

SONDERDRUCK

aus

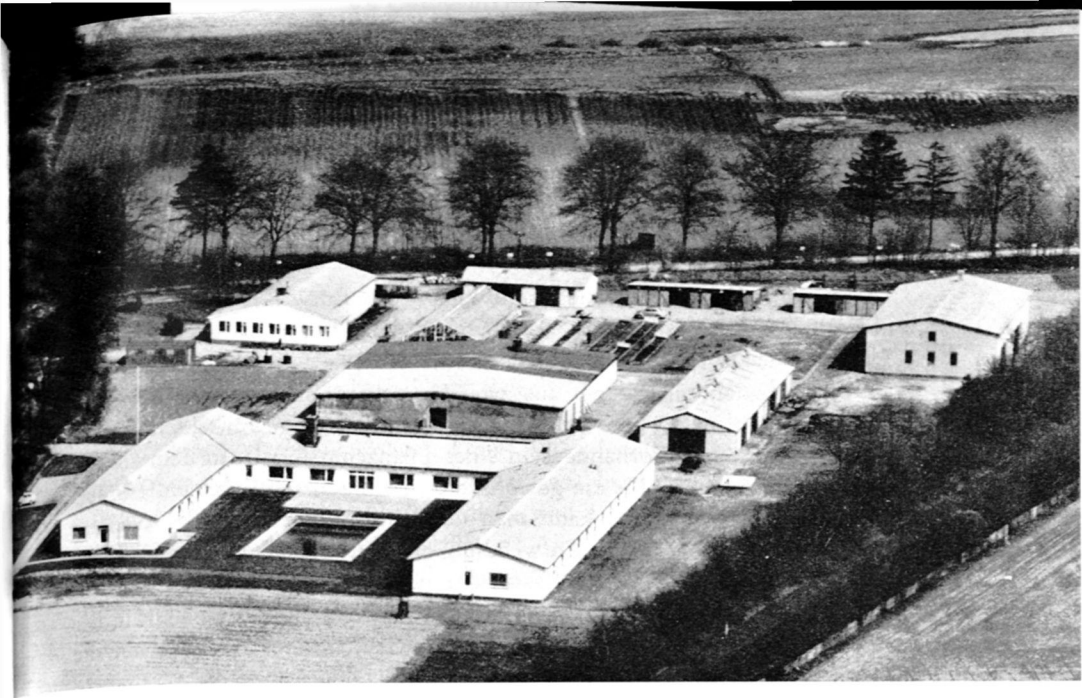
Jahrbuch der Max-Planck-Gesellschaft
zur Förderung der Wissenschaften e.V.

1961, Teil II

*

*Geschichte des
Max-Planck-Instituts für Kulturpflanzenzüchtung*





Max-Planck-Institut für Kulturpflanzenzüchtung in Hamburg-Volksdorf

- 1.4.1948—1957 Forschungsstelle v. SENGBUSCH in der Max-Planck-Gesellschaft bzw. Abteilung für Kulturpflanzenzüchtung am Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung (Erwin-Baur-Institut), Hamburg-Volksdorf.
- 1958—1959 Forschungsstelle für Kulturpflanzenzüchtung, Hamburg-Volksdorf.
- 3.6.1959 Umwandlung der Forschungsstelle zum „Max-Planck-Institut für Kulturpflanzenzüchtung“, Hamburg-Volksdorf.
- 1959/1960 Bau eines Institutsgebäudes.
- 3.10.1960 Einweihungsfeier.

Das Max-Planck-Institut für Kulturpflanzenzüchtung besteht seit 1959. Die 1944/45 geplante, aber durch die Kriegswirren nicht mehr satzungsmäßig realisierte Forschungsstelle v. SENGBUSCH in der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, spätere Forschungsstelle für Kulturpflanzenzüchtung der Max-Planck-Gesellschaft, die 1948 ins Leben gerufen wurde, wurde nach

einigen organisatorischen Zwischenlösungen am 4. Juni 1959 durch Senatsbeschluß zum Max-Planck-Institut für Kulturpflanzenzüchtung erhoben.

