

**XIII. Generalversammlung
des Verbandes
der europäischen Landwirtschaft
CEA**

**vom 23. - 28. Okt. 1961
in Baden-Baden**

ft

*Bericht Nr. 20
Original deutsch*

Die wirtschaftlichen Grundlagen der heutigen
Pflanzenzüchtung und die Möglichkeiten der Förderung
der europäischen Pflanzenzüchtung als Grundlage für die
Steigerung der Quantität und Qualität der Ernte

von

Prof. Dr. R. von Sengbusch

und

Dr. E. Rehse

Max-Planck-Institut für Kulturpflanzenzüchtung, Hamburg

Wir möchten Ihnen zu Beginn den Rahmen skizzieren, in dem das Gesamtproblem «Förderung der Pflanzenzüchtung» steht.

Wir werden mit der Formulierung «Was ist Pflanzenzüchtung?» beginnen, werden dann einen historischen Überblick geben, der zeigen soll, welche Veränderungen in der Pflanzenzüchtung vor sich gegangen sind und wie es kommt, daß man dem Problem der Förderung der Pflanzenzüchtung ein besonderes Augenmerk schenken muß.

Pflanzenzüchtung ist die künstliche Auslese aus einem bezüglich der Vielgestaltigkeit beeinflussten Pflanzenmaterial. Der Mensch studiert bei der künstlichen Auslese den jeweiligen kulturellen Zustand (die vom Menschen geschaffene Umwelt) und stellt Zuchtziele auf. Pflanzen, die dem gesteckten Ziel entsprechen, können nur gefunden werden, wenn Methoden zum Erkennen der betreffenden Eigenschaften vorliegen. Der Züchter, der die Auslese durchführt, ist aber nicht nur auf das

vorhandene, naturgegebene Pflanzenmaterial angewiesen, sondern er kann auf Grund der Erkenntnisse der Vererbungsforschung, insbesondere der Mutationsforschung, zielbewußt die Mannigfaltigkeit des Pflanzenmaterials erhöhen und die Voraussetzungen schaffen, daß in dem Pflanzenmaterial Individuen enthalten sind, die bestimmte, gewünschte Kombinationen von Eigenschaften besitzen. Die Anwendung der Erkennungsmethode am Pflanzenmaterial, die eigentliche Auslese, kann dann zur Auffindung der gewünschten Formen führen. Durch Isolierung und Weiterbearbeitung des ausgelesenen Materials kann eine Stabilisierung der Eigenschaften vorgenommen werden. Es entsteht die neue Sorte.

Wir haben diese Formulierungen besonders deutlich gebracht, weil man bisher Pflanzenzüchtung als vom Menschen gesteuerte Evolution formuliert hat (Vavilov). Diese Formulierung ist relativ unverstanden geblieben. Die einzelnen Abschnitte der züchterischen Handlung sind in dieser Formulierung nicht zu erkennen.

Der Züchter, der in der Mitte des vorigen Jahrhunderts arbeitete, sah sich einem wesentlich anderen Kulturzustand gegenüber als der heutige. Z. B. war der Einsatz von Maschinen in der Landwirtschaft gering, Pflanzenkrankheiten spielten eine untergeordnete Rolle, eine Mineraldüngung war praktisch noch unbekannt. Es herrschten primitive Formen des Vermahlens und Verbackens des Getreides. Die Ansprüche der Verbraucher waren relativ gering.

Die Genetik war noch nicht entdeckt, man war bezüglich des Pflanzenmaterials weitgehend auf das in der Natur vorhandene angewiesen.

Heute sieht sich der Züchter einem Kulturzustand gegenüber, der die Technik des Anbaues der Kulturpflanzen, die Verarbeitung, den Transport bis auf ein Maximum gesteigert hat. «Täglich» werden neue Anbaumethoden und neue Verfahren der Verarbeitung, der Konservierung, der Verpackung, der Arten des Transports entwickelt, und «täglich» steigen die Ansprüche der Verbraucher.

Die Gesetzgebung tut das ihre dazu, damit die Voraussetzungen für die Möglichkeiten der Bewertung hoher Qualität gegeben sind.

Die Weizenzüchtung im 19. Jahrhundert bestand im wesentlichen darin, daß aus Landsorten Individuen mit guter Leistung ausgelesen und separat vermehrt wurden, so hat z. B. v. Lochow mit der Züchtung des Roggens begonnen, um die Erträge seines landwirtschaftlichen Betriebes zu steigern.

Dann wurde in der nächsten Entwicklungsstufe auch die Nachkommenschaft auf Leistung überprüft.

In Schweden konnte beim Weizen die Kombination von hohem Ertrag und hoher Winterhärte durchgeführt werden. Die Voraussetzung hierfür war die Kenntnis der Mendelschen Regeln. Beim Weizen konnte ferner die Backfähigkeit mit hohem Ertrag kombiniert werden, weil es gelungen war, Methoden zur Prüfung der Backfähigkeit auszuarbeiten. Schnellmethoden, die eine Vorprüfung auf Backfähigkeit ermöglichten, und exakte Backfähigkeitsprüfungen für die Stämme und Sorten wurden entwickelt. Unsere Kenntnisse auf dem Gebiet der Mikrobiologie und der Genetik auch von Mikroorganismen schafften die Voraussetzungen

für die Auslesemethoden auf Rostresistenz und die Resistenz gegenüber anderen Krankheiten. Es konnte der Wettlauf zwischen den Mutanten des Pilzes und den Mutanten des Weizens beginnen.

Die Einführung des Mähreschers macht es notwendig, daß der Weizenhalm eine bestimmte Länge nicht übersteigt, daß die Samen auswuchsfest und rein morphologisch dem Mähdrusch gewachsen sind.

Das, was wir am Beispiel «Weizen» demonstrieren konnten, gilt in gleicher Weise für die anderen Kulturpflanzen, insbesondere aber auch für die Zuckerrübe.

Die Züchtung der Zuckerrübe stellt ein gutes Beispiel der Beziehung zwischen Pflanzenzüchtung und Kulturzustand dar. Der Kulturzustand «Krieg» und die damit zusammenhängende Kontinentalsperre verursachten in Mitteleuropa einen großen Zuckermangel. Dazu kam die Entdeckung des Zuckers in der Rübe und die Möglichkeit, Zucker aus der Rübe zu gewinnen.

Um die industrielle Gewinnung des Zuckers möglich zu machen, wurde aus Rüben-Landsorten eine Auslese zuckerreicher Individuen durchgeführt, die das Ausgangsmaterial für die Zuckerrübe werden sollten.

Bei der Zuckerrübe ist eine hohe Leistung nicht nur vom Flächen-ertrag an Zucker, d. h. vom Zuckergehalt und Rohertrag der Rüben abhängig, sondern gleichzeitig auch von der Möglichkeit, diesen Zucker industriell zu gewinnen.

