

Das Ausschließen der Runkelrüben.

Von

W. Nimpon in Schlanstedt.

Ueber das sogenannte Ausschließen der Runkelrüben, d. h. die Bildung von Stamm, Blüthen und unter Umständen reifen Samen im ersten Vegetationsjahre, und die muthmaßlichen Gründe, welche diese Erscheinung hervorrufen, ist mehrfach geschrieben und in Versammlungen diskutirt worden, ohne daß — so viel mir bekannt — bis jetzt versucht wäre, durch exakte Untersuchungen die Ursachen des Ausschließens festzustellen und so vielleicht zur Beseitigung oder Verminderung dieser Erscheinung Mittel zu finden.

Zweck dieser Zeilen ist, zu hierauf bezüglichen Versuchen, die ich vor einigen Jahren begonnen habe, aber noch längst nicht als abgeschlossen betrachten kann, in weiteren Kreisen anzuregen.

Zunächst dürfte die Frage zu erwägen sein, ob das Ausschließen der Rüben überhaupt als ein Nachtheil für den Landwirth zu betrachten ist. — Es handelt sich hierbei namentlich um die Zuckerrübe, denn nur bei früh bestellten Rüben pflegt das Ausschließen in erheblichem Maße vorzukommen, und der Rüben bauende Zuckerrübenfabrikant muß aus mehreren Gründen zeitiger mit der Bestellung der Rüben beginnen, als der Landwirth, welcher nur Futter-Runkelrüben kultivirt. Letzterem kommt es nur darauf an, für sein Vieh am sichersten ein möglichst großes Futterquantum guter Qualität zu gewinnen; der Rüben bauende Zuckerrübenfabrikant dagegen will sicher sein, schon Anfang September seine Fabrikampagne beginnen zu können, also um diese Zeit schon zuckerreiche Rüben zu haben. Außerdem vertheilen sich die Arbeiten des Hackens und Verziehens auf eine längere Zeit, wenn ein Theil der Rüben sehr zeitig bestellt wird, was bei dem ausgedehnten Rübenbau der Zuckerrübenfabrikanten, namentlich bei ungünstigen Arbeiterverhältnissen, von Wichtigkeit ist.

In der Generalversammlung des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein (s. die Zeitschrift dieses Vereins, 1872, S. 485—487) wurde am 8. Mai 1872 die Frage diskutirt: „Haben Ermittlungen darüber stattgefunden, welchen nachtheiligen Erfolg das Ausschließen der Rüben in Samentrieb für deren Zuckergehalt herbeiführt?“ Herr Volke wollte die Frage so gestellt wissen: „Welchen

Vortheil hat die frühe Bestellung der Rüben trotz des damit verbundenen Aufschießens?" Er giebt also damit zu, daß das Aufschießen als ein Nachtheil zu betrachten sei. Er berichtet sodann, daß er im Jahre 1871 eine Breite Rüben versuchsweise schon im März bestellt habe. Er habe in derselben 30 bis 33 pCt. aufgeschossene Rüben gezählt, es sei aber diese Breite die einzige gewesen, in der er in dem Jahre Rüben von $14\frac{1}{2}$ pCt. Zuckergehalt gefunden hätte gegen 12 pCt. auf anderen später bestellten Ackerstücken. Diejenigen Rüben, welche in den Samen geschossen waren und deren Samenschuß stehen blieb, hätten gleichzeitig 11 pCt. Zucker gehabt, wären aber, wenn der Samentrieb frühzeitig abgeschnitten sei, bis auf $13\frac{1}{2}$ pCt. Zuckergehalt gekommen. Herr Volke konstatirt also, daß zwar die Aufschußrüben geringeren Zuckergehalt haben als unter gleichen Verhältnissen normal gewachsene, daß aber dieses Unus mit in den Kauf zu nehmen sei bei dem hohen Zuckergehalte, den eine zeitige Bestellung für das Ganze sichert. Herr Hodeck referirt sodann, daß er Aufschußrüben gehabt habe, welche 2 pCt. mehr polarisirt hätten als ungeschossene; die ersteren hätten dabei 7 pCt. Cellulose enthalten, die letzteren 3.7 pCt. Vorausgesetzt, daß diese Untersuchung mit einer hinreichenden Anzahl von Rüben vorgenommen ist, was aus Herrn Hodeck's Worten nicht zu ersehen, würde sie ergeben, daß der Zuckergehalt der Aufschußrüben — selbst den höheren Cellulosegehalt in Rechnung gebracht — ein größerer war als der der ungeschossenen Rüben. Es scheint mir aber gewagt, aus einer so vereinzelt dastehenden Beobachtung Schlüsse zu ziehen, da sie nicht nur mit der unter den Rübenbauern allgemein verbreiteten Ansicht im Widerspruch steht, sondern auch mit den Ergebnissen sorgfältiger Untersuchungen. — Ein von Dr. Breitenlohner in Lobositz ausgeführter, in derselben Zeitschrift, 1872, S. 824—836 beschriebener Versuch zeigt evident, daß nicht nur die Rüben, welche es schon im ersten Jahre zur Bildung reifer Samen bringen, für den Zuckerfabrikanten nicht den Werth haben wie unter gleichen Bedingungen gewachsene Normalrüben, sondern daß sogar alle bezüglich der Blatt- und Kopfbildung abnorm gewachsene Rüben werthloser sind als normale, wenn auch die von Dr. Breitenlohner als „Kopfrüben“ und „Buschrüben“ bezeichneten Monstrositäten ein größeres Volumen und größere Zuckermenge (auf die Bodenfläche berechnet) lieferten. Ich will von den Zahlenreihen der interessanten Arbeit nur anführen, daß 25 in den Samen geschossene Rüben, einzeln untersucht, durchschnittlich 11.98 pCt. Zucker und 2.34 pCt. Nichtzucker enthielten, während 25 normal gewachsene Rüben, je eine aus der Nachbarschaft je einer Aufschußrübe entnommen, durchschnittlich 13.33 pCt. Zucker und 2.22 pCt. Nichtzucker hatten.

Zu der geringeren Qualität der aufgeschossenen Rüben kommt nun noch der Uebelstand hinzu, daß sie leicht faulen, wenn sie in Mieten länger aufbewahrt werden sollen, was ich während der Kampagne 1873—74 deutlich zu beobachten Gelegenheit hatte. Sie werden deshalb von den meisten Fabrikanten entweder gleich beim Aufroden verarbeitet oder als Viehfutter benutzt.

Ich darf daher wohl als feststehend betrachten, daß es ein erstrebenswerthes Ziel ist, das Aufschießen der Rüben in den Samentrieb zu beseitigen oder wenigstens zu vermindern. Dies Ziel dürfte aber nur da-

durch zu erreichen sein, daß wir uns über die Ursachen des Aufschießens klar zu werden suchen.

Sehen wir zunächst zu, was sich in der Literatur darüber findet.