Dieser Bericht kann daher keine historische Entwicklung des Instituts bieten, sondern umfaßt eine Darstellung der Arbeiten und Arbeitsrichtungen, die zur Gründung geführt haben.

Pflanzenzüchtung besteht aus zwei Hauptkomponenten: der Möglichkeit des Erkennens von Pflanzen mit bestimmten, gewünschten Eigenschaften und dem Vorhandensein eines Pflanzenmaterials, in dem Individuen enthalten sind, die die gewünschten Eigenschaften besitzen. Einfluß auf das Pflanzenmaterial kann man durch die Anwendung der Genetik gewinnen, während für die Entwicklung der Methoden zum Erkennen von Eigenschaften die gesamten Naturwissenschaften herangezogen werden.

Während BAUR die Grundlagen für die Anwendung der Genetik in der Züchtung legte, haben wir das Schwergewicht unserer Arbeiten auf die Entwicklung von Methoden konzentriert, mit denen man die Werteigenschaften von Pflanzen erkennen kann.

Grenzen, die dem primitiven Menschen bei der Auswahl von Nahrungskulturpflanzen gesetzt sind (1953)

Wir stellten Überlegungen an, ob der primitive Mensch in der Lage sei, die von ihm genutzten Pflanzenarten in jeder von ihm gewünschten Richtung zu ändern.

Für die Nahrungspflanzen sind wir zu folgendem Schluß gekommen. Es gibt neben den unmittelbar genießbaren Pflanzenarten Pflanzen mit schlechtem Geschmack, mit ungünstiger, diätetischer Wirkung und solche, die Giftstoffe enthalten. Die Lupinenalkaloide müssen zu den Giftstoffen gerechnet werden. Aus der Tatsache, daß es im Laufe einer vieltausendjährigen Kultur nicht gelungen war, aus den Bitterlupinen alkaloidfreie Lupinen zu machen, und aus anderen, ähnlichen Beispielen schlossen wir, daß der primitive Mensch nicht in der Lage ist, die Eigenschaften „diätetisch ungünstig“ und „giftig“ zu eliminieren.

Dagegen nehmen wir an, daß z. B. bei den vegetativ vermehrten, von vornherein nicht giftigen, aber schlecht schmeckenden Obstarten bereits der primitive Mensch eine Auslese auf Wohlgeschmack durchzuführen vermochte. Er konnte nämlich die Früchte der einzelnen Sämlinge wiederholt auf Geschmack und Qualität prüfen und die vermehren, die ihm besonders zusagten.

Modell für die planmäßige Umwandlung von Wildpflanzen in Kulturpflanzen (1927)

Lupinen (1927)

Der kulturelle Zustand, vor dem wir in den zwanziger Jahren bei den Lupinen standen, war folgender: Im Mittelmeerraum und in Südamerika waren zwei Nutzlupinenarten bekannt, von denen Landsorten mit nichtplatzenden Hülsen, weichschaligen Samen, weißen Samenschalen und schneller Jugendentwicklung vorlagen. Auch in Europa gab es Lupinenarten (*L. luteus*, *L. angustifolius*). Diese Arten besaßen noch alle Eigenschaften der Wildformen: platzende Hülsen, hartschalige und dunkelfarbige Samen und abbrechende Hülsen und *Lupinus luteus* dazu eine besonders langsame Jugendentwicklung. Alle Lupinenarten und -sorten waren ihres hohen Alkaloidgehaltes wegen bitter und giftig.

Im Laufe der letzten Jahrhunderte hatte man in Pommern und speziell in der Mark Brandenburg immer mehr leichte, saure Böden, auf denen praktisch nur Roggen und Kartoffeln gedeihen, in Kultur genommen. Die Ausgangsbasis des kulturellen Zustandes war also, daß man nicht genügend Kulturpflanzen für einen normalen Fruchtwechsel besaß. Man suchte daher nach Leguminosearten, die auf diesen Böden gedeihen. *Lupinus luteus* und *Lupinus angustifolius* wurden in Kultur genommen.