Melassebildner verschiedenster Art erschweren die Zuckergewinnung. Es wird daher angestrebt, auf züchterischem Wege die einzelnen Melassebildner zu eliminieren.

Bei der Zuckerrübe sind Krankheiten aufgetreten, die zu Beginn des Zuckerrübenanbaus noch unbekannt waren oder keine entscheidende Rolle spielten. Heute sind Nematoden, Cercospora und die verschiedensten Arten von Viruskrankheiten eine schwere Gefahr für den Zuckerrübenanbau.

Die Veränderung der Zuckerrübe in chemischer Beziehung und die Züchtung resistenter Formen stehen im Mittelpunkt der Zuckerrübenzüchtung.

Bei der Zuckerrübe hat die Genetik, insbesondere die Genom-Mutation große, neue Entwicklungsmöglichkeiten eröffnet. Es war zunächst die tetraploide Rübe, dann die triploide, die zur Leistungssteigerung führte. Die männliche Sterilität mußte diese Züchtungswege ergänzen.

Zum Schluß sei die Züchtung von Monogerm-Saatgut erwähnt, die den Anbau der Zuckerrübe in technischer Beziehung erleichtern soll.

Auch bei der Zuckerrübe ergibt sich das gleiche Bild wie beim Weizen: eine Fülle neuer Aufgaben, die zu lösen sind, eine Fülle neuer Methoden, die zum Erkennen der Eigenschaften erforderlich sind, und ein zahlenmäßig fast unendlich großes Material, das der Auslese unterworfen werden soll.

Soweit die Problemstellung, wie sie sich aus dem jeweiligen Kulturzustand ergibt, und so weit der Vergleich von früher und heute in dieser Beziehung.

Voraussetzung für die Lösung einer züchterischen Aufgabe ist das Vorhandensein einer Methode zum Erkennen der gewünschten Eigenschaft. Wir haben im vorhergehenden gesehen, daß die Eigenschaften auf den verschiedensten Gebieten liegen und daß Chemie, Physiologie, Morphologie, Phytopathologie, Statistik und andere Wissenschaftszweige sich automatisch in die züchterische Arbeit einfügen, d. h. daß es für die verschiedensten Kulturpflanzen ein Gemeinsames gibt, nämlich die Anwendung der verschiedenen Wissenschaftszweige zum Entwickeln von Methoden des Erkennens von gewünschten Eigenschaften.

Ferner hat die Züchtung die Genetik nötig, die die Voraussetzung für die sinnvolle Bearbeitung des Pflanzenmaterials ist.

Der Mensch in der Züchtung.

Früher waren es Einzelpersonlichkeiten, die auf Grund des vorhandenen Kulturzustandes die Ziele setzten, ihre Augen als Auslesemethoden verwendeten und die Auslese am vorhandenen Pflanzenmaterial selbst durchführten. Mit steigenden Anforderungen an die Züchtung stiegen auch die Anforderungen an die Menschen, sie wurden zu Universalisten, die selbst die Zuchtziele aufstellten, Methoden entwickelten (sei es chemische, physiologische oder phytopathologische) und selbst mit diesen Methoden die Auslese durchführten; sei es an einem von der Natur gegebenen, sei es an einem von ihnen selbst beeinflussten Pflanzenmaterial.

Die Universalisten sind heute abgelöst durch das Team, das aus Personen besteht, die den Kulturzustand zu deuten verstehen, einmal vom Standpunkt des Anbauers, der Pflanzenverwertung und des Pflanzenverbrauchs, dann aber auch von seiten der Möglichkeiten, die die Entwicklung der einzelnen Wissenschaftszweige als Voraussetzung für die Realisierbarkeit bieten; dann aus Mitgliedern der einzelnen Wissenschaftssparten Genetik, Physiologie, Morphologie, Phytopathologie, Statistik usw., die nicht nur Methoden zum Erkennen der Eigenschaften entwickeln, sondern auch Methoden zum Beeinflussen des Pflanzenmaterials ausarbeiten. Die Anwendung der Methoden am Pflanzenmaterial, die Auslese, ist dann dem eigentlichen «Züchter» überlassen.

Die allgemein-wirtschaftliche und organisatorische Situation im Rahmen der deutschen Pflanzenzüchtung hat dazu geführt, daß im Verhältnis zu früher ein sehr viel geringerer Prozentsatz der Studenten sich bereits beim Studium auf die Pflanzenzüchtung spezialisiert. Die Ursache für diese «Abwanderung» liegt in der wirtschaftlichen Unsicherheit, die dem Beruf des Pflanzenzüchters anhaftet, und in der niedrigen Bezahlung dieser Fachkräfte.

Außerdem sind die züchterischen Arbeiten sehr langfristig, und der Beweis der Leistung kann daher erst nach vielen Jahren erbracht werden. Die schnelle Entwicklung des kulturellen Zustandes bringt es mit sich, daß die Zuchtziele einem häufigen Wechsel unterworfen sind und der Züchter daher nur selten die Früchte seiner Arbeit ernten kann. Häufig müssen Züchter die Erfahrung machen, daß, auch wenn sie Erfolge erzielten, sie trotzdem einem Personalwechsel zum Opfer fallen. Gerade derartige Fälle haben abschreckend gewirkt. Selbst Institute,

wie das Müncheberger Institut, haben sich von einem unzweckmäßigen Personalwechsel nicht frei halten können.

Neben der geringen Sicherheit und einer relativ geringen Bezahlung spricht auch das späte Inkrafttreten einer eventuellen Züchterlizenz gegen die Ergreifung dieses Berufes.

Ein Kartoffelzüchter, der 10 Jahre hindurch an der Schaffung einer Sorte arbeitet, bekommt bestenfalls nach 15 Jahren eine Erfinderlizenz. Wenn der erfahrene Züchter mit 30—35 Jahren angefangen hat, dann erreicht er das Lizenzstadium erst mit 50 und mehr Jahren.

Es sind Fälle bekannt, in denen nach Beginn der Erfinderlizenz dem betreffenden Züchter gekündigt worden ist, um die Lizenz einzusparen.

In deutschen staatlichen Instituten für Pflanzenzüchtung liegen besonders schwierige Verhältnisse vor. Die Bezahlung erfolgt nach der für Wissenschaftler niedrigsten Stufe und nicht viele sind bereit, dieses Opfer auf sich zu nehmen. Die Folge ist, daß die staatlichen Institute für Pflanzenzüchtung ihre Mitarbeiter verlieren.

Wissenschaftler, die 20 und mehr Jahre sich dem Spezialgebiet «Züchtung» gewidmet haben, finden nur schwer eine andere Chance, in der Wissenschaft vorwärts zu kommen. Sie haben sich während dieser 20 Jahre so stark spezialisiert, daß eine Verwendung in anderen Sparten kaum noch möglich erscheint.