Franz Carl Acharb sagt schon in seinem 1809 bei F. C. Hinrichs in Leipzig erschienenen Werke, „die europäische Zuckersfabrikation aus Runkelrüben,“ §. 15: „Ich glaube bemerkt zu haben, daß eine etwas anhaltende Unterbrechung oder vielmehr Unterdrückung der Vegetation auch in ganz jungen Runkelrübenpflanzen das Aufschießen in Samen im ersten Jahre zur Folge hat. Eine solche Unterbrechung scheint daher eben die Folge zu haben, welche die durch den Winter bewirkte Unterdrückung des vegetabilischen Lebens auf die zweijährige Pflanze hat“.

Dr. F. F. Fühling sagt in seinem bekannten Buche, „der praktische Rübenbauer,“ Bonn 1863, S. 29, „daß heiße, trockene Julitage gern das Samenschießen der Rüben zur Folge haben“. Er wiederholt dies S. 146 und 147 mit dem Zusätze, daß er es namentlich dann beobachtet habe, wenn bei sehr früh stattgehabter Aussaat „nach dem Aufgange oder dem Verziehen kaltes Wetter einen Stillstand im Wachsthum hervorrief“.

Dr. Ferdinand Cohn hielt am 21. November 1871 in der Generalversammlung des Breslauer landwirtschaftlichen Vereins einen Vortrag „über die Vegetation der Rüben in Schlesien im Herbst 1871,“ aus dem „Landwirth“ reproduziert im landwirtschaftlichen Centralblatt 1872, Heft 6, S. 452—456. — Er erörtert zunächst den physiologischen Unterschied zwischen einjährigen, zweijährigen und perennirenden Pflanzen. Sodann sagt er, fast alle unsere zweijährigen Kulturpflanzen, die wir der Wurzel wegen kultiviren, seien im wilden Zustande — so weit wir sie in solchem kannten — einjährig, z. B. Möhre, Cichorie, Kohl; die Rübe führt er nicht an; sie hätten gewissermaßen erst „in der Kultur die Kunst gelernt, durch einen geregelten Haushalt ihr Leben zu verlängern“. Nun sei für die Wurzelbildung im Allgemeinen Feuchtigkeit, für die Blüthe und Samenbildung dagegen Trockniß und Wärme wünschenswerth. Im Sommer 1871 wäre nun der Juni und Juli ungewöhnlich feucht gewesen, der August und September dagegen außerordentlich trocken und heiß, was Professor Cohn durch Vergleich der beobachteten Temperaturen und Regenmengen mit den durchschnittlichen nachweist. In Folge dessen sei die Wurzelbildung bis Ende Juli eine sehr schnelle und bedeutende gewesen, die darauf folgende Hitze und Trockniß habe dann die zweite Lebensperiode der Wurzelfrüchte, den Samentrieb, vorzeitig eingeleitet.

Ähnlich weist Dr. Breitenlohner in der oben citirten Arbeit aus meteorologischen Beobachtungen die Abnormität des Wetters im Jahre 1871 nach und sagt dann: „Bei dem üppigen Rübenstande im Monat Juli konnte es nicht ausbleiben, daß mit Zunahme der Temperatur ein ansehnlicher Prozentsatz vergeilte. Die von Bildungsjaft strogende Rübe trachtete mit aller Macht dahin, die sonst auf zwei Sommer vertheilten Lebensphasen schon im ersten Jahre zum Abschluß zu bringen.“

Gerade aus den entgegengesetzten Wetterverhältnissen leitet Dr. Paul Soraauer in seinem „Handbuch der Pflanzentränkheiten,“ Berlin 1874, das Aufschießen

der zweijährigen Kulturpflanzen im ersten Jahre ab. Er sagt S. 85, nachdem er auseinandergesetzt hat, was bei Wurzelfrüchten unter Reifezustand der Wurzel zu verstehen sei: „Solcher Reifezustand tritt um so früher ein, je mehr eine trockene, warme Witterung die Verdickung der Zellmembran begünstigt, wobei die Dehnbarkeit vermindert wird. Wenn dann eine plötzliche Wasserzufuhr die Vegetation zu neuer Energie anregt, so . . . beginnt das Herz der Wurzel zu wachsen und nun den Blütenstengel zu treiben“.

Dr. Sorauer leitet also das Aufschießen der Rüben genau aus den entgegengesetzten Wetterverhältnissen her, welche nach den genannten Mittheilungen von Professor Cohn und Dr. Breitenlohner im Jahre 1871 den ungewöhnlich häufigen Samentrieb zur Folge hatten. Nur insofern ließen sich alle drei Angaben unter einen Hut bringen, als eine ungleichmäßige Vertheilung von Regen und Sonnenschein während der Vegetationszeit das Aufschießen zu begünstigen scheint.

Unter den praktischen Landwirthen begegnet man oft der Ansicht, daß Rüben, welche bald nach dem Aufgange Frost zu ertragen haben, viel Samenschüsse produziren sollen. Ob jedoch diese Behauptung nicht durch Versuche bestätigt ist, kann ich auf dieselbe kein Gewicht legen. Im Jahre 1874 gab es in der Provinz Sachsen wohl kaum eine Rübenbreite, welche nicht nach dem Aufgange mehrere erhebliche Morgenfröste bekommen hätte, dennoch konnte ich in diesem Jahre nur auf einem Rübenstücke 5 pCt. Aufschuß zählen, während durchschnittlich dieser Prozentsatz, so weit ich beobachten konnte, nicht erreicht wurde. Gewöhnlich sind aber diejenigen Rüben, welche nach dem Aufgange Frost bekommen, nur die am frühesten bestellten, und daran zweifelt wohl Niemand, daß bei sehr zeitiger Bestellung die Gefahr des starken Aufschießens immer am größten ist, was auch die unten zu beschreibenden Versuche evident zeigen. — Dr. Bodenbender, Dirigent der Zuckerrabrik Wasserleben, theilte mir mündlich mit, daß er versuchsweise Rübenkerne im Oktober — wenn ich nicht irre 1873 — legte und dieselben durch Ueberdecken mit Stroh oder dergl. vor dem Erfrieren schützte. Von den daraus erwachsenen Rüben blieb nicht eine einzige ungeschößt, ja sogar diejenigen, deren Triebe er im Sommer abschchnitt, trieben sofort wieder Samenschößlinge.

Praktische Landwirthe wollen ferner beobachtet haben, daß zwei- oder mehrjähriger Samen unter sonst gleichen Umständen nicht so viele Schößlinge produziert, wie der im Jahre zuvor geerntete. Ich habe dies nicht zu beobachten Gelegenheit gehabt, es scheint mir aber glaublich, da älterer Samen etwas langsamer keimen soll als einjähriger. Man würde also durch Benutzung von älterem Samen nur dasselbe erreichen, wie durch etwas spätere Bestellung.

In diesem Sommer (1875) habe ich beobachtet, daß auf einem und demselben Ackerstücke bei gleichzeitiger Bestellung der Prozentsatz von Schößlingen ein größerer war auf Parzellen mit flacher Ackerkrume und steinigem Untergrunde, als auf feuchter gelegenen tiefgründigen Stellen. Auf ersteren zählte ich einen durchschnittlichen Aufschuß von 2.65 pCt., auf letzteren unter $\frac{1}{2}$ pCt.

