

Identifizierung anonym gegebener morphologisch ähnlicher Sorten von Zucker- und Futterrüben¹.

Von **F. Schneider**, Kleinwanzleben.

Der Sortenschutz, der auch für fremdbefruchtende Pflanzen geplant ist, macht es notwendig, eine eindeutige Beschreibung dieser Sorten und ihrer Unterschiede zu ähnlichen Sorten zu geben. Eine solche Beschreibung kann als geglückt angesehen werden, wenn es gelingt, anonym gegebene Sorten durch Vergleichsanbau zu identifizieren.

Über die Identifizierung anonym gegebener morphologisch ähnlicher Sorten von Futterrüben habe ich in Zusammenarbeit mit der Biologischen Reichsanstalt in der Zeitschrift Pflanzenbau 10, 289 (1934) berichtet. Die Identifizierung gelang bei Vergleichsanbau unter Namensangabe derselben Sorten und unter Berücksichtigung von Blatt, Wurzel, Form, Aufschuß und Leistungsunterschieden, sowie unter Berücksichtigung der Zusammensetzung der Trockensubstanz. Auf einige Punkte möchte ich näher eingehen.

Die Blattunterschiede sind unter manchen Bedingungen von Klima und Boden deutlicher, unter anderen weniger deutlich. In dem Versuchsjahr 1933, über das ich berichtet habe, waren die Unterschiede im allgemeinen gering, und nur eine Futterrübensorte konnte mit ziemlicher Sicherheit schon am Blatt erkannt werden. Kombinierte man die Blattbeobachtungen mit denen der Wurzel, so war in dem hier vorliegenden Fall die sichere Erkennung nur einer Sorte möglich.

Die Wurzelform allein war jedoch bei keiner Sorte so charakteristisch, daß es gelungen wäre, die Identifizierung durchzuführen. Es handelte sich um walzenförmige Rüben ähnlich der Eckendorfer. Nur die meisten Individuen der oben erwähnten Sorte wichen in der Weise ab, daß das Verhältnis von Wurzel zu hypokotylem Glied deutlich verschieden von der reinen Eckendorfer Form war. Dieses Verhältnis ist überhaupt ein wichtiges Merkmal zur Kennzeichnung der Rassen und wies auch für andere Sorten mehr oder weniger deutliche Unterschiede auf. Die Identifizierung wurde teilweise durch das Vorkommen von einzelnen abweichenden Formen erleichtert, die wahrscheinlich Spaltungen aus weiter zurückliegenden Kreuzungen darstellen.

Ein wesentliches Merkmal zur Unterscheidung der Sorten bot die Aufschußneigung. Wenn man diese Eigenschaft mit den bereits oben angegebenen Unterschieden von Blatt und Wurzel kombiniert, so gelingt oft schon eine Identifizierung. In dem vorliegenden Futterrübenexperiment wurden von insgesamt 13 Sorten 9 auf Grund der oben beschriebenen morphologischen Eigenschaften erkannt.

Zusätzlich wurde nun die Leistungsprüfung herangezogen, und zwar zunächst die Bestimmung des Ertrages und des Trockensubstanzgehaltes. Hier ist auf einen wichtigen Punkt hinzuweisen. Beweisende Schlüsse aus Leistungszahlen können nur aus einem einwandfreien Versuchsfeld gezogen werden. Die Frage, welche Argumente dafür sprechen, daß ein Versuchsfeld einwandfrei ist, wird in der Literatur im allgemeinen damit beantwortet, daß der mittlere Fehler eine gewisse Größe nicht überschreiten darf. Von manchen Autoren wird eine Ausscheidung solcher Einzelergebnisse für zulässig gehalten, die außerhalb der 2 oder 2,5-fachen mittleren Schwankung liegen, wobei die extrem abweichenden Einzelzahlen zur Berechnung mit herangezogen werden. Jedenfalls gründen sich beide Verfahren auf die Betrachtung der Mittelwerte. Nach den hier vorliegenden Erfahrungen kann jedoch diese Betrachtung allein nur bei großen Sortenunterschieden einen Schluß zulassen. Es muß vielmehr die Betrachtung aller Einzelzahlen vorgenommen und die Stellung dieser Zahlen zueinander in den verschiedenen Wiederholungen verglichen werden. Die einfachste Methode zur Beurteilung solcher Einzelzahlen ist die graphische Darstellung, und bei geglückten Versuchen erhält man ähnliche Figuren in aufeinanderfolgenden Wiederholungen. Diese graphische Darstellung setzt in feldtechnischer Beziehung die lineare Anordnung der Wiederholungen voraus und fordert in theoretischer Beziehung die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse, d.h. die Wiederkehr größerer Unterschiede in jeder einzelnen Wiederholung. Eine solche Regelmäßigkeit kann nur erreicht werden, wenn das Versuchsfeld in bezug auf Bodeneigenschaften, Bearbeitung und Stand völlig einwandfrei ist, und wenn die Größe der Parzellen so gewählt wird, daß die Probenahme keinen wesentlichen Einfluß auszuüben vermag. Wir erreichen dies in der Weise,