Nummehr wollen wir uns den Fragen der wirtschaftlichen Grundlage einer züchterischen Arbeit zuwenden:

Der Gemüsezüchter z. B. hat in der Mitte des vorigen Jahrhunderts Einzelpflanzen ausgelesen, sie vermehrt und hat den Aufwand an Arbeit durch den Verkauf des Saatgutes kompensieren können. In der Getreidezüchtung hat man erst Ende des vorigen Jahrhunderts in einigen Großbetrieben begonnen, zunächst einmal die Erträge des eigenen Betriebes durch züchterische Arbeit zu steigern. Der Aufwand wurde praktisch durch den Mehrertrag des eigenen Betriebes gedeckt. Man erkannte die Möglichkeiten, durch Saatgutverkauf darüber hinaus noch Einnahmen zu erzielen.

Wir sehen, daß bereits im vorigen Jahrhundert die Unkosten der züchterischen Arbeiten aus dem Saatgut- oder Pflanzgutverkauf gedeckt wurden, d. h. aus einer Züchterspanne, die sich zwischen dem Erzeugerpreis incl. Großhandelspreis für Konsumware und dem Preis ergab, den das «Hochzuchtsaatgut bzw. -pflanzgut» erzielte.

Auch heute hat sich in Deutschland an diesen Verhältnissen nichts geändert.

Die Folgen wollen wir jetzt betrachten: Nicht umsonst hat die züchterische Bearbeitung beim Gemüse begonnen. Bei den Gemüsearten liegt die Ernte des zu verwertenden Materials vor der Saatguternte. Der Anbauer von Gemüse bezog und bezieht auch heute noch das gesamte Saatgut vom Züchter bzw. vom Erzeuger des Saatgutes. Ähnliche Fälle liegen bei den landwirtschaftlichen Kulturen bei den Rüben vor.

Beim Weizen dagegen kann der erzeugte Konsumweizen gleichzeitig als Saatgut Verwendung finden. Es besteht daher kein zwingender Grund, regelmäßig die Erneuerung von Saatgut durch Zukauf vom

Züchter vorzunehmen. Wenn man eine neue, leistungsfähige Sorte anbauen will, genügt es, wenige Zentner zum erhöhten Preise zu kaufen, um die Vermehrung dann selbst vorzunehmen und die Gesamtweizenfläche des Betriebes auf die neue Sorte umzustellen.

Man kann feststellen, daß es Pflanzenarten gibt, bei denen ein 100%iger Saatgutwechsel üblich ist und andere, bei denen ein jährlicher Saatgutwechsel nicht erforderlich ist.

Der Saatgutwechsel hängt aber nicht nur davon ab, ob man das Saatgut normalerweise im eigenen Betrieb selbst erzeugt, sondern er kann auch davon abhängen, ob z. B. wie bei der Kartoffel, Viruskrankheiten die Erzeugung gesunden Pflanzgutes im eigenen Betrieb verhindern. Bei den Kartoffeln ist es üblich, einen Pflanzgutwechsel vorzunehmen und je nach Lage jährlich oder alle 2 Jahre das Saatgut zu erneuern.

Je höher also der übliche Saatgutwechsel ist, desto höher können auch die Einnahmen des Züchters aus der Züchterspanne sein.

Ergänzend zu diesen Überlegungen möchten wir erwähnen, daß es sich beim Saatgutwechsel nicht um feststehende Tatsachen handelt, die überall gleich sind. In Kalifornien, Frankreich, Holland und England wird ein 100%iger Pflanzgutwechsel bei Erdbeeren durch einen starken Virusbefall in den Anbaugebieten erzwungen.

In Schweden, Dänemark und Norddeutschland dagegen ist die Virusgefahr gering, so daß praktisch kein Pflanzgutwechsel erforderlich ist.

Während in den erstgenannten Ländern eine wirtschaftliche Basis für die Züchtung und Vermehrung von Erdbeeren für den Erwerbsgartenbau vorliegt, ist diese Basis in der zweiten Gruppe der Länder nicht gegeben.

Einen weiteren Einfluß auf die Höhe der Züchtereinnahmen hat naturgemäß auch die Anbaufläche. Es gibt Kulturpflanzen, von denen nur wenige ha angebaut werden, und alle Übergänge zu den Kulturen, die eine Anbaufläche von über eine Million ha haben (Abb. 1).

Es ist unmöglich, daß eine Kulturpflanze mit geringem Anbau einen hohen Züchterertrag abwerfen kann. Die Chancen bei hoher Anbaufläche sind entsprechend höher.

Wir sehen ferner, daß bei den einzelnen Pflanzenarten der Aufwand für die Aussaat/ha ganz verschieden hoch ist. Er schwankt zwischen 4—2 000 DM/ha. Diese Unterschiede sind durch den Preis des Saat- bzw. Pflanzgutes je Gewichtseinheit bedingt und die Gewichtsmenge, die pro ha ausgesät wird (Tabelle 1 und 2).

Als letzten, aber sehr wesentlichen Punkt möchten wir die Höhe der Züchterspanne anführen (Tabelle 3).

Wir haben der Übersichtlichkeit halber hier nur 6 Faktoren, die Einfluß auf die Züchtereinnahmen haben, erwähnt. Aus der Kombination dieser 6 Punkte ergeben sich bezüglich der Gesamthöhe der Züchtereinnahmen für die einzelne Kulturpflanze verschieden große «Kuchen».

Die wirtschaftliche Basis für die Züchtung wird auch dadurch beeinflusst, ob in einem Land der Schutz des geistigen Eigentums gewährleistet ist. In Deutschland versucht man, diesen Schutz durch das Saatgutgesetz für eine Reihe von Arten zu sichern. In einigen Fällen läßt sich auch ein Patentschutz erreichen. Der Sortenname kann durch

Warenzeichen geschützt werden. Neben diesen gesetzlichen Möglichkeiten bestehen aber auch Möglichkeiten, durch Privatverträge einen gewissen Sortenschutz zu erreichen (Tabelle 4). In den Ländern, in denen der Schutz des geistigen Eigentums mangelhaft ist, wie z. B. in den USA, versucht man, die Eigenschaften der Pflanzen für den Sortenschutz auszuwerten. Solche Möglichkeiten liegen z. B. vor, wenn man aus Inzuchtlinien Gebrauchssaatgut herstellt, das die hohe Leistung nur im ersten Jahre des Anbaues aufrecht erhält.