Die eigentliche Auslese der Arten erfolgte etwa in der Mitte des 19. Jahrhunderts. Beide Lupinenarten wurden als Gründüngungs- und Grünfütterlupinen genutzt. Ende des 19. Jahrhunderts wurde nach einem starken Auftreten der Lupinose die Verfütterung der Lupinen wieder aufgegeben. In den zwanziger Jahren wurde eine Gesellschaft zur Förderung des Lupinenanbaus gegründet (NÖTLING, BRAMS u. a.), die sich speziell mit der Frage des Lupinenanbaus auf den leichten Böden und deren Verwertung befaßte.

Eine Reihe von Forschern, als erster v. RÜMKER 1913, hat auf die Möglichkeit der Züchtung alkaloidfreier Lupinen hingewiesen. Die Versuche, die PRIANISCHNIKOW, ROEMER u. a. in dieser Richtung durchgeführt hatten, führten nicht zum Ziel. Die Ursache des Mißerfolges war im wesentlichen die Tatsache, daß man wohl Methoden zum Erkennen der gewünschten Eigenschaften entwickelt hatte, daß diese aber nicht, wie wir heute sagen, „Schnellgenug“-Methoden waren. Ich habe, beginnend mit dem Jahr 1927, „Schnellgenug“-Methoden für die Auslese verschiedener Eigenschaften der Lupinen entwickelt. Mit diesen Methoden wurden in Landsorten von *Lupinus luteus* und *Lupinus angustifolius* Individuen gefunden, die alkaloidfrei waren, nichtplatzende Hülsen besaßen (zusammen mit ZIMMERMANN), die eine schnelle Jugendentwicklung

hatten und eine weiße Samenschalenfarbe aufwiesen. Im Anschluß an die Auffindung der Mutanten mit bestimmten Eigenschaften wurde eine Kombination der Werteigenschaften durchgeführt. Ungelöst blieb das Problem der nichtplatzenden Hülsen bei *Lupinus angustifolius* und der nichtabbrechenden Hülsen bei *Lupinus luteus* und *Lupinus angustifolius*.

Die Arbeiten zeigen, daß es möglich ist, in kurzer Zeit mit Hilfe der modernen Züchtungsforschung planmäßig die Umwandlung einer Wildform in eine Kulturform durchzuführen. Besonderes Interesse verdient hierbei die Tatsache, daß praktisch alle gefundenen Eigenschaften monogen rezessiv bedingt sind.

An diesem Modell kann ferner das Gesetz der Parallelvariation demonstriert werden. Es gelang, bei allen bearbeiteten Arten alkaloidarme Formen, weichschalige Formen und Formen mit weißer Samenschalenfarbe aufzufinden. Wir hatten zunächst geglaubt, daß wir, um die Eigenschaft „nichtplatzende Hülsen“ bei *Lupinus luteus* und *Lupinus angustifolius* zu finden, Formen suchen müßten, die auf Grund der gleichen Mutation wie die Hülsen von *Lupinus albus* und *Lupinus mutabilis* nicht platzen. Es zeigte sich, daß die Natur außer den Parallelvariationen noch andere Lösungsmöglichkeiten bereithält. Wir fanden eine Mutante, bei der das Nichtplatzen der Hülsen durch ein Zusammenwachsen der Sklerenchymstränge beider Hülsenhälften zustande kam. Der Züchter kann bei der Erreichung der ihm vorschwebenden Ziele mit einer fast unbegrenzten Vielgestaltigkeit der Natur rechnen. Sowohl bei *Lupinus luteus* als auch bei *Lupinus angustifolius* fanden wir (zusammen mit HACKBARTH) mehrere Gene, die alle den Alkaloidgehalt ausreichend senken, obwohl der Grad der Senkung variiert. Eine Parallele hierzu stellt die Weißsamigkeit bei *Lupinus luteus* dar. Es gibt eine weißsamige Form, gefunden von TROLL, und eine, die von uns gefunden wurde. Bei beiden beruht die Weißsamigkeit, wie ich vermutete und TROLL nachweisen konnte, auf verschiedenen, rezessiven Genen.