Suchen wir nun zusammenzufassen, was man bis jetzt über die äußeren Ursachen des Aufschießens weiß, so scheint mir nur zweierlei festzustehen: 1. daß

früh bestellte Rüben *ceteris paribus* mehr Samentriebe bilden, als spät bestellte, und 2. daß überhaupt noch außerdem äußere Ursachen vorhanden sind, welche das Aufschießen befördern.¹⁾ Es ist aber nach dem vorliegenden Material nicht mit Bestimmtheit zu sagen, welche diese äußeren Ursachen sind; wahrscheinlich ist, daß eine ungleichmäßige Vertheilung von Regen und Sonnenschein während der Vegetationszeit dabei mitwirkt, die sich natürlich auf einem flachgründigen Boden mit steinigem Untergrunde fühlbarer macht für die Rübe, als auf tiefgründigem Boden und in feuchter Lage.

Vielleicht würde man mit größerer Bestimmtheit die Wetterverhältnisse, welche das Aufschießen begünstigen, feststellen können, wenn eine längere Reihe von Jahren hindurch genaue, auf größere Zählungen begründete Zahlen über den Prozentsatz der aufgeschossenen Rüben gesammelt und an denselben Orten meteorologische Beobachtungen verzeichnet wären; dies ist aber bis jetzt meines Wissens nirgend geschehen. Sedenfalls sind Behauptungen, die sich nicht auf in Zahlen ausgedrückte Beobachtungen stützen, ebenso wenig geeignet zu allgemeinen Schlüssen, wie sorgfältige Beobachtungen in einem einzelnen Jahre.

Außerdem könnte man vielleicht durch Versuche die Wettereinflüsse, welche das Aufschießen befördern, feststellen, indem man z. B. Regenfall durch häufiges Begießen einer Versuchsparzelle, Trockeniß dagegen durch Ueberdachung einer anderen Parzelle bei Regenwetter künstlich herstellte und daneben stets Rüben beobachtete, welche unter denselben Verhältnissen zu derselben Zeit bestellt, aber den natürlichen oder den künstlich hergestellten umgekehrten Wettereinflüssen ausgesetzt gewesen wären; oder indem man eine sehr zeitig bestellte Parzelle nach dem Aufgange zum Theil dem Froste aussetzte, zum Theil davor schützte.

Für den praktischen Rübenbauer könnten allerdings die etwaigen Resultate solcher Versuche — so interessant sie auch für den Pflanzenphysiologen wären — kaum von Nutzen sein, denn er kann im Großen das Wetter nicht ändern.

Nun scheint mir aber ganz unzweifelhaft, daß es nicht nur äußere Ursachen

¹⁾ Interessant würde es sein — wenn auch nicht von unmittelbar praktischem Interesse für den deutschen Rübenbauer — Ausführlicheres über das Verhalten der kultivirten Runkelrübe im jüdlischen, ihrer ursprünglichen Heimath ähnlichen Klima zu erfahren. — Herr Braubach, Rübenzuckerfabrikant zu Geja in Oberitalien, der wiederholt Zuckerrübensamen von mir bezog, schrieb mir auf eine Anfrage im Februar 1874, er kultivire seit vier Jahren Zuckerrüben, habe aber nie erheblichen Aufschuß beobachtet, weder in Rüben aus importirtem, noch in solchen aus dort gezegebenem Samen; nur Rüben aus importirtem französischem Wilmerin-Samen hätten einmal bis 1 pCt. Aufschuß ergeben. Die übliche Bestellzeit ist dort Ende Februar bis Anfang April, die Ernte Mitte August bis Anfang September. — Dagegen citirt Godron (*De l'Espèce*, Tom. II. p. 67, II. Ed. 1872), wie ich durch eine freundliche Mittheilung von Dr. G. de Vries in Würzburg erfuhr, eine in Egypten gemachte Beobachtung: „Les graines de Betterave d'Europe donnent la première année une récolte prodigieuse, et le produit est très sucré, mais la deuxième année la plante presente une végétation vigoureuse avec une racine presque nulle et peu sucrée“.

Weiter habe ich über das Verhalten der Rübe in jüdlischem Klima Nichts erfahren können.

sind, welche das Ausschließen bewirken, sondern daß eine innere Disposition der einzelnen Rübe vorhanden sein muß, wenn äußere Umstände das Ausschließen derselben herbeiführen sollen.

Dr. Breitenlohner sagt in seiner oben citirten Arbeit unmittelbar nach der wörtlich reproduzirten Stelle: „So kam es denn, daß sich bei jenen Individuen, welche besonders zum Rückfall in die primitive Form inclinirten, die Gipfelnosppe streckte und weiterhin zur Blütenrispe entfaltete“. Später weist Dr. Breitenlohner darauf hin, „daß es in der Macht denkender Landwirthe steht, durch passende Zuchtwahl die Vegetationsdauer der Rübe zu verlängern.“

Auch Professor Cohn sagt am Schlusse seines erwähnten Vortrages, bei zweijährigen Gewächsen käme es darauf an, nur solche Sorten anzubauen, welche eine möglichst lange Vegetationszeit besitzen, die daher auch durch die größte Wärmemenge, welche ihnen in unserem Klima im Laufe eines Jahres zugeführt wird, nicht zum Blühen angeregt würden.

Beide Autoren nehmen also an, daß eine individuelle Disposition der einzelnen Rübe vorhanden sein muß, wenn äußere Umstände das Ausschließen derselben herbeiführen sollen. Dies ist nun allerdings schon deshalb sehr wahrscheinlich, weil man selbst in Jahren, wo ein sehr bedeutender Prozentsatz aufgeschossener Rüben beobachtet wird, stets dicht neben solchen Individuen, welche reife Samen produziren, ganz normal gewachsene unter allem Anscheine nach genau denselben äußeren Verhältnissen findet. Bewiesen wäre es aber erst dadurch, daß die Erblichkeit der Neigung zum Ausschließen constatirt würde.

Wie ich aus mündlichen Unterredungen mit praktischen Landwirthen gehört habe, ist hier und da der Versuch gemacht worden, einjährig reif gewordenen Samen, also den Samen von Aufschußrüben, zu säen; der eine will gefunden haben, daß solcher Samen wieder viel Aufschuß produziert, der andere behauptet das Gegentheil gesehen zu haben. Im Allgemeinen scheint man es für wahrscheinlich zu halten, daß Aufschußsamen wieder viel Aufschuß giebt, oder daß er sonst irgend wie schädlich wirke. Es beweist mir dies unter Anderem eine Annonce, die ich vor einigen Jahren las, in der Jemand seinen Zuckerrübensamen feilbot mit dem Zusatze, daß er nicht etwa von Aufschußrüben geerntet sei. Es wird auch von Schriftstellern über Rübenbau vor der Benutzung von Aufschußsamen gewarnt (z. B. von Dr. K. Stammer, Lehrbuch der Zuckerrübenfabrikation, Braunschweig 1874, S. 138).