¹ Vortrag, gehalten auf dem Fortbildungskursus für Pflanzenzüchter am 21. Juni 1934 in Münchenberg i. M.

daß wir bei Rüben nicht weniger als 200 Stück je Parzelle zur Untersuchung heranziehen, und daß wir im allgemeinen die Parzellengröße so wählen, daß gerade diese Stückzahl erzielt und somit jede Probenahme vermieden wird. Wenn dann außerdem ein zuverlässiges Laboratorium zur Verfügung steht, so gelingt die Erfüllung der obigen Forderungen. Es treten selbstverständlich bei nahezu gleichleistenden Varietäten Überschneidungen auf, und dann kann die Beurteilung erschwert oder unmöglich gemacht werden. Andererseits sind Sorten, die sich in dieser Weise ähneln, auch wirtschaftlich als ähnlich-wertig anzusehen. Unter Benutzung dieser Kriterien war es nun möglich, auch die vier morphologisch nicht identifizierbaren Sorten einwandfrei zu erkennen. Immerhin war dieses Erkennen nur an dem gesamten Bestande möglich, und die individuellen Variationen waren so bedeutend, daß z. B. eine Vermischung mancher Sorten nicht als Vermischung erkannt worden wäre. Wir sind also bei fremdbefruchtenden Futterrüben nicht in der gleichen Lage wie bei der vegetativ vermehrten Kartoffel, wo oft nach einem einzigen Exemplar die sichere Sortenbezeichnung gegeben werden kann.

Ich will nun auf eine weitere Verfeinerung der Methode eingehen, die die Identifizierung von Sorten ermöglicht, die ohne oder mit nur teilweisem Vergleichsanbau, also vorwiegend durch Sortenkenntnis durchgeführt wird. Ein solches Verfahren habe ich in den letzten Jahren bei den Zuckerrübensortenversuchen des Reichsnährstandes angewandt, und bei der Abgabe der Versuchsfeldzahlen gleichzeitig die Lösung des Schlüssels der anonym gegebenen Sorten versucht. Der Versuch gelang zwar noch nicht fehlerfrei, jedoch waren im Jahre 1933 von 11 Sorten 9 richtig bestimmt, und nur 2 weniger bekannte miteinander verwechselt. Eine solche Bestimmung setzt voraus, daß die Lieferungen des Züchters in aufeinanderfolgenden Jahren etwa gleiche Beschaffenheit aufweisen. Dies ist eine Forderung, von der man theoretisch nicht sagen kann, ob sie bei Fremdbefruchtern erfüllt wird, da diese jedesmal aus anderer Elite zusammengesetzt werden. Die folgenden Zahlen, die aus zahlreichen Beobachtungen auch anderer Eigenschaften ausgewählt wurden, werden jedoch zeigen, daß in den vorliegenden Versuchsreihen eine solche Übereinstimmung bestand. Ich benutze Zahlen der Versuche des Reichsnährstandes in Kleinwanzleben mit Zuckerrübensorten in den Jahren 1929—1931, und gebe die Rangordnungen für den Aufschuß in drei aufeinanderfolgenden Jahren für die extremen Sorten an.