Die Auslese von Mutanten mit bestimmten Eigenschaften stößt häufig auf Schwierigkeiten, da eine große Zahl von Individuen untersucht werden muß und man im voraus nicht weiß, wie groß die Zahl der zu untersuchenden Pflanzen sein wird, bis man ein Individuum mit den gewünschten Eigenschaften findet. Bei *Lupinus luteus* trat eine alkaloidfreie Mutante unter 10000, bei *Lupinus angustifolius* eine unter 100000 und bei *Lupinus mutabilis* eine unter 1 Million auf. Die Mutante von *Lupinus luteus* mit nichtplatzenden Hülsen wurde einmal unter 10 Millionen Pflanzen gefunden. Um eine Auslese erfolgreich durchzuführen, muß die Methode zum Erkennen der Eigenschaften schnell bzw. „schnell genug“ sein.

Außerdem muß die Bewältigung der großen Zahl durch Mechanisierung der einzelnen Arbeiten ermöglicht werden. Das gilt auch für die Aussaat, die Ernte, den Drusch der Einzelpflanzen, die Reinigung u. a. m. Wir haben daher planmäßig Dreschmaschinen und Reinigungsaggregate entwickelt, die uns dabei geholfen haben, die Ziele, die wir uns gesteckt hatten, zu erreichen.

Ein interessantes Problem zeigte sich bei der Auslese alkaloidarmer Mutanten bei *Lupinus albus*. Es wurde festgestellt, daß es bei der normalen, bitteren *Lupinus albus* neben rosafarbenen Samen zwischen 0,1% und 1,0% weiße Samen gibt. Untersucht man die rosafarbenen, so findet man keine alkaloidarmen Individuen, dagegen findet man sie unter den weißsamigen verhältnismäßig häufig, 1 : 100—1 : 5000. Hieraus haben wir geschlossen, daß eine Folge von Mutationen vorliegt, in der Weise, daß zunächst der Mutationsschritt von rosa auf weiße Samen erfolgen muß, damit unter den weißsamigen der Mutationsschritt zu Alkaloidfreiheit erfolgen kann. Diese Erscheinung dürfte von Bedeutung für die Entstehung der Arten sein, die man sich praktisch nicht allein durch die Summierung von Primärmutationsschritten denken kann.

Bevor wir die Mutante mit nichtplatzenden Hülsen bei *Lupinus luteus* fanden, die durch ein rezessives Gen bedingt ist, glaubten wir, dieses Ziel nur auf einem sehr komplizierten Weg erreichen zu können. Es wurde die Theorie aufgestellt, daß das Nichtplatzen der Hülsen eine komplexe Eigenschaft sei, die zu analysieren wäre (Dicke der Faserschicht als Ursache der Hülsenspannung, Art der Fasern, Breite der Hülsen, Länge der Hülsen als Ursache der Spannungen in den Hülsenhälften). Wir wollten auf Grund dieser Analyse die einzelnen Teileigenschaften (dünne Faserschicht, bestimmte Faserart, breite Hülsen u. a.) unabhängig voneinander auslesen, um anschließend die einzelnen Teileigenschaften zum Gesamtkomplex nichtplatzende Hülsen zu synthetisieren. Wir hatten errechnet, daß dieser komplizierte Weg der Analyse und Synthese doch leichter zu gehen wäre, als wenn wir von vornherein nach der Mutante mit dem Gesamtkomplex „nichtplatzende Hülsen“ suchten, zumal jede Teileigenschaft für sich nicht in der Lage gewesen wäre, das Nichtplatzen zu realisieren.