Eine nähere Angabe hierüber habe ich in der Literatur sonst nur bei dem schon citirten Acharb gefunden. Er sagt in §. 125 seines oben genannten Werkes: „Ob ich gleich bei einigen mit den Samen solcher einjährigen Rüben angestellten Proben nicht fand, daß die davon gezogenen Pflanzen wieder im ersten Jahre schoßten, so würde ich doch dessen Gebrauch deshalb verwerfen, weil der Samen schwächere Kerne hat“. Es schien mir daher der Mühe werth, einen Vergleich zwischen den Rüben von ein- und zweijährig gereiften Samen vorzunehmen. — Im Herbst 1873 entnahm ich von einem Zuckerrübenfelde einjährig reif gewordenen Samen, der nicht nur sehr starke Fruchtknäueln, sondern auch sehr gut ausgereifte kräftige Samen-

körner¹⁾ hatte. Ich habe — es sei dies beiläufig bemerkt — im Gegensatz zu Acharn's oben citirter Beobachtung gefunden, daß der Samen einjährig geschößter Rüben, so weit er überhaupt ausreift, sehr schön ausgebildet zu sein pflegt und kräftige Pflanzen liefert. — Außerdem entnahm ich 1873 von einem Felde Rübensamen 10 einzelne Pflanzen von möglichst verschiedenartigem äußeren Ansehen: sehr frühreife und sehr spätreife, welche mit einem kräftigen, oben verästelten Stammtrieb und andere mit vielen direkt von der Rübe ausgehenden Seitentrieben. Diese 10 Pflanzen trocknete ich auf einem Boden und entnahm den Samen von jeder einzeln. Anfang April 1874 legte ich die Kerne dieser 10 Pflanzen auf einer Ackerparzelle von möglichst gleichmäßiger Bodenbeschaffenheit in 20 Reihen, so daß die von einer Pflanze stammenden Kerne in 2 an verschiedenen Stellen der Parzelle liegende Reihen kamen. Zwischen diese 20 Reihen vertheilte ich 6 Reihen, welche mit Samen von Aufschußrüben belegt wurden. Selbstverständlich wurden sämtliche Rübenkerne an einem Tage gelegt und die daraus erwachsenen Rüben ganz gleich bearbeitet.

Von je 2 Reihen von einer Pflanze stammendem Samen erhielt ich etwas über 200 Rüben. Unter mehreren befand sich keine einzige geschößte Rübe; unter zwei Reihen, von einer Pflanze stammend, fanden sich 11 Schößlinge unter 211 Stück, also ca. 5 pCt. Dies war der höchste Prozentsatz, den ich unter den 10 Samenforten (Rübenfamilien) fand; von den übrigen Sorten wurde die Anzahl der Schößlinge nicht notirt. — Von dem Aufschußsamen dagegen erhielt ich 659 Rüben und darunter 64 geschößte, also nahezu 10 pCt.

Später steckte ich von dem Aufschußsamen noch einige Reihen in einem Garten, und zwar einen Theil am 4. Mai, einen am 21. Mai. Die hieraus erwachsenen jungen Pflanzen wurden leider zum größten Theil von Sperlingen abgefressen. Von den am 4. Mai bestellten blieben 121 Stück, darunter fanden sich 2 Schößlinge; von den am 21. Mai bestellten blieben 113 Pflanzen, wovon keine einzige schößte. Die Zählung der Schößlinge wurde bei allen diesen Rüben Ende Oktober vorgenommen.

Es wurde schon oben bemerkt, daß hier im Jahre 1874 im Allgemeinen nicht viel Aufschuß beobachtet wurde; es ist daher erklärlich, daß von dem Anfang April bestellten Aufschußsamen der im Verhältniß zu anderen Jahren nicht gerade hohe Prozentsatz von 10 resultirte; dennoch scheint mir der Unterschied zwischen der einen am meisten geschößten Rübensorte und den aus Aufschußsamen gezogenen Rüben (5 pCt. gegen 10 pCt.) bedeutend genug, um ihn der Erblichkeit zuzuschreiben.

Ich entnahm nun von den 64 Aufschußpflanzen, welche ich unter den 659 Rüben erhielt, wieder Samen zu einer Wiederholung des Versuches im Jahre 1875. Davon bestellte ich am 7. November 1874, am 16. Februar 1875, am 14. April, 2. Mai und 19. Mai. Es wurde jedesmal zu gleicher Zeit mit diesem Aufschuß-

¹⁾ Wenn ich im Folgenden im Allgemeinen von Rübensamen oder Rübenkernen spreche, so bezeichne ich damit, wie es im landwirthschaftlichen Sprachgebrauche üblich ist, nicht die einzelnen Samenkörner im streng morphologischen Sinne, sondern die ganzen Fruchtknäule.

famen zweiter Generation etwa die doppelte Anzahl solcher Kerne gesteckt, die auf gewöhnliche Weise zum Gebrauche im Großen gezogen waren. An den ersten beiden Bestelltagen legte ich die Kerne in Blumentöpfe. Diese wurden im November zunächst in Mistbeete, später aber, da die Samen wegen zu niedriger Temperatur nicht keimten, in ein Warmlaus gesteckt, wo ziemlich zu gleicher Zeit die im Februar bestellten aufgingen. Ende Mai pflanzte ich die Rüben aus den Töpfen in's Freie neben die an späteren Terminen bestellten, welche direkt ins freie Land gesteckt waren. — Die Anzahl der Schößlinge wurde nun an verschiedenen Tagen der Vegetationszeit gezählt. Das am 9. Oktober ermittelte Endresultat war folgendes:

Bestellzeit.	Art der Samen.	Zahl der entwickelten Pflanzen.	Zahl der Schößlinge.	Prozente Schößlinge.
7. November.	Ausschussamen	29	27	93.1.
	gewöhnlicher Samen	47	12	25.5.
16. Februar.	Ausschussamen	24	22	91.7.
	gewöhnlicher Samen	43	13	30.2.
14. April.	Ausschussamen	83	25	30.1.
	gewöhnlicher Samen	157	—	—
2. Mai.	Ausschussamen	80	13	16.2.
	gewöhnlicher Samen	161	—	—
19. Mai.	Ausschussamen	81	6	7.4.
	gewöhnlicher Samen	162	—	—

Daß zwischen den im November und im Februar bestellten Rüben hinsichtlich des Ausschusses kein erheblicher Unterschied ist, liegt wohl daran, daß die Rüben ziemlich zu gleicher Zeit aufgingen, da das Mistbeet, in welchem die zuerst bestellten zunächst standen, wie schon gesagt, zu kalt war. Hiervon aber abgesehen, zeigt der Versuch deutlich, wie mit späterer Bestellung der Prozentsatz der Schößlinge abnimmt und er zeigt evident, daß der Ausschussamen weit mehr gekeimte Rüben erzieht, als der auf gewöhnliche Weise gezogene.

Der Unterschied ist bei diesem Versuche weit größer, als bei dem vorjährigen, was wohl darin seinen Grund haben möchte, daß 1874 Ausschussamen erster, 1875 zweiter Generation angewandt wurde. Es ist dies um so mehr anzunehmen, da im großen Ganzen im Jahre 1875 noch weniger Ausschuss zu sehen war als 1874. Ich zählte in beiden Jahren den Prozentsatz auf demjenigen meiner Ackerstücke, wo ich den meisten Ausschuss schätzte und fand auf demselben einen durchschnittlichen Ausschuss 1874 von 5 pCt., 1875 von 0.6 pCt.