Die Sorten wiesen folgende Rangordnungen im Aufschuß auf:

Sorte	1929	1930	1931	Summe der Rangordnungen
1	1—3	1—2	2—4	6 $\frac{1}{2}$
2	1—3	4	2—4	9
3	13—15	12	13—15	40
4	13—15	9	12—13	35 $\frac{1}{2}$

Rangordnungen haben den Nachteil, daß sie verschiedene Abstufungen decken, z. B. waren in dem einen Jahr einige Sorten mit 0% Aufschuß vorhanden, und schon 0,1% mehr machte eine oder mehrere Rangstufen aus. In einem anderen Jahre kann dagegen ein Mehrfaches dieser Zahl einer einzigen Rangstufe entsprechen. Immerhin entsteht der Gesamteindruck, daß die Sorteneigentümlichkeit auch bei den mittleren, sich teilweise überschneidenden Ergebnissen wiederkehrt. Nimmt man diesen Schluß als richtig an, so kann eine Identifizierung extremer Sorten ohne weiteres erfolgen. Im Versuchsfeld 1933 Kleinwanzleben wurden z. B. 3 Sorten mit 0,2—0,3% Aufschuß und die nächstbesten mit 1,3%, also dem 4—6fachen Aufschuß gefunden. Andere Sorten wiesen bis zu 6,4% Aufschuß auf, d. h. das 30fache der geringsten Sorte. Auf diese Weise war die Identifizierung einiger extremer Sorten schon allein auf Grund dieser Beobachtung möglich, da aus den Vorjahren Beobachtungen vorlagen, die aufschußreichste und aufschußärmste Sorten erkennen ließen. Eine weitere Sorte konnte am Blatt erkannt werden, das deutlich niedriger war als die anderen, und das jedem Zuckerrübenzüchter allein durch diese Eigenschaft bekannt ist. Wiederum andere Sorten sind durch ihr derbes hohes Blatt für das geübte Auge wohl zu erkennen, wenn auch im allgemeinen der Schluß nicht eindeutig ist. Die Entscheidung fällt auch hier meistens durch das Versuchsfeld und durch den Vergleich mit den Ergebnissen der vorangegangenen Jahre. Gewisse Unsicherheiten werden selbst bei einwandfreier Arbeit immer bleiben, solange Vergleichsanbau fehlt. Ist dieser jedoch gegeben, so kann mit großer Wahrscheinlichkeit mit einer Identifizierung gerechnet werden. Diese gelang z. B. in dem jetzt laufenden Versuch des Reichsnährstandes bereits durch die Keimfarbe mit einer Sorte. Bekanntlich ist die Keimfarbe von Zuckerrübensorten bei mehr als der Hälfte rötlich und bei dem kleineren Teil grünlich. In dem diesjährigen Versuche wurde eine Sorte gefunden, die weniger als 1% grüner Keime aufwies, während die nächstniedrige Sorte 8% aufwies und der Durchschnitt der anderen Sorten

bei etwa 30% lag. Da bei den unter Namen gegebenen Sorten auch nur eine mit einer so geringen Anzahl grünlicher Keime auftrat, kann jetzt schon mit Sicherheit eine Identifizierung dieser einen Sorte vorgenommen werden.

Das Streben nach Identifizierung anonym gegebener Sorten erfordert eine genaue Beobachtung während der ganzen Vegetationszeit und eine sorgfältige Versuchsarbeit. Aus diesem Grunde habe ich beim Reichsnährstand beantragt, daß die Zuckerrübensortenversuche in Zukunft in diesen beiden Formen durchgeführt werden. Dieser Vorschlag ist angenommen worden, und schon zur Aussaat 1934 sind die Zuckerrübensorten an die Anbaustellen mit Namensbezeichnung und gleich-

zeitig anonym gegangen. Es wird sich dann zeigen, welche der Stationen imstande ist, den Schlüssel zu lösen. Durch die hierbei eintretende Verfeinerung der Versuchsarbeit wird außerdem erreicht werden, daß das teilweise unterschiedliche Urteil über Zuckerrübensorten bereinigt wird, und auf Grund eigener Erfahrungen kann ich sagen, daß im Laufe weniger Jahre eine weit größere Kenntnis des Sortenwertes vorliegen wird als heute. Eine solche Kenntnis des Sortenwertes ist bei der Lage unserer Ernährungswirtschaft von entscheidender Bedeutung, denn es werden nur die Sorten bestehen bleiben, die ihrer Leistung nach am anbauwürdigsten sind.