Unmittelbar nach der Auffindung der Süßlupine haben wir die ersten Versuche zur Frage der Ungiftigkeit der Süßlupine an Mäusen und Kaninchen durchgeführt. Eine große Zahl von Wissenschaftlern anderer Institute hat in den dreißiger Jahren und später die gute Verträglichkeit, die gute Verdaulichkeit und die hohe biologische Wertigkeit der Lupine und besonders des Lupineneiweißes festgestellt.

Tabak (1928)

Die schädliche Wirkung des Tabaks beruht u. a. auch auf einem relativ hohen Nikotingehalt. Ich habe entsprechend der Auslese bei Lupinen auch beim Tabak alkaloidfreie Mutanten gesucht und gefunden. Es entstand die nikotinarmer Sorte „Havanna“. In den Vereinigten Staaten von Amerika hat man die ersten Versuche zur Nutzung dieser Sorte gemacht.

Übertragung von Werteigenschaften der Wildformen auf die Kulturformen (1926)

1926 wurde mit dem Versuch begonnen, Werteigenschaften einer Wildform auf die Kulturform zu übertragen. *Secale montanum*, eine Wildform des Roggens, ist perennierend. Wir versuchten, die Perennierfähigkeit mit den Eigenschaften des Kulturroggens zu kombinieren und zu prüfen, ob ein perennierender Roggen für Futterzwecke von Bedeutung sein kann. Eine Parallele zu diesem Versuch haben wir bei Tomaten durchgeführt. Wir nahmen 1929 Kreuzungsnachkommenschaften verschiedener Wild- und Kulturtomaten in Bearbeitung. Die Kreuzungen hatte Hanna BECKER durchgeführt. Wir stellten fest, daß *Solanum racemigerum* eine Reihe von wertvollen Eigenschaften besitzt. Sie ist frühreif und widerstandsfähig gegen *Cladosporium fulvum*. An den Kreuzungsprodukten stellten wir fest, daß sie außerdem Gene für das Nichtplatzen und für das Nichtabfallen der Früchte enthält. Wir konnten aus den Kreuzungsnachkommenschaften besonders frühreife und *cladosporium-fulvum*-widerstandsfähige Individuen isolieren, ferner Pflanzen, deren Früchte gut schmecken, nicht platzen und nicht abfallen. Die Schwierigkeit bei der Kombination der Werteigenschaften von *Solanum racemigerum* mit denen der Kulturtomate bestand darin, daß anscheinend die Fruchtgröße der Kulturtomate polygen bedingt ist und in der F_2 unter der begrenzten Zahl von einigen tausend Pflanzen kein Individuum mit normal großen Früchten auftritt. Die endgültige Kombination konnte nur, worauf KAPPERT wiederholt hingewiesen hatte, durch Rückkreuzung mit der Kulturform gelingen.

Geschlecht und Leistung (1937)

Hanf, Spinat und Spargel sind diözische Kulturpflanzen, bei denen die Eigenschaft Diözie Ursache eines Geschlechtsdimorphismus ist, der wiederum die Ursache für eine Minderleistung in wirtschaftlicher Beziehung darstellt.

Hanf

Es ist zunächst von NEUER (1934) der Versuch gemacht worden, einen monözischen Hanf zu züchten. Die Schwierigkeiten bei der Fixierung der Monözie führten zu einer Zusammenarbeit zwischen NEUER, KUCKUCK und uns. Mit der Ausgeizmethode kann man ein zweimaliges Blühen des Hanfes erreichen. Während der ersten Blüte wird die Auslese der Idealmonözisten durchgeführt und die übrigen Pflanzen vernichtet. Während der zweiten Blüte erfolgt die gegenseitige Befruchtung der Idealmonözisten.