Die hier angeführten Punkte wirken sich dahingehend aus, daß der «Kuchen» bei den einzelnen Kulturpflanzen verschieden groß ist und daß eine Auslese unter den Kulturpflanzen vorgenommen wird, derzufolge dann einzelne Kulturpflanzen von vielen Züchtern und andere von nur wenigen oder gar keinen Züchtern bearbeitet werden. Es gibt demnach bei den einzelnen Kulturpflanzen von kleinsten bis zu größten «Kuchen» und je nachdem, wie groß die Zahl der Züchter ist, die sich in diesen «Kuchen» teilen, sind die Scheiben, die für jeden einzelnen übrig bleiben, verschieden groß. Trotz einer großen Zahl von Züchtern, die sich von einem großen «Kuchen» ernähren wollen, kann es sein, daß ein oder wenige Züchter einen sehr großen Anteil entsprechend der Verbreitung ihrer Sorten an diesem «Kuchen» erhalten und andere nur kleine. D. h. die Verteilung unter den Züchtern ist nicht gleichmäßig (Tabelle 5 und Abb. 2).

Wir wollen jetzt die Folgen betrachten, die sich aus diesen Verhältnissen ergeben.

1. Einzelne Kulturpflanzen geben kleine, andere große «Kuchen» für die züchterische Bearbeitung.
2. Der Anteil, der jeweils einem Züchter vom «Kuchen» zufällt, ist nicht mathematisch aus der «Kuchengröße» und der Zahl der beteiligten Züchter zu errechnen.
3. Es kann durchaus zutreffen, daß bei einigen Kulturpflanzen die «Kuchengröße» ausreicht, um intensive und auch moderne, züchterische Arbeit zu leisten. Wir glauben, daß solche Fälle bei Rüben, Kartoffeln, Getreide und einigen Gemüsearten vorliegen.

Bei den Forstpflanzungen, beim Stein- und Kernobst und bei einer Reihe von Beerenobstarten ist es noch nicht gelungen, eine wirtschaftliche Basis für die private Züchtung zu finden, obgleich diese Kulturpflanzen flächenmäßig und dem Wert ihrer Produktion nach eine züchterische Bearbeitung erfahren sollten.

Es gibt in Deutschland einen Züchter, der an einer Kulturpflanze mit regelmäßigem Saatgutwechsel arbeitet. Diese Kulturpflanze liefert einen relativ sehr großen «Kuchen». Der Züchter hat die weiter oben skizzierten Notwendigkeiten erkannt. Er hat Abteilungen für die verschiedenen Wissenschaftszweige, wie Chemie, Physiologie, Phytopathologie, Statistik und andere geschaffen, die die Voraussetzungen für eine planmäßige Entwicklung von Methoden zum Erkennen der Werteigenschaften sind. Er hat genetische und zytologische Abteilungen geschaffen, in denen Erkenntnisse der Genetik und Mutationsforschung ausgewertet wurden. Auf Grund der Organisation des Betriebes konnten leistungsfähige Sorten geschaffen werden, die diesem Züchter einen be-

sonders großen Anteil an einem großen «Kuchen» liefert. Andere Kulturpflanzen, wie die Kartoffel und das Getreide haben zeitweilig einzelnen Züchtern ebenfalls sehr große Gewinne zufließen lassen, ohne daß sie die Voraussetzungen für eine moderne Pflanzenzüchtung in ihren Betrieben geschaffen haben.

Man könnte daher die Verhältnisse der züchterischen Arbeit folgendermaßen charakterisieren:

Mit wenigen Ausnahmen handelt es sich bei den deutschen privaten Zuchtbetrieben um Ein-Mann-Betriebe ohne Spezialisten auf den einzelnen Wissenschaftsgebieten. Die einen haben es versäumt, obgleich sie genügend Geld zur Verfügung hatten, diese Organisationsform ins Leben zu rufen, die anderen haben auf Grund des Umsatzes ihrer Sorten einen so geringen Anteil am «Kuchen», daß sie nicht in der Lage sind, die notwendige Organisationsform aufzubauen.

Eine weitere Schlußfolgerung, die aus den deutschen Verhältnissen gezogen werden sollte, ist, daß es zweifellos sinnlos wäre, wenn jeder kleine und auch große Zuchtbetrieb sich selbst die moderne Organisationsform des Teams schaffen würde. Dies würde vermutlich unrationell sein und zur Verschwendung großer Mittel führen. Außerdem ist unter den heutigen Verhältnissen jedenfalls sicher, daß die hierfür notwendigen Fachwissenschaftler nicht vorhanden wären. Eine weitere Folge des heutigen Zustandes ist, daß, unabhängig von ihrem volkswirtschaftlichen Wert, die Züchter sich intensiv mit einigen wenigen Pflanzenarten beschäftigen, während andere Kulturpflanzen, die von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung sind, vernachlässigt werden. Es wäre anzustreben, daß alle angebauten Kulturpflanzen ihrem volkswirtschaftlichen Wert entsprechend bearbeitet werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß der volkswirtschaftliche Wert nicht schematisch aus der Anbaufläche und dem augenblicklichen Wert der Erzeugung abgelesen werden kann.

Der volkswirtschaftliche Wert z. B. der Blumenerzeugung in Deutschland ist durch Vernachlässigung der züchterischen Bearbeitung gesunken und wäre durch entsprechende Arbeit wieder zu steigern.

Nun kommen wir zu den Maßnahmen, die dazu beitragen könnten, die Basis für die privatwirtschaftliche Arbeit zu stärken.

An erster Stelle wäre der Schutz des geistigen Eigentums zu nennen, und zwar für alle Kulturpflanzen, für die ein solcher Schutz beantragt wird. In Deutschland ist der Schutz auf bestimmte Arten beschränkt. Es ist daher keinem Züchter zuzumuten, eine Art, die noch nicht im Artenverzeichnis enthalten ist, züchterisch zu bearbeiten. Kann der Züchter aber zu Beginn der züchterischen Arbeit den Sortenschutz mit Erfolg beantragen, z. B. für Himbeeren, dann könnte er nach eigenem Ermessen mehr oder weniger große Mittel in die Arbeit investieren.

Der bei der einzelnen Pflanzenart anfallende «Kuchen» ist durch die Züchterspanne beim verkauften Saat- oder Pflanzgut bedingt. Man könnte — allerdings nur mit staatlicher Hilfe — auch an eine Flächenlizenz, wie sie in Holland bereits praktiziert wird, denken. Der sich aus der Flächenlizenz ergebende «Kuchen» könnte dann auf die Züchter nach dem Flächenanteil ihrer Sorten verteilt werden. Da der gesetzliche

Sortenschutz durch den Staat bewirkt worden ist, könnte man auch an eine staatliche Regelung der Lizenzentnahmen denken. Schwierigkeiten ergeben sich dadurch, daß die einzelnen Arten verschieden große Flächen aufweisen, so daß man eventuell daran denken müßte, daß man die Gesamtfläche der einzelnen Kulturpflanze = 100 setzt und dann entsprechende Verteilungen der Lizenz vornimmt (Tabelle 6).