(Aus der Anstalt für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Thür. Landesuniversität Jena.)

Physiologie und Pflanzenzüchtung¹.

Von **K. Boekholt**.

Je mehr die Anforderungen, die an die Pflanzenzüchtung gestellt werden, gesteigert werden, um so notwendiger ist es, daß neben der genetischen Forschung ebenso sehr auch die physiologische bei unseren züchterischen Arbeiten herangezogen wird. Nur wenn wir alle Faktoren, die auf das Wachstum und die äußere Gestaltung der Pflanzen einwirken und damit ihr Erscheinungsbild bedingen, eingehend beobachten, werden wir der Gefahr entgehen, unsere züchterische Arbeit losgelöst von den natürlich gegebenen Wachstumsbedingungen und damit mechanisch zu verrichten.

Ebenso wie Mensch und Tier sind die Pflanzen mit dem ihnen von der Natur zugewiesenen Boden nicht nur in des Wortes engster Bedeutung verwachsen. Eine Lebenshaltung unter willkürlich abgeänderten Entwicklungsbedingungen führt auch bei den Pflanzen zu Veränderungen in ihrer Entwicklung, unter Umständen zu erheblichen Störungen und schließlich nicht selten zum Verfall ihrer Lebenskraft überhaupt. Vergewärtigen wir uns schließlich, daß die folgerichtig arbeitende physiologische und ökologische Forschung ihre Arbeit stets Pflanzenbeständen und nicht Einzelpflanzen zuwendet und das Einzelindividuum nur nach seiner Leistung im Rahmen der Gemeinschaft beurteilt, so erkennen wir, daß die Pflanzenzüchtung nur eine Entwicklung widerspiegelt, die sich in unserem Volke zu vollziehen im Begriff ist.

Es ist im Rahmen eines kurzen Referates natürlich nicht möglich, auf die Einwirkungen sämtlicher Umweltfaktoren hinsichtlich der Entwicklung der hauptsächlichsten Kulturpflanzen einzugehen. Zudem müssen wir erkennen, daß eine Reihe von Faktoren seither noch sehr wenig beachtet ist, wenngleich wir wissen, daß die Pflanzen auch auf sie — natürlich erblich bedingt — mit Bezug auf den Ablauf ihres Lebensprozesses sehr fein abgestimmt sind. Es kann daher hier lediglich an einigen Beispielen darauf hingewiesen werden, wie dringend erforderlich es im Interesse erfolgreicher Arbeit ist, daß der Züchter, der eine Steigerung und Sicherung der Erträge anstrebt, stets die Pflanzen unter den verschiedensten natürlichen Wachstumsbedingungen aufsucht, um hier die Probleme zu suchen, die die Natur ihm zur Fortführung seiner Arbeiten stellt.

Von den klimatischen Faktoren hat der physiologisch interessierte Pflanzenzüchter dem Wasser und der Temperatur bisher das größte Interesse entgegengebracht. Die Unterschiede, die sich hinsichtlich des Wasserbedarfs bei den verschiedenen Sorten zeigten, haben Anlaß zu einer Unmenge von Arbeiten gegeben, die sich zum Ziel gesetzt hatten, dem Züchter ein Mittel an die Hand zu geben, die Wasseransprüche seiner Sorten kennenzulernen. Eine Reihe von Versuchsmethoden wurde entwickelt, ohne daß allerdings die in dieser Richtung laufenden Arbeiten zu einem endgültigen Abschluß gekommen wären. Es soll hier aber nicht das Problem der Züchtung dürrerewiderstandsfähiger

¹ Vortrag, gehalten auf dem Fortbildungskursus für Pflanzenzüchter am 20. Juni 1934 in Münchenberg i. M.