So konnte ein rein monözischer Hanf hergestellt werden. Studien der Vererbung der Monözie zeigten, daß die monözischen Pflanzen abgewandelte, homogametische, weibliche Pflanzen sind. Die Monözisten haben somit alle Vor- und Nachteile der weiblichen Pflanzen.

Bereits 1934 begannen wir, uns mit dem Problem der Züchtung auf hohen Fasergehalt beim Hanf zu befassen (SCHWARZE). Es wurden entsprechende chemische und mikroskopische Auslesemethoden zum Erkennen eines hohen Fasergehaltes entwickelt. Unabhängig davon hat die Gruppe BREDEMANN, GARBER gleichartige Versuche in Angriff genommen. Diese Gruppe erreichte eine Erhöhung des Fasergehaltes auf 24%. Zwischen beiden Gruppen wurde 1951 eine Arbeitsgemeinschaft vereinbart. Es zeigte sich, daß der faserreiche Hanf von BREDEMANN für den praktischen Anbau noch einige Mängel aufwies (geringer Strohertrag, Frühreife). Es sollte versucht werden, den hohen Fasergehalt mit Spätreife und hohem Strohertrag zu kombinieren. Bei diesen Versuchen wurde mit einer Methode, die wir zusammen mit HUHNKE entwickelten, festgestellt, daß der Primärfaseranteil an der Gesamtfaser beim faserreichen BREDEMANN-Hanf relativ niedrig ist (40%). Erwünscht ist aber ein möglichst hoher Anteil der Primärfaser (Primärfaser = Langfaser, Sekundärfaser = Kurzfaser). Die italienischen Qualitätshanfsorten zeichnen sich durch einen hohen Primärfasergehalt aus (80%). Mit Hilfe entsprechender Methoden zur Erfassung des Primärfasergehaltes, der Qualität und der Spätreife wurde primärfaserreicher, diözischer Hanf (Fibridia, 22%) und primärfaserreicher, monözischer Hanf (Fbrimon, 22%) gezüchtet. Fbrimon dient heute zur Faser- und Papierherstellung in Frankreich und Polen, während Fibridia in Italien ständig an Boden gewinnt.

Monözischer Spinat (1937)

Beim Spinat schossen die männlichen Individuen früher als die weiblichen (Geschlechtsdimorphismus). Die Züchtung eines monözischen Spinates (feminine Monözisten) schaltet die maskulinen Typen aus. Wir haben

drei verschiedene feminine, monözische Spinatsorten gezüchtet, einen Winter-, einen Frühjahrs- und einen Sommerspinat. Es erhebt sich die Frage, ob trotz der Schwierigkeit der Saatguterzeugung von monözischem Spinat (Eliminierung der Männchen vor der Blüte) sich diese Sorten im Anbau durchsetzen werden.

Das Oxalatproblem (1955)

Der Spinat ist im Laufe der letzten Jahrzehnte zu dem führenden Gemüseprodukt der Tiefgefrierindustrie geworden. Wir haben das Problem aufgeworfen, ob der Oxalatgehalt des Spinates bei erhöhtem Konsum schädliche Wirkungen ausüben kann. Es wurden Schnellbestimmungsmethoden für das Erkennen der Eigenschaft „Oxalatarmut“ entwickelt (BROZINSKI, NIEDIECK), so daß die Voraussetzungen für die Auslese oxalatarmen Spinates gegeben sind.

Etwa 70% der Nierensteine sind Oxalatsteine. Wir haben untersucht, welche Bedeutung die mit der Nahrung zugeführte Oxalsäure besitzt, und zwar getrennt nach in Lösung befindlichen und ungelösten Oxalaten, ferner die endogen gebildete Oxalsäure und das Lösungsvermögen des Urins für Oxalsäure. Wir konnten feststellen, daß oxalatsteinbelastete Menschen in der Regel eine höhere Oxalatausscheidung besitzen als gesunde Menschen und daß diese Ausscheidung in Form von ungelösten Mikrosteinen und großen Einzelkristallen erfolgt, die wir quantitativ mit Hilfe eines Urinsiebes erfassen können. Bei Zufuhr von Oxalsäure durch Nahrungsmittel gibt es auch bei steinunbelasteten Menschen ähnliche Bilder der Urinüberlastung mit ungelöstem Oxalat wie bei den Individuen, die zu hoher Oxalatausscheidung neigen.