Eine weitere Möglichkeit wäre die, dem Züchter von Arten, die keine ausreichende, wirtschaftliche Basis liefern, Zuschüsse von seiten des Staates zu geben oder Preise für besonders hohe Leistungen auszusetzen. Ein Beispiel aus Holland ist die Prämie zur Züchtung eines Qualitätsweizens von der halbstaatlichen Produktschap (Wirtschaftsgruppe) für Getreide, Saaten und Hülsenfrüchte in Höhe von maximal 350 000 hfl. je Sorte. Diese beiden Möglichkeiten scheinen uns aber gewisse Gefahren und auch Ungerechtigkeiten in sich zu bergen, vor allem dürfte es mit diesen beiden Maßnahmen nicht möglich sein, eine Pflanzenzüchtung aufzubauen wie sie für die gesamte Volkswirtschaft nützlich wäre.

Es wurde bereits mehrfach erwähnt, daß ein wunder Punkt bei der Erzeugung des «Züchterkuchens» der ist, daß die Einnahmen aus dem Saatgutverkauf stammen. Nutznießer der züchterischen Arbeit sind aber der Anbauer, die Verwertungsindustrie, der Handel, das Transportgewerbe, der Verbraucher und der Staat.

Wir kommen hier zu dem Kardinalpunkt unserer Überlegungen: in dem Moment, in dem man die Nutznießer der züchterischen Arbeit die wirtschaftliche Basis für die Züchtung schaffen läßt, ist das Gesamtproblem leicht zu lösen. Es dürfte aber unmöglich sein, diese Nutznießerkreise zur Schaffung einer wirtschaftlichen Basis für die Züchtung heranzuziehen.

In Italien hat man den Versuch gemacht, nicht nur die Nelken- oder Rosensorte für den Züchter zu schützen, sondern auch die Schnittblumen, die aus dieser Sorte entstehen, d. h. es soll nicht nur eine Züchterlizenz von dem verkauften Pflanzgut, sondern auch von den verkauften Schnittblumen gezahlt werden. Das Beispiel zeigt, daß man ernstlich Erwägungen in dieser Richtung anstellt.

Geldmittel sind, wie man an vielen Beispielen demonstrieren kann, nicht allein entscheidend für den züchterischen Erfolg.

Wesentlich ist, daß ausreichende Mittel für die Arbeiten zur Verfügung stehen und wichtig ist, daß der Mensch eine geachtete und gut fundierte Stellung im Rahmen der züchterischen Arbeiten einnimmt.

Es muß zunächst ein Anreiz für den Lehrer vorhanden sein, es muß dann der Anreiz für den Schüler folgen, sich mit Pflanzenzüchtung beschäftigen zu wollen, d. h. die Lehre und die Züchtung gleichzeitig müssen mit ausreichenden Mitteln ausgestattet sein, damit der Trend der fähigen Menschen nicht ausschließlich zur Industrie, sondern auch zur Pflanzenzüchtung hin geht.

Sowohl in der privaten als auch in der staatlichen Pflanzenzüchtung muß durch angemessene Gehälter, Gewinnbeteiligung und Sicherung der Position bei guter Leistung für den Züchter gesorgt werden.

Somit ergibt sich, daß es völlig sinnlos wäre, wenn jeder Züchter sich einen kompletten Team-Züchtungs-Apparat schaffen würde. Hierzu

würden weder die Mittel der einzelnen ausreichen, noch die Menschen vorhanden sein. Man könnte daher vom Organisatorischen her die Forderung aufstellen, man möge für die nationale oder auch für die internationale Züchtung eine Zentralstelle schaffen, in der die verschiedenen Wissenschaftszweige als Hilfswissenschaften der Züchtung vereinigt werden. Eine solche Zentrale kann sowohl für die landwirtschaftlichen, gärtnerischen als auch forstwirtschaftlichen Züchtungsaufgaben eingesetzt werden. Dezentral könnte dann anschließend die Bearbeitung der einzelnen Kulturpflanzen erfolgen.

Heute kommen wir ohne die geschilderte Zentralstelle als Voraussetzung für das Erkennen der gewünschten Eigenschaften und für die Materialbearbeitung nicht mehr aus. Millionen DM sind erforderlich, um die baulichen und apparativen Voraussetzungen zu schaffen, und große Mittel sind erforderlich, um die Menschen, die in diesen Instituten arbeiten, zu entlohnen.

Es liegt der Gedanke nahe und ist bereits mehrfach geäußert worden, daß sich die Züchter in Genossenschaften zusammenschließen. Die Genossenschaft könnte der Träger des Institutes werden, in dem die Vorarbeiten für die Züchtung durchgeführt werden. Nur durch einen Zusammenschluß könnte diese Organisationsform auf privatwirtschaftlicher Basis geschaffen werden. Vermutlich werden aber die «großen» Züchter nicht geneigt sein, für dieses zentrale Institut mehr zu tun als die «kleinen», und deswegen bleibt vielleicht als einziger Ausweg der, daß sich der Staat bereit erklärt, für alle Züchter zusammen ein solches Institut zu finanzieren; ein Institut, das privatwirtschaftlichen Charakter trägt, aber dessen Bau und Unterhaltung vom Staate unter Hinzuziehung auch privater Mittel gefördert wird. Wenn man an eine Förderung der privaten Pflanzenzüchtung durch den Staat denkt, dann sollte man auch die Organisationsform studieren, in der eine solche Hilfe realisiert werden kann.

Eigene Überlegungen haben dazu geführt, an eine Stiftung oder GmbH zu denken, die Träger der zentralen Forschung für alle Züchter ist. Sie kann in einzelnen Abteilungen auch Auftragszüchtung für die Züchter durchführen, wobei die Züchter die bisher in züchterische Arbeit investierten Mittel weiter zahlen und der Staat im gleichen Anteil einen Zuschuß für diese Arbeiten zur Verfügung stellt. Man könnte durch diese Form in jedem beliebigen Umfang die private, züchterische Arbeit an jeder einzelnen Kulturpflanze in dem Umfange fördern, wie es aus volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten notwendig erscheint.

Ferner haben wir den Vorschlag gemacht, daß man für die Leitung der Stiftung ein Direktorium schafft, das aus Fachwissenschaftlern zusammengesetzt ist und das mehrere Aufgaben gleichzeitig zu erfüllen hat:

1. auf Grund des jeweiligen kulturellen Zustandes die entsprechenden Zuchtziele aufstellt;
2. die Wege aufzeichnet, auf denen diese Zuchtziele realisierbar erscheinen;
3. schätzt, welche Mittel und welche Zeit für die Realisierung der einzelnen Aufgaben notwendig ist;

4. die züchterischen Arbeiten und die Verwendung der Mittel kontrolliert;
5. die Förderung des Menschen als Grundlage für die erfolgreiche, züchterische Arbeit vornimmt.