Daß einzelne Landwirthe, wie auch Acharb (s. oben), keine Erblichkeit des Ausschusses beim Säen von einjährig gereiften Samen beobachtet haben, liegt wahrscheinlich darin, daß in solchen Fällen die Rüben spät bestellt wurden; auch ich bekam ja von solchen Samen 1874 gar keinen Ausschuss bei Bestellung am 21. Mai.

Es kam mir nun schon früher der Gedanke, ob nicht das Ausschießen der Rüben als Atavismus, Rückschlag auf die Stammform zu betrachten sei, da doch

die Möhren und Cichorien im wilden Zustande einjährig sind.¹⁾ Auch Dr. Breitenlohner scheint dies zu vermuthen, da er, wie schon oben citirt, die Aufschößlinge bezeichnet als „Individuen, welche besonders zum Rückfall in die primitive Form incliniren.“ Es scheint mir dies nur eine Vermuthung ausdrücken zu sollen, da aus der Arbeit nicht ersichtlich ist, daß Herr Dr. Breitenlohner die Vegetationsdauer der wilden Rübe untersucht hat, oder sich auf die Angaben anderer Beobachter stützt.

Dr. Fühling sagt im Anfang seines schon citirten „praktischen Rübenbauers“: „Die Runkelrübe, *Beta vulgaris* L., ursprünglich an den südeuropäischen See- küsten als zweijährige Pflanze wild wachsend,“ x. Auch andere landwirthschaftliche Schriftsteller und ältere Floristen bezeichnen die Stammform der kultivirten Rübe als zweijährig. — In Garcke's Flora von Nord- und Mittel-Deutschland, Berlin 1875, wird *Beta vulgaris* L. S. 336 als ein- und zweijährig aufgeführt.

Es schien mir nun wünschenswerth zu versuchen, ob der Samen von der wild gewachsenen *Beta vulgaris* L., zu einer Zeit gefäet, wo die kultivirte Rübe bestellt zu werden pflegt, Rüben produzirt, welche im ersten Sommer schon Samen tragen.

Durch Vermittelung des königlichen landwirthschaftlichen Museums in Berlin erhielt ich von Wilmorin, Andrieux & Co. in Paris drei Proben Samen, welche wildwachsenden Rüben an verschiedenen Stellen der Normandie entnommen waren. Die hieraus erwachsenden Pflanzen erwiesen sich als Exemplare der perennirenden *Beta maritima* L., wie mir durch eine freundliche Mittheilung von Professor Dr. S. Kühn in Halle a. S., dem ich eine Pflanze davon zuschickte, bestätigt wurde. — Durch Vermittelung von Professor Dr. S. Sachs in Würzburg erhielt ich ferner vier Proben von wildem Rübensamen, der an verschiedenen Orten des südlichen Europa geerntet war. Nur eine kleine Probe, aus Bukarest stammend, bekam ich früh genug, um sie noch Mitte Mai zu pflanzen. Ich ließ die Kerne zunächst in einem Blechkasten im Treibhause auflaufen, pflanzte sie dann in Blumentöpfe um, und die jungen Pflanzen aus diesen ins Freie. Es blieben 45 Pflanzen am Leben und diese bildeten sämmtlich sofort einen langen aufrechten Stammtrieb, ohne vorher eine Blattkrone, ähnlich der kultivirten Rübe, zu entfalten.²⁾ Alle 45 Pflanzen blühten und trugen Samen. Herr Professor Kühn, dem ich auch eine von diesen Pflanzen schickte, schrieb mir, daß es unzweifelhaft ein Exemplar von *Beta vulgaris* L. sei.

Hiernach scheint die Stammform unserer kultivirten Rübe, wenn die Samen im Frühjahr keimen, einjährig zu reifen, und sie wird als zweijährig muthmaßlich in ihrer Heimath nur in der Weise vorkommen, daß Samen, welche schon im Späthommer nach dem Ausfallen keimen, erst im nächsten Sommer zur Blüthe gelangen. Wenn dies aber der Fall ist, so können wir das Aufschließen unserer

¹⁾ Vergl. Darwin, das Variiren der Thiere und Pflanzen x. Stuttgart 1873. II. S. 36.

²⁾ Von den holzigen Wurzeln schickte ich etliche an Dr. Bodenbender in Wasserleben, der dieselben untersuchte. Sie wogen 28.1 Gramm im Durchschnitt, enthielten 87 pCt. Saft, ca. 7 pCt. Rohrzucker und 4 pCt. Nichtzucker.

kultivirten Rüben mit vollem Rechte als Rückschlag auf die Stammform betrachten.

Da zwei andere Proben, welche ich später aus Italien und von einer Mittelmeer-Insel bekam, größer sind, so hoffe ich damit, wie auch mit der hiesigen Nachzucht von den Bukarest'er Rüben im nächsten Jahre zu verschiedenen Zeiten Aussaaten zu machen und vielleicht den Zeitpunkt zu finden, wo die wilde Rübe im ersten Jahre keinen Samentrieb mehr bildet.

Wenn wir es nun als feststehend betrachten, daß das Aufschließen der Rüben nur dann durch äußere Einflüsse angevegt wird, wenn in dem betreffenden Individuum eine angeerbte Neigung zum Rückfall in die Stammform, d. h. zum einjährigen Reifen vorhanden ist, so liegt auf der Hand, daß sich das Aufschließen durch rationelle Samenzüchtung, wenn nicht ganz beseitigen, doch unbedingt erheblich vermindern läßt. Es ist dies schon von Dr. Breitenlohner sowohl, wie von Professor Cohn betont worden, und der eigentliche praktische Zweck dieser Zeilen ist, bestimmte Vorschläge in dieser Richtung zu machen und zu Züchtungsversuchen anzuregen.

Zunächst kann ich konstatiren, daß bei der jetzigen Methode der Rübensamenzucht, so weit meine Beobachtung reicht, weder eine bewußte noch unbewußte Zuchtwahl in dieser Richtung vorgenommen wird¹⁾. — Die individuelle Neigung zum Aufschließen zeigt sich, wie wir gesehen haben, in der Regel nur bei früh bestellten Rüben. Die zuerst bestellten Rüben sind aber fast stets auch zur ersten Verarbeitung bestimmt; sie werden daher schon im Laufe des September, wenn nicht zum Theil schon Ende August, aufgerodet, und es wird keinem Samenzüchter einfallen, um diese Zeit schon Samenrüben auszuwählen, da er weiß, daß sich so zeitig gerodete Rüben fast nie lange konserviren lassen. Es werden daher die Samenrüben von den später bestellten, daher später reifen und später gerodeten Ackerstücken entnommen und mit mehr oder weniger Sorgfalt nach den als möglichst zweckmäßig erkannten Formen, zuweilen außerdem noch nach dem spezifischen Gewichte oder mit Hilfe des Polarisationsapparates ausgewählt. Daß bei diesem Verfahren, so zweckmäßig es auch sein kann, um Quantität und Qualität des Ertrages im Allgemeinen zu verbessern, keine Zuchtwahl bezüglich der Neigung zum Aufschließen stattfindet, liegt auf der Hand. Wenn es wirklich aus dem einen oder anderen Grunde

