte Kraft des Bodens noch nicht wieder hergestellt hat. Der Grund dürfte wesentlich der sein, daß namentlich in den großen Wirtschaften Norddeutschlands die landwirtschaftlichen Arbeiten durch den Mangel fremder Arbeitskräfte nicht mehr mit der gleichen Sorgfalt vorgenommen werden können.

Werfen wir zum Schluß einen Blick auf die mögliche Vervollkommnung der Rübe, namentlich in bezug auf Polarisierung, so müssen wir

die Leistung der einzelnen Familien, die die Handelssorten zusammensetzen, als Maßstab nehmen. Im Jahre 1928, das durch seinen trocknen warmen Herbst für die Zuckerbildung besonders günstig war, ergab sich unter den Tausenden von Familien, die in Kleinwanzleben untersucht wurden, eine ganze Anzahl, die Polarisationen von über 21% zeigten. Die Grenze der physiologischen Leistungsfähigkeit scheint damit nahe gerückt zu sein, denn genaue Untersuchungen von Einzelrüben, die natürlich über den gesamten Durchschnitt einer Familie stets hinausgehen, haben bei einwandfreien und wiederholten Analysen, die in Kleinwanzleben durchgeführt wurden, noch keine Rübe gebracht, die mehr als 23% Polarisation aufwies. Daraus ist zu schließen, daß die Durchschnittspolarisation, die für das Gesamtgebiet des Deutschen Reiches jetzt bei etwa 16% liegt, noch erheblich verbessert werden kann. Diese weiter zu erwartende Polarisationssteigerung wäre leicht zu erzielen, wenn eine entsprechende Ernteverminderung in Kauf genommen werden könnte. Davon kann jedoch bei der heutigen Lage der deutschen Landwirtschaft nicht die Rede sein. Es muß das Bestreben der Zuckerrübenzüchter bleiben, Ernte und Polarisation in einer den physiologischen Möglichkeiten entsprechenden Weise zu kombinieren und auf diesem Wege die Entwicklung der Züchtung suchen.

Literatur-Nachweise.

(1) Zeitschrift des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie 79, Märzheft, Seite 51, 1929.

(2) REMY: Bericht über die Tätigkeit der Zuckerrübenversuchsstelle des Landwirtschaftlichen Vereins für Rheinpreußen im Jahre 1928. Veröffentlichungen des Landwirtschaftlichen Vereins für Rheinpreußen Nr 6, 1929. Ldw. Jahrbücher 68 (1929), Seite 659.

(3) SENGBUSCH, R. VON: Vergleichende Untersuchungen über Wachstumsrhythmus, Stickstoffgehalt und Zuckerlagerung der Kleinwanzlebener Zuckerrübenzüchtungen Marke ZZ, Z, N und E. Kühn-Archiv 12, 104f. (1926).

(4) Anhaltische Versuchsstation Bernburg. Schriftliche Mitteilung mehrjähriger Versuche an die Zuckerfabrik Kleinwanzleben.

(5) REMY: Siehe 2. und Bericht über die Tätigkeit der Zuckerrübenversuchsstelle des Landwirtschaftlichen Vereins für Rheinpreußen im Jahre 1927. Veröffentlichungen des Landwirtschaftlichen Vereins für Rheinpreußen Nr 5, 27—32 (1928).

(6) NILSSON: Praktisk betförädling enligt nya linier på Svalöf. Sveriges Utsädesförings Tidskrift 1922 (XXXII), Heft 5.

ZADE: Bericht über ein neues Verfahren der Rübenzüchtung in Svalöf. Mitt. dtsh. Landwges. 1924, 388f.

ZADE: Neuzeitliche Methoden der Futterpflanzenzüchtung. Mitt. dtsh. Landwges. 1925, 296f.

(7) SCHNEIDER, F.: Über Kreuzungen der Zuckerrübe mit *Beta maritima* L. Dtsch. Zuckerindustrie 1926, 521f.

(8) CARSNER, E.: 1926. Resistance in sugar-beets to curly-top. U. S. Dept. Agr. Dept. Cir. 388, pp. 1—7. Hier ausführliches Literaturverzeichnis. Außerdem eine Anzahl Arbeiten anderer Autoren. Siehe Facts About Sugar, New-York.

(9) SCHMIDT, E. W.: Untersuchungen über die Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe. Arbeiten der Zuckerfabrik Kleinwanzleben, H. 4.

(10) SCHNEIDER, F. in WIESNER: Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. Zuckerrübe 2, 2105f. 4. Aufl.

(11) ROEMER, Th.: Handbuch des Zuckerrübenbaues. Berlin 1927.

Kreuzungsmöglichkeiten in der Gattung *Ribes*.

Von **Paul Lorenz**, Berlin.

Obwohl die Zahl der bei uns angebauten Beerenobstsorten sehr groß ist, sind doch die wenigsten von ihnen Produkt einer planmäßigen Zuchtarbeit. Meist werden Zufallssämlinge oder mißglückte Veredelungen, bei denen die Sämlingsunterlage an Stelle des Pfropfpreises kultiviert wurde, als „Neuzüchtungen“ auf den Markt gebracht. So sind auch innerhalb der Gattung *Ribes* die schon lange bekannten und beschriebenen Hybriden *R. Gordonianum* (= *sanguineum* × *aureum*), *R. futurum* (= *vulgare* × *Warszewiczii*) u. ä. Zufallssämlinge, die erst später durch Vergleich der einzelnen Organe mit den Elternpflanzen und durch Prüfung des Pollens als Bastarde erkannt wurden.

Die zu einer Gattungssection gehörenden Arten der Gattung *Ribes* lassen sich meist leicht

miteinander kreuzen, z. B. gelingen innerhalb der Sektion *Ribesia* Kreuzungen der Arten: *petraeum*, *rubrum*, *vulgare*; in der Sektion *Grossularia* die Arten: *divaricatum*, *grossularia*, *niveum*, *pinetorum*. Ein großer Teil dieser Bastarde naheverwandter Eltern ist sehr fruchtbar, mitunter fruchtbarer als die Elternpflanzen, z. B. *R. pallidum* (= *petraeum* × *rubrum*) — als „Rote Holländer“ kultiviert —, während einige vollständig steril sind, z. B. *R. Gordianum*.

Diese Kreuzungsmöglichkeit der Ribesarten hat für die Praxis des Obstzüchters sehr große Bedeutung. Allerdings kommt es weniger darauf an, neue Sorten zu schaffen, die sich nur im Geschmack von den vorhandenen unterscheiden. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde namentlich in England eine große Zahl von