Ein solches, nach dem Senatsprinzip gebildetes Direktorium hätte den Vorteil, daß es über das kurze Leben des einzelnen hinaus langfristige züchterische Arbeiten planen und kontrollieren kann. Eine ganz besondere Bedeutung dürfte daher dieses Direktorium für alle besonders langlebigen Kulturarten, wie die Forstpflanzen und die Obstarten, haben.

Wir erleben es immer wieder, wie in der Züchtung Einzelmenschen Hervorragendes leisten, ohne daß die Kontinuität ihrer Arbeit gesichert ist. Das Züchtungszentrum, das Roemer in Halle aufgebaut hat, ist nach seinem Tode von seinen Nachfolgern in ein anderes Fahrwasser gelenkt worden.

Dasselbe ist für das Institut in Müncheberg zu sagen. Hiemit soll keine Kritik an den Arbeiten der einzelnen geübt werden, es soll nur der Vorschlag begründet werden, weshalb ein über das Leben eines Sachbearbeiters oder das Leben eines Institutdirektors hinaus wirksamer Plan aufgestellt und durchgehalten werden sollte.

Bewußt haben wir uns mit den Verhältnissen der deutschen privaten Pflanzenzüchtung und ihren Sonderheiten und Kuriositäten eingehend auseinandergesetzt.

Wir haben auch den Versuch gemacht, den Weg aufzuzeigen, auf dem der privaten Pflanzenzüchtung geholfen werden kann, einmal in Form der Organisation der Selbsthilfe, zum anderen in Form der Hilfe durch den Staat.

Es wurde auch gezeigt, daß es sich im wesentlichen um organisatorische Fragen handelt, von denen in Zukunft der Fortschritt abhängen wird.

Anschließend möchten wir nun auf die staatliche Pflanzenzüchtung eingehen, die in einigen Ländern Europas von Bedeutung ist.

Das, was hier für die private Pflanzenzüchtung gesagt worden ist, gilt im übertragenen Sinn auch für die staatliche Pflanzenzüchtung. Die staatlichen Stellen, die die Mittel für die staatliche Pflanzenzüchtung bereitstellen, sind vielfach noch der Meinung, daß man im Rahmen eines Ein-Mann-Betriebes züchten kann. Nur vereinzelt ist die ideale Organisationsform verwirklicht worden. Als Musterbeispiel mögen die Organisationsformen in Svalöf und in Wageningen angeführt werden. Aber auch hier in den heutigen Musterbeispielen dürften noch Mängel vorhanden sein. Diese Mängel sind wohl hauptsächlich die relativ geringen Mittel, die den Instituten zur Verfügung stehen. Zunächst mögen die Summen hoch erscheinen, die in Svalöf und Wageningen in die Züchtung investiert werden, trotzdem sind sie relativ zu klein.

In Schweden werden nur geringe Mittel in die Obstzüchtung gesteckt, das gleiche ist in Wageningen der Fall, wo Obst und Beerenobst zweifellos stiefmütterlich behandelt werden.

In Deutschland wird die Forstpflanzenzüchtung in einem Bundes-Institut durchgeführt. Die für dieses Institut zur Verfügung gestellten

Mittel sind als minimal im Verhältnis zu der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Forstwirtschaft zu bezeichnen.

Geringe Mittel, niedrige Gehälter und andere Schwierigkeiten tragen dazu bei, daß die staatliche Forstpflanzenzüchtung in Deutschland noch nicht die gewünschte Entwicklung nimmt.

In der privaten Züchtung ist das wirtschaftliche Fundament bei vielen Kulturpflanzen nur gering oder nicht gegeben. Die zuständigen Stellen der Länder, in denen staatliche Pflanzenzüchtung betrieben wird, stellen in der Regel nicht die wirklich notwendigen Mittel zur Verfügung. In beiden Fällen sind Ursache und Wirkung die gleiche.

Wir werden also sowohl für die private Pflanzenzüchtung als auch für die staatliche für eine solidere wirtschaftliche Grundlage kämpfen müssen.

Das Direktorium und die Organisationsform der Pflanzenzüchtung, die wir im Abschnitt «private Pflanzenzüchtung» ausgiebig behandelt haben, werden im übertragenen Sinn auch für die staatliche Pflanzenzüchtung zutreffen.

Zum Schluß möchten wir noch einige Bemerkungen zu dem Nebeneinander von privater und staatlicher Pflanzenzüchtung machen.

Der private Pflanzenzüchter lebt von den Züchterspannen, die in dem Saatgutpreis eingebaut sind.

Der staatliche Züchter lebt von den Geldmitteln, die der Staat der Züchtung zur Verfügung stellt. Es ergibt sich beim Verkauf der Sorten, die im Privatbetrieb gezüchtet worden sind, gegenüber dem aus dem staatlichen Zuchtbetrieb eine Preisdifferenz (Züchterspanne).

Die Konkurrenz auf dem Saatenmarkt muß daher zu Ungunsten des privaten Züchters ausgehen. Will man in Zukunft in Europa die private neben der staatlichen Pflanzenzüchtung erhalten, so muß man diesem Differenzfaktor dadurch Rechnung tragen, daß man auch die staatlichen Züchtungen mit einer Züchterspanne belegt oder umgekehrt dem privaten Züchter einen staatlichen Zuschuß als Ersatz für die Züchterspanne zur Verfügung stellt.

Jedenfalls wird es in Zukunft unmöglich sein, beide Systeme fruchtbar nebeneinander wirken zu lassen, wenn man diese Preisdifferenz bestehen läßt.

Gelingt es, die hier aufgezeigten Probleme zu lösen, dann wird man erwarten können, daß durch die Züchtung leistungsfähiger Kulturpflanzen hohe und sichere Ernten erzielt werden können.

Der Anbauer wird der Hauptnutznießer der Ergebnisse sein. Von der Steigerung der Qualität bei den Kulturpflanzen werden der Handel, die Verwertungsindustrie und der Verbraucher profitieren. Letzten Endes wird aber auch der Staat durch ein gesichertes Steuereinkommen, durch gesteigerten Im- und Export und dadurch größeren Umsatz Mehreinnahmen verzeichnen können. Alle an den Kulturpflanzen beteiligten Kreise werden Nutznießer der züchterischen Arbeit werden. Es lohnt sich daher, der Frage der Förderung der Pflanzenzüchtung einige Aufmerksamkeit zu widmen.