Die Entwicklung von Methoden zur Herabsetzung der endogenen Oxalsäurebildung kann nur gelingen, wenn wir entsprechende Tiere besitzen, die ebenfalls genotypisch eine hohe, endogene Oxalatbildung aufweisen. Wir haben unter Hunderten von Kaninchen diejenigen mit einer hohen Ausscheidung ungelöster Oxalate ausgelesen (Katheterisierung der Kaninchen und Untersuchungen des Urinsedimentes). Durch planmäßige Züchtung „oxalatreicher Kaninchen“ soll eine in dieser Eigenschaft einheitliche Rasse geschaffen werden. Diese Tiere wird man zur Auslese der entsprechenden Therapeutika, die die endogene Oxalatbildung herabsetzen, benutzen.

Das Problem, Nierensteine in der Niere aufzulösen, wurde von den verschiedensten Forschern bisher ohne Erfolg bearbeitet. Es ist deshalb so interessant, weil nach zweimaliger, operativer Entfernung von Nieren-

steinen aus ein und derselben Niere bei erneuter Bildung von Steinen mit der Entfernung der Gesamtniere gerechnet werden muß und außerdem jede Nierenoperation an sich schon eine Gefahr für das Leben des Menschen bedeutet.

Das Team BROZINSKI, KNOTHE, NIEDIECK, NODDACK, v. SENGBUSCH, SÜCKER und TIMMERMANN hat die Voraussetzungen für die Auflösung von Nierensteinen in der Niere entwickelt. Es wurde ein für den Menschen verträgliches Lösungsmittel gefunden, das Nierensteine in vivo in einer erträglichen Zeit löst. Ferner wurden geeignete Nierenkatheter und die Technik der Nierendauerspülung entwickelt.

Genommutation und Leistung

1938 haben wir in der Forschungsabteilung der F. v. Lochow-Petkus G.m.b.H. in Petkus mit Hilfe von Colchicin einen tetraploiden Gigasroggen hergestellt. Dieser Roggen ist das Ausgangsmaterial des heutigen „Tetraroggens“ der F. v. Lochow-Petkus G.m.b.H. Der tetraploide Roggen hat aber noch eine Reihe von Nachteilen. Er ist schwächer bestockt als die diploide Ausgangssorte und weist eine größere Sterilität auf als diese. Die Standfestigkeit des tetraploiden Roggens ist auf eine geringe Bestockung, stabile Halme und auf die partielle Sterilität und dadurch verursachtes, geringes Ährgewicht zurückzuführen. Er hat ein wesentlich höheres Tausendkorngewicht als der diploide.

Wir haben den Versuch gemacht, einen diploiden Gigasroggen auf genetischer Grundlage zu entwickeln. Bei diesem kann man bei großer Halmstabilität eine starke Bestockung und eine bessere Fertilität als beim tetraploiden Roggen erreichen. Interessanterweise ist beim diploiden Gigasroggen das Tausendkorngewicht nicht dem des tetraploiden, sondern dem des diploiden gleich.

Ursachen der Leistung (1955)

Alle Kulturpflanzen werden einer besonderen Leistung wegen angebaut. Es werden in der Regel nur Teile der Pflanze genutzt. Diese Teile können oberirdisch oder unterirdisch liegen. Es handelt sich hauptsächlich um Knollen, Wurzelverdickungen, Blätter, Samen und Früchte. Nur der in den genutzten Speicherorganen niedergelegte Teil der erzeugten organischen Substanz je Flächeneinheit ist Leistung (BÖRGER, HUHNKE, KÖHLER, SCHWANITZ und v. SENGBUSCH).