¹⁾ Es versteht sich von selbst, daß ursprünglich unsere Kunkelrübe durch eine auf Verlängerung der Vegetationszeit hinwirkende bewußte oder unbewußte Zuchtwahl hervorgegangen sein muß, wenn wir die wildwachsende *Beta vulgaris* L. überhaupt als die Stammform unserer Rüben ansehen wollen, und wenn dieselbe allgemein die Vegetationsdauer zeigt, wie ich sie beobachtet habe. Es ist nicht anzunehmen, daß allein die veränderten Lebensbedingungen, denen die Pflanze durch die Kultur ausgesetzt wurde, die hervorragenden Eigenschaften der kultivirten Rübe gegenüber der wilden Form, wozu auch die verlängerte Vegetationszeit gehört, produziert haben. Vergl. Nägeli, „Ueber den Einfluß äußerer Verhältnisse auf die Varietätenbildung im Pflanzenreich,“ Sitzungsber. der k. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München, 1865. II., S. 228 und Darwin, „Das Variiren der Thiere und Pflanzen etc.,“ Stuttgart 1873, II. S. 334.

einmal vorkommt, daß ein zeitig bestelltes Ackerstück erst später gerodet wird, so werden auch aus solchem nur selten Samenrüben entnommen sein, da im Allgemeinen unter den früh bestellten Rüben die meisten monströsen Formen, die wir bei der Samenzucht ängstlich vermeiden, vorkommen; man nimmt eben die normal geformten Samenrüben aus den Ackerstücken, wo sie am häufigsten und bequemsten zu finden sind, und dies sind die später bestellten.

Noch weniger kann bei den Samen züchtenden Handelsgärtnern von einer Zuchtwahl nach dieser Richtung die Rede sein. Die meisten bauen überhaupt keine Rüben zur Konsumtion als Zucker- oder Futterrübe, sondern sie besäen eine kleine Parzelle breitwürfig oder enge gedrillt mit Rübensamen, verdünnen die daraus erwachsenen Rüben wenig oder gar nicht und benutzen alle die etwa wie ein Finger dicken Rübchen, welche sie ernten, im nächsten Jahre zur Samenzucht, indem sie höchstens abnorm gefärbte, oder mit starken Seitenwurzeln versehene Exemplare auswerfen. Bei diesem Verfahren, wo eine freie Entwicklung der einzelnen Rübenpflanze durch den gedrängten Stand unmöglich ist, hört überhaupt jede rationelle Zuchtwahl auf, und es ist nun ein testimonium paupertatis für viele Rübenbauer, daß so gewonnener Samen, wenn auch zu billigen Preisen, Abnehmer findet.

Einige Handelsgärtner verfahren allerdings anders. Sie bauen ein größeres Ackerstück Rüben für eine Zuckerfabrik und bedingen sich beim Verlaufe, ein bestimmtes Quantum der Rüben zur Samenzucht entnehmen zu können. Dieses Quantum suchen sie mit der größtmöglichen Sorgfalt nach Form der Blätter und Wurzeln und zuweilen auch nach dem spezifischen Gewichte aus. Den davon im nächsten Jahre gewonnenen Samen drillen sie eng, verdünnen die Rüben wenig, ohne sie mit der Hand zu verziehen und benutzen nun die ganze Ernte mit Ausschluß abnorm gefärbter und mehrwurzeliger Rüben das Jahr darauf zur Samenzucht. Ebenso werden zur Zucht von Futterrübensamen zunächst Rüben nach einer bestimmten Zuchttrichtung ausgewählt aus einem zum Verfüttern bestimmten Ackerstücke, wo eine frei individuelle Entwicklung der Rüben möglich ist; erst der daraus gewonnene Samen wird behufs Erlangung eines großen Quantum von Samenträgern auf relativ kleiner Fläche eng angebaut. Diese Zuchtmethode wird z. B. von der Firma Gebrüder Dippe in Queblinburg angewandt. Wenn dabei die Auswahl der Rüben im ersten Jahre wirklich mit der penibelsten Sorgfalt geschieht, so kann ich das Verfahren als durchaus rationell betrachten, jedenfalls so rationell wie es überhaupt einem Handelsgärtner, der wohl nie sehr große Flächen mit Zucker- und Futterrüben bebauen kann, möglich ist; denn eine einmal konstante Varietät erhält sich, wie ich durch einen Versuch¹⁾ gesehen habe, auch wenn einmal in einem

¹⁾ Im Frühjahr 1873 suchte ich mir in der Zuckerfabrik eine Anzahl auffallend großer und auffallend kleiner Rüben aus; diese sortirte ich in Salzlaugen in auffallend spezifisch schwere und leichte und konstatarie durch einen aus jeder Rübe genommenen Keilschnitt den durchschnittlichen Zuckergehalt jeder Gruppe mit dem Polarisations-Apparat. Ich erhielt so vier Sorten Rüben:

- | | | | |
|------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|
| I. große gute, | alle über 375 Gr. wiegend, | durchschn. 520 Gr., | Zuckergehalt 14.15. |
| II. kleine gute, | unter 176 Gr. | 104 Gr., | 14.00. |

einzelnen Jahre keine oder nur eine sehr oberflächliche Zuchtwahl angewandt wird. — Wenn aber bei diesem Verfahren der rationelleren Handelsgärtner die zur Samenzucht zu verwendenden Rüben nicht sehr zeitig bestellt werden, — und daß dies geschieht, habe ich bis jetzt nirgend gesehen — so findet auch hierbei keine Zuchtwahl hinsichtlich des Aufschießens statt.

Ich nahm nun, da ich die Erblichkeit des Aufschießens von vorn herein vermuthete, im Herbst 1873 Samenrüben aus einem am 29. März bestellten Ackerstücke, in welchem ich 26 pCt. Aufschuß zählte. Beim Aufroden im Oktober wählte ich unter den vielen monströs geformten Rüben eine Quantität mit normalen Formen aus. Hiervon zog ich 1874 Samen, völlig isolirt von anderen Rübensamenfeldern und drillte davon im Jahre 1875 die zuerst bestellte Rübenbreite zur Hälfte, während die andere Hälfte mit Samen bestellt wurde, der aus späteren Rüben gezogen war, in der Hoffnung, einen Unterschied in dem Prozentsatze der Aufschößlinge konstatiren zu können; dies gelang aber nicht. Es zeigte sich überhaupt sehr wenig Aufschuß; im Durchschnitt zählte ich auf dieser Breite 0·6 pCt. Auf einer flachgründigen Stelle, die sich gleichmäßig durch die beiden Hälften hindurchzog, zählte ich von den aus früheren Rüben gezogenen Samen 2·6, von dem aus späteren gezogenen 2·7 pCt. Aufschuß, eine Differenz, die zufällig sein kann. Es ist mir nun auch, seit ich den in der Anmerkung S. 41 beschriebenen Versuch gemacht habe, höchst unwahrscheinlich, daß man so schnelle Resultate bekommen kann. Der Versuch zeigt, daß man nicht immer nach einmaliger Zuchtwahl eine konstante Varietät nach einer bestimmten Richtung hin verändern kann. Wollte man aus dem Versuche den Schluß ziehen, daß Zuchtwahl überhaupt unnöthig sei, um eine konstante Form in ihren nützlichen Eigenschaften zu erhalten, oder daß man durch Zuchtwahl nicht im Stande sei, neue wünschenswerthe Eigenschaften zu erzielen, so hieße das alle aus den bisherigen Erfahrungen der Thier- und Pflanzenzüchter abstrahirten Gesetze der Vererbung ableugnen.