Tabelle 1

Saatgutkosten/ha:

unter 50.—	50.— bis 100.—	100.— bis 400.—	über 400.— DM
Kohlrüben	Hafer	Winterweizen	Kartoffeln
Futtermöhren	Sommerroggen	Spelz	
Winterraps	Sommergerste	Sommerwicke	
Senf	Sommerweizen	Futtererbsen	
Winterrüben	Winterroggen	Rotklee	
Sonnenblumen	Hybridmais	Luzerne	
Sommerraps	Runkelrüben	Dt.Weidelgras	
Sommerrüben	Zuckerrüben	Weißklee	
W.Weidelgras	Ölkürbis	Wiesenrispe	
Futtersenf	Wiesenlieschgras	Einj.Weidelgras	
Futterkohl	Knaulgras	Fruchtbare Rispe	
	Inkarnatklee	Serradella	
	Schwedenklee	Hornschotenklee	
	Straußgräser	Oldenbg.Weidelgras	
	Buchweizen	Wehrlose Tresse	
	Futterölrettich	Ackerbohnen	
		Süßlupinen	
		Trockenspeiseerbsen	
		Hanf	
		Glatthafer	
		Rotschwingel	
		Wiesenschwingel	
		Espartette	
		Winterwicke	

Tabelle 2

Mittlere Aussaatmengen in kg/ha:

bis 25 kg	25—50 kg	50—100 kg	100—200 kg	2000 kg
Futterraps	Klee gras	Buchweizen	Ackerbohnen	Kartoffeln
Rispen-Hirse	Luzerne	Dauerweiden	Dinkel	
Inkarnatklee	Runkelrüben	Gartenbohne	Einkorn	
Kohlrüben	Serradella	Mais	Erbsen	
Malve	Zuckerrüben	Sojabohnen	Gerste	
Markstammkohl			Hafer	
Mohn			Hanf	
Möhren			Lein	
Raps			Linsen	
Rapko			Lupinen	
Rübsen			Roggen	
Rotklee			Sommergerste	
Senf			Spelz	
Sommerraps			Weizen	
Sommerrübsen			Wicke	
Turnips			Wintergerste	
Zuckerrüben-Monogerm Saat				

Tabelle 3

Gliederung von Saatgutpreisen:

A. Winterroggen		
Konsumroggen		37.10—38.90 DM/dz
Vermehrerpreis		48.80 DM/dz
Züchterlizenz	4.80 DM/dz	
V.O.-Spanne	1.65 DM/dz	
Handelsspanne	3.25 DM/dz	
Verbraucherpreis (Hochzucht)		58.50 DM/dz
B. LIHO-Sommerraps		
Konsumraps		66.— DM/dz
Vermehrer-Grundpreis		120.— DM/dz
Züchterlizenz	26.— DM/dz	
V.O.-Spanne	15.— DM/dz	
Handelsspanne	21.— DM/dz	
Lagerzuschlag (für bis zu 10 Monaten)	16.— DM/dz	
Verbraucherpreis (Hochzucht)		198.— DM/dz

Tabelle 4

Bestimmende Faktoren für den jährlichen Saatgut- bzw. Pflanzgutumsatz und die Intensität privatzüchterischer Arbeiten

Zeichenerklärung: + = zutreffend
- = nicht zutreffend

	kurze Lebensdauer der Kulturpflanze	große jährl. bestellte Fläche	hohe Aussaatmenge (dz/ha) oder hohe Pflanzenzahl je ha	hoher Preis je dz Saatgut oder je Pflanze	obligatorischer Saatgutwechsel	Schutz durch Saatgutgesetz	Zahl der „+“ Zeichen
Forstpflanzen	—	—	+	+	(+)	—	2
Baumobst	—	—	+	+	+	—	3
Strauchobst	—	—	+	+	+	—	3
Erdbeeren	+	+	+	+	—	—	4
Roggen	+	+	+	+	—	+	5
Weizen	+	+	+	+	—	+	5
Gerste	+	+	+	+	—	+	5
Hafer	+	+	+	+	—	+	5
Körnermais	+	—	+	+	—	+	4
Hybridmais	+	—	+	+	+!!	+	5
Kartoffeln	+	+	+	+	+?	+	6
Zuckerrüben	+	+	+	+	+	+	6
Futtermühen	+	+	+	+	+	+	6
Kohlrüben	+	(—)	—	—	+	+	3
Futtermöhren	+	—	—	—	+	+	3
Hülsenfrüchte	+	—	+	+	—	+	4
Raps	+	—	—	+	—	+	3
Rübsen	+	—	—	+	—	+	3
Senf	+	—	—	+	—	+	3
Kleearten	—	(—)	—	+	+	+	3
Gräser	—	(—)	—	+	+	+	3
Erbsen	+	—	+	+	+	+	5
Bohnen	+	—	+	+	+	+	5
Kohl	+	—	—	+	+	+	4
Mangold	+	—	—	—	+	+	3
Speisekürbis	+	—	—	+	—	—	2
Spargel	—	—	—	+	(+)	—	1

Tabelle 5

Zahl der Hochzuchten und ha Anbaufläche in der Bundesrepublik 1959

Zahl der Hochzuchten:

Getreide	Hackfrüchte	Hülsenfrüchte	Olfrüchte
57 W.Weizen	96 Kartoffeln	12 Ackerbohnen	10 W.Raps
41 Hafer	27 Runkelrüben	11 Süßlupinen	7 Lein
34 S.Gerste	25 Zuckerrüben	11 Tr.sp.erbsen	5 Senf
22 S.Weizen	14 Kohlrüben	1 Linsen	5 W.Rübsen
15 W.Gerste	6 Topinambur	2 Sojabohnen	4 So.blumen
15 W.Roggen	3 Futtermöhren	6 W.Wicken	3 Mohn
12 Mais		7 Futtererbsen	3 S.Raps
3 Hirse		9 S.Wicken	1 S.Rübsen
2 Spelzweizen			1 Olkürbis
2 S.Roggen			
203 Hochzuchten	171 Hochzuchten	59 Hochzuchten	39 Hochzuchten

Anbaufläche in 1 000 ha:

4 965 ha	1 859 ha	34 ha	28 ha
----------	----------	-------	-------

davon:

1 219 W.Weizen	1 053 Kartoffeln	30 Futterhülsenfr.
+ Spelz	444 Runkelrüben	2 Speiseerbsen
812 Hafer	287 Zuckerrüben	1 Speisebohnen
712 S.Gerste	72 Kohlrüben	
(361 S.Gemenge)	3 Fu.Möhren	
123 S.Weizen		
239 W.Gerste		
1 300 W.Roggen		
(70 W.Gemenge)		
5 Körnermais		
45 S.Roggen		

Tabelle 6

Anbauflächenlizenz:

Flächenabgabe der Landbouwschap in den Niederlanden:

Jahr	hfl/ha Ackerland	geschätzte Einnahmen
1956	0.30	250 000.— hfl.
1957	—	—
1958	0.65	500 000.— hfl.
1959	0.65	500 000.— hfl.
1960	1.25	1 000 000.— hfl.

In den Niederlanden setzt sich die Züchterlizenz bei den Nachbau-
gewächsen (im allgemeinen Selbstbefruchter, Kartoffeln) für das im
freien Nachbau aus den Vorstufen elite und origineel gewonnene Saat-
gut zu $\frac{2}{3}$ aus einem Aufschlag auf den Saatgutpreis und zu $\frac{1}{3}$ aus einer
von der Landwirtschaft je ha Ackerland abgeführten Gebühr zusammen.

Für die Bundesrepublik ergäbe sich bei einer Lizenz von DM 0.65 bis
DM 1.25 je ha Ackerland eine Einnahme von 5,2 bis 10,1 Mill. DM.

Abbildung 1

Anbauflächen in der Bundesrepublik:
(1 mm² entspricht 10 000 ha)

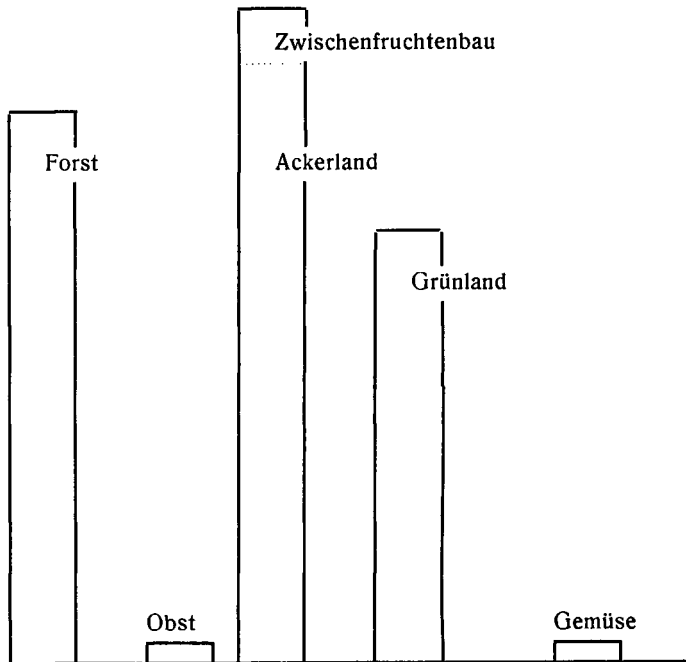


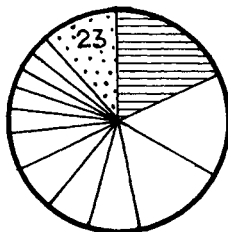
Abbildung 2

Anteil der Sorten aller Züchter einer Pflanzenart an der Saatgutvermehrungsfläche der BR 1959 («Kuchen-Anteil je Züchter»)

Kartoffeln

96 Hochzuchten

34 Züchter

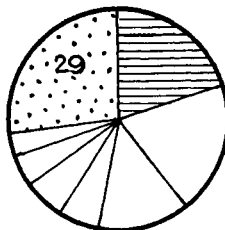


23 Züchter mit einem Anteil von jeweils unter 10% der Saatgutvermehrungsfläche.

Winterweizen

59 Hochzuchten

36 Züchter

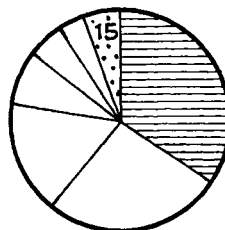


29 Züchter mit einem Anteil von jeweils unter 10% der Saatgutvermehrungsfläche.

Sommergerste

34 Hochzuchten

21 Züchter

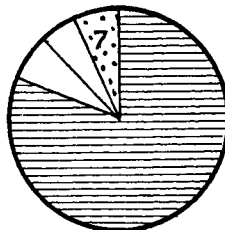


15 Züchter mit einem Anteil von jeweils unter 10% der Saatgutvermehrungsfläche.

Zuckerrüben

25 Hochzuchten

10 Züchter

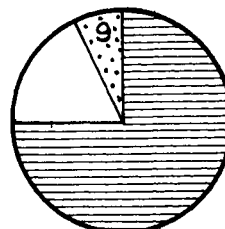


7 Züchter mit einem Anteil von jeweils unter 10% der Saatgutvermehrungsfläche.

Winterroggen

15 Hochzuchten

11 Züchter



9 Züchter mit einem Anteil von jeweils unter 10% der Saatgutvermehrungsfläche.

Saatgutabsatz aus Importen eigener Auslandsvermehrungen erweitert den Anteil eines Züchters am Umsatz einer Pflanzenart, aus fremden Vermehrungen oder ausländischen Sorten engt den Markt ein.

Quellenverzeichnis

1. Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland 1960. Verlag Paul Parey. 1961. Hamburg und Berlin. 294 Seiten.
2. Ministerialblatt des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 1959. Nr. 3 und Nr. 6.
3. Listen A, B u. C des Bundessortenamtes in Rethmar. Stand: 1. 4. 1959.
4. Saatgutpreise der Spar- und Wirtschaftsgenossenschaft Südstormarn 1958/1959.
5. KLAUDER, G.: Landwirtschaftliche Faustzahlen. Verlag Paul Parey. 1950. 3. Auflage. 112 Seiten.
6. Faustzahlen für die Landwirtschaft. DAV Ruhr-Stickstoff AG Bochum. 1957. 4. Auflage. 399 Seiten.
7. Richtzahlen und Tabellen für die Landwirtschaft. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. Deutscher Bauernverlag Berlin. 1956. 483 Seiten.
8. Preise und Rabatte für Hochzuchtsaatgut. Saatgutverkaufsgesellschaft mbH Bergen (Kr. Celle). 1958.
9. 28ste Jaarverslag van de N.A.K., Wageningen.
10. KLAPP, E.: Lehrbuch des Acker- und Pflanzenbaues. Verlag Paul Parey. 1954. 4. neubearbeitete Auflage. 407 Seiten.
11. ROEMER-SCHEIBE-SCHMIDT-WOERMANN: Handbuch der Landwirtschaft. Band II: Pflanzenbaulehre. Verlag Paul Parey. 1953. 2. Auflage. 775 Seiten.
12. REHSE, E.: Grundzüge der Organisation der Pflanzenzüchtung und des Saatgutwesens in den Niederlanden. Heft 29 der Schriftenreihe der Fakultät für Landwirtschaft der Universität Kiel. ca. 64 Seiten. 1961 (im Druck).
13. BUTTNER, W.: Die Saatgutordnung. Alfred Strothe Verlag Hannover. 1954. 328 Seiten.