Es wird also Zuchtwahl durch eine längere Reihe von Generationen dazu gehören, um eine Erscheinung wie das Aufschießen unter gewissen äußeren Verhältnissen erheblich zu vermindern oder zu beseitigen.

Dazu möchte ich nun mehrere Wege vorschlagen, die vielleicht mit mir noch Andere betreten werden:

III. große schlechte alle über 550 Gr. wiegend, durchschn. 1067 Gr., Zuckergehalt 10·10.

IV. kleine schlechte „ unter 250 Gr. „ „ „ 138 Gr., „ 9·41.

Von jeder Sorte Rüben wurde Samen gezogen in einer Entfernung der Sorten unter sich, daß eine bedeutende gegenseitige Bestäubung nicht anzunehmen war (über 50 Meter). Die daraus gewonnenen 4 Sorten Samen wurden 1874 in je sechs mal 4 Reihen neben einander unter gleichen Verhältnissen gesät. Die Ernte von jeder Sorte wurde gemogen und allemal die zehnte Rübe zur polarimetrischen Untersuchung reservirt. Das Durchschnittsresultat war:

I. Durchschnittsgew. 547 Gr., Zuckergehalt des Saftes 13·97, Nichtzuckergehalt 2·48.

II. „ 554 Gr., „ „ „ 14·43, „ 3·04.

III. „ 538 Gr., „ „ „ 15·39, „ 2·45.

IV. „ 449 Gr., „ „ „ 15·43, „ 1·32.

Die Zahlen I. bis IV. bezeichnen die vier auf die beschriebene Weise gezogenen Sorten.

1. Bei dem beschriebenen im Jahre 1874 ausgeführten Versuche zeigte sich ein Unterschied im Prozentsatz der Ausschößlinge von 0 bis 5 pCt. unter den 10 verschiedenen Pflanzen stammenden Rüben. Ich habe damals nicht beachtet, welche Form von Samenrübenstauden — bekanntlich wählte ich absichtlich recht verschiedenartige Formen — den wenigsten Aufschuß produzierte. Es wäre möglich, daß dies die im zweiten Jahre später reifenden wären. — Jeder Samenzüchter wird beobachtet haben, daß die meisten Samenrüben mit dem Reifen des Samens völlig erschöpft sind und absterben, daß sich dagegen manche finden, die im zweiten Vegetationsjahre nicht alle assimilirten Stoffe in die Samen ablagern, sondern einen Theil zur Verdickung der Wurzel benutzen. Gewöhnlich haben diese Verdickungen der Wurzeln im zweiten Jahre die Form von hoch aufgewölbten, senkrecht an der Rübe verlaufenden Leisten, oft auch von konischen Auswüchsen nach oben, aus denen die Stengel hervordachsen. Ich habe sogar Rüben gefunden, welche im zweiten Jahre gar nicht zum Schossen kamen, sondern nur eine kurze buschige Blattkrone bildeten und bedeutende Verdickungen an der Wurzel zeigten. Nun kann zwar möglicher Weise eine solche Unterdrückung des Stengeltriebes auch durch äußere Umstände (Abfressen durch Thiere, Abhacken oder dergl.) herbeigeführt sein; aber es wäre des Versuches werth, solche Rüben zu überwintern und zu sehen, ob sie im dritten Jahre noch Samen tragen, und ob daraus vielleicht eine mehr oder minder konstante dreijährige Varietät zu züchten ist. Auch wäre zu versuchen, ob die Nachzucht von solchen Rüben, die im zweiten Jahre Wurzelverdickungen zeigen, zugleich aber auch Samen tragen, weniger zum Aufschuß inclinirt. — Allerdings ist dabei zu bedenken, daß nicht alle Samen, die man einer einzelnen Pflanze aus einem Rübensamensfelde entnimmt, Nachkommen aus dieser einen Pflanze sind, sondern daß davon viele durch Befruchtung der Narben mit Pollen einer anderen Pflanze entstanden sein werden; man wird also jedenfalls erst nach einer Zuchtwahl durch mehrere Generationen Erfolg zu erwarten haben.

2. Ein anderer Weg, der, wenn auch erst nach mehreren Jahren, mit größter Wahrscheinlichkeit zum Ziele führt, wäre der:

Dadurch, daß man Rübensamen den Winter über zu verschiedenen Zeiten bestellt, wie ich es bei dem Versuche 1875 that, kann man es dahin bringen, daß nur ganz einzelne Rüben nicht aufschießen. Wenn man von diesen wenigen Rüben im folgenden Jahre Samen zieht, diesen wieder im Laufe des Winters aussetzt u. s. w., so müßten im Verlaufe mehrerer Generationen die zum Rückschlag auf die Stammform neigenden Familien auszuscheiden sein. Zu diesem Zwecke habe ich bereits die gut geformten unter den bei dem oben beschriebenen Versuche aus zweijährigen Samen stammenden und im November und Februar ausgesäten Rüben zur Nachzucht reservirt. Man würde aber wahrscheinlich gut thun, die Zucht mit weniger Exemplaren anzufangen, welche sich ganz vereinzelt unter sehr zeitig bestellten, schnell aufgegangenen, und daher bis auf diese wenigen alle geschößten Rüben gefunden haben.

3. Zu einem dritten Versuche, dem Aufschießen entgegenzuarbeiten, wurde ich angeregt durch die Freundlichkeit von Professor Dr. S. Sachs in Würzburg.

Mit ihm hatte ich über den Gegenstand korrespondirt, und er schrieb mir unter Anderem: „Die Bastarde zeichnen sich gewöhnlich (nicht immer) dadurch aus, daß sie eine längere Vegetationszeit haben, daß aus einjährigen Eltern mehrjährige Bastarde entstehen¹⁾); wie wäre es, wenn Sie die echte Zuckerrübe mit einer anderen Spezies von Beta, *B. patula*, oder selbst mit der perennirenden *B. trigyna* kreuzten?“ Professor Sachs schickte mir im vorigem Frühjahr von beiden von ihm vorgeschlagenen Spezies einige Samen. Die von *Beta trigyna* waren leider alle nicht keimfähig. Von der einjährigen *Beta patula* bekam ich aber eine ziemliche Anzahl gefunder Pflanzen. Von einer kräftigen, in einem Blumentopfe erzogenen Pflanze entfernte ich, kurz bevor die mittleren Knäuele zu blühen begannen, alle bereits blühenden oder abgeblühten älteren tiefer liegenden Knäuele, sowie die jüngeren an den Spigen der Stengel. Von allen stehen gelassenen mittleren Knäuelen entfernte ich vorsichtig aus jeder Blütenknospe die fünf Antheren — eine Operation, die mit unbewaffnetem Auge bei einiger Vorsicht ganz gut ausführbar ist — und setzte nun den Topf mit den so kastrierten Knospen etwa 14 Tage lang in ein in voller Blüthe stehendes Feld Zuckerrübensamen. Während dieser Zeit schüttelte ich öfter die neben dem Topfe stehenden Pflanzen, so daß eine große Menge Pollen über die kastrierte Topfpflanze verstäubte. — Fast alle Blütenknäuele derselben brachten reifen, normal aussehenden Samen. Was daraus wird, muß natürlich erst der nächste Sommer zeigen.

Ich will hier nebenbei auf einen Umstand aufmerksam machen, dessen Kenntniß ich zunächst einer mündlichen Mittheilung des Samenhändlers und Samenzüchters Herrn Dippe in Duedlinburg (Mithhaber der schon genannten Firma) verdanke und der für jeden, der sich mit Rübenzüchtungsversuchen beschäftigt, von Wichtigkeit ist. Es ist außerordentlich schwer, ja ziemlich unmöglich, einzelne Stauden von Rübensamen von der theilweisen Befruchtung mit dem Pollen anderer Rübenvarietäten zu schützen, während sich eine Sorte leicht rein, — absolut rein allerdings wohl nie — erhält, wenn man erst ein größeres Ackerstück davon hat. Herr Dippe erklärt dies, und wohl mit Recht, dadurch, daß sich die Insekten auf einem größeren Samenfelde als regelmäßige Besucher einfinden, weil sie dort reichlich zu leben haben, während sich auf wenigen vereinzelt stehenden Stauden die Insekten nicht ausreichend ernähren, daher nur sporadisch solche Stauden besuchen und ihnen dabei den Pollen anderer, oft weit entfernt stehender Pflanzen mitbringen. — Ich selbst fand z. B. unter den Rüben, welche zu dem in der Anmerkung auf S. 41 beschriebenen Versuche gezogen waren, einige ganz roth gefärbte und einige ganz aus der Erde gewachsene gelbe. Da ich jede einzelne Samenrübe, aus der diese Pflanzen stammten, wiederholt selbst in der Hand gehabt habe und bei keiner auch nur eine Spur von anderer als weißer Farbe war, da sich ferner unter meinen Zuckerrüben sonst unter tausenden von Zentnern nur ganz selten einmal einzelne intensiv gefärbte Rüben finden, so können diese abnorm gefärbten Exemplare wohl nur durch Vermittelung von Insekten entstandene Kreuzungsprodukte aus den

¹⁾ Vergl. v. Gärtner, „Bastarderzeugung im Pflanzenreich,“ Stuttgart 1849, S. 542—544, und Dr. J. Sachs, Lehrbuch der Botanik, Leipzig 1874, S. 892.

Mutterpflanzen einerseits und rothen Speiserüben und gelben Futterrüben andererseits gewesen sein. Einige Samenpflanzen von rothen Speiserüben waren in demselben Garten, in dem ich den Samen zog, aber viel weiter davon entfernt als die vier Zuckerrübensorten unter sich. Pollen von gelben Futterrüben, wovon ich nie Samen gezogen habe, kann aber nur von benachbarten Gärten herübergebracht sein. Die Beimischungen von solchen Kreuzungsprodukten waren allerdings der Zahl nach so gering, daß ich dennoch die weit überwiegende Mehrzahl der Rüben als aus der gewünschten Abkunft stammend annehmen konnte. Die beobachtete Thatsache zeigt aber, daß man die Nachkommenschaft von vereinzelt gezogenen Rübensamenstauden stets mit der größten Sorgfalt zur Weiterzucht auswählen muß.

Es könnte mir nun vielleicht eingewandt werden, daß die nach meinen obigen Vorschlägen anzustellenden Versuche zu keinem praktisch verwertbaren Resultate führen würden, da im Großen eine Samenzucht nach diesen Prinzipien doch nicht ausführbar sei. — Es ist aber zunächst gar nicht nöthig, diese Züchtungsversuche im Großen zu machen; erst wenn es gelungen ist, im Kleinen nach mehreren Generationen eine möglichst konstant zweijährige Rübe zu ziehen, wird man im Großen mit der Zucht derselben beginnen. Dann aber wird es genügen, die so gewonnene Varietät nur für die am frühesten zu bestellenden Rübenäcker, bei welchen überhaupt nur eine erhebliche Schädigung durch Aufschuß zu befürchten ist, zu verwenden.

Schließlich erlaube ich mir, an diejenigen freundlichen Leser, welche Gelegenheit gehabt haben, über das Aufschießen der Rüben noch andere als die von mir mitgetheilten Beobachtungen zu machen, die Bitte zu richten, mich solche Beobachtungen gütigst wissen zu lassen; auch würde ich für den Hinweis auf frühere Publikationen über diesen Gegenstand, welche mir bis jetzt unbekannt sein sollten, sehr dankbar sein.¹⁾

¹⁾ Wir können uns diesem Wunsche des geehrten Herrn Verfassers nur anschließen. Was den Fortschritt unserer Landwirtschaft auf dem Gebiete des Pflanzenbaues und der Thierzucht am meisten hindert, ist der Mangel an exakten Beobachtungen. In den meisten landwirtschaftlichen Publikationen, wie in den Verhandlungen der landw. Vereine, überwiegen die Ansichten, nicht die Thatsachen. Mit Ansichten kommt man aber nie aus dem Gebiet des Zweifels heraus. Die Konstatirung von Thatsachen darf auch nicht allein den landw. Versuchstationen und staatlichen oder von Vereinswegen unterhaltenen Versuchsfeldern oder Wirthschaften überlassen bleiben, die Thätigkeit dieser Institute wird stets den massenhaften Aufgaben gegenüber eine ungenügende bleiben, wenn die praktisch thätigen Landwirthe nicht selbst die Sache in die Hand nehmen. Wie so etwas anzugreifen sei und wie selbst ein viel beschäftigter Landwirth noch Gelegenheit finden kann, wissenschaftlich exakte Versuche zu machen und damit die Thätigkeit in seinem Gewerbe über die bloße Produktion materieller Werthe hinaus in eine höhere Sphäre zu heben, die dementsprechend auch höhere Befriedigung gewährt, davon giebt die vorliegende Arbeit ein hoffentlich zu zahlreicher Nachahmung anregendes Muster; Vorbedingung ist freilich eine gründliche wissenschaftliche Ausbildung, die den Stoff des Versuchs ganz beherrschen lehrt, und wenn wir die Zahl der studirenden Landwirthe und unter diesen erst die Zahl der wirklich wissenschaftlich arbeitenden Landwirthe auf unseren höheren landw. Lehranstalten mit der Zahl der ausübenden größeren Landwirthe vergleichen, so wird diese Hoffnung schon wieder herabgestimmt. Anm. der Redaktion.