Nach unserem Dafürhalten hängt demnach die Leistung einer Kulturpflanze nicht von der Nettoassimilationsrate allein ab. Wir unterscheiden drei Hauptteile, die mit der speziellen Leistung einer Kulturpflanze in Verbindung stehen: den Assimilationsapparat, den Wurzelapparat, das Speicherorgan. An ein und derselben Pflanze kann man die Wirkung der Gene, die jeweils die drei verschiedenen Teile in ihrer Leistung beeinflussen, nicht voneinander trennen. Und doch möchte man, um eine planmäßige Leistungszüchtung durchführen zu können, eine Kombinationszüchtung anwenden, bei der die Leistungsgene der drei verschiedenen Teile von verschiedenen Ausgangspflanzen vereinigt werden. Uns scheint das Studium der Ursachen der Leistung im Rahmen der Züchtungsforschung jetzt im Mittelpunkt des Interesses zu stehen (Analyse und Synthese komplexer Eigenschaften). Versuche haben bereits gezeigt, daß diese Überlegungen richtig sind. Man kann für das Studium der speziellen Leistung bestimmter Pflanzenteile verschiedene Methoden anwenden, z. B. reziproke Pfropfung verschiedener Sorten aufeinander, künstliche Reduzierung des Speicherorgans im Verhältnis zum Assimilationsapparat und künstliche Reduzierung des Assimilationsapparats im Verhältnis zum Speicherorgan, ähnliche Reduzierungen bezüglich des Wurzelsystems und, wie SCHICK zeigen konnte, auch durch Auslese von Formen mit extremer Ausprägung einzelner Eigenschaften.

Man kann das Problem „Ursachen der Leistung“ auch studieren, in dem man extreme, genotypische Veränderungen der einzelnen Organe für diese Untersuchungen heranzieht und die genotypischen Unterschiede zwischen Wildform und Kulturform analysiert.

Bodenunabhängige Nahrungsmittel-Erzeugung (1957)

Champignons

Wir haben zunächst in einer Vorstufe mit der bereits zur Kulturpflanze gewordenen Champignonart *Psalliota bispora* dieses Problem in Angriff genommen. Diese Arbeiten beginnen mit dem Studium der Ernährung und der Biologie des Pilzes und den Fragen des praktischen Anbaues und enden in einer planmäßigen Züchtung. Wir konnten Methoden entwickeln, mit denen man die Sporen zu einer höheren Keimfähigkeit anregen kann (BREITENFELD). Es wurde wahrscheinlich gemacht, daß die Mikroorganismen der Deckerde die Ursache für die Fruchtkörperbildung des Champignons sind (EGER). Es konnte ein neues Anbauverfahren auf der Grundlage eines neuen Impfverfahrens (Aktivmycelspickung) entwickelt werden.

Mit Hilfe dieses Verfahrens läßt sich die Vegetationsdauer verkürzen und der Ertrag je Raumeinheit wesentlich erhöhen (bis zu 100%) (HUHNKE, v. SENGBUSCH). EGER und TILL legten die Grundlage für eine sterile Champignonkultur bis zum Decken. TILL konnte die halbsterile Kultur praktisch fundieren und die Methoden für eine mehrmalige Wiederverwendung des Nährsubstrates entwickeln.

Auslese und Vielgestaltigkeit als Grundlagen des Fortschritts (1958)

Wir haben uns im Laufe der letzten Jahre mit der künstlichen Auslese in Verbindung mit einer planmäßigen Schaffung von Vielgestaltigkeit als Grundlage für den Fortschritt beschäftigt. Wir glauben, daß man anhand des entwickelten Schemas in Wissenschaft, Technik und im gesamten Wirtschaftsleben bei Beherrschung der Gesetzmäßigkeiten des Fortschrittes schnell und planmäßig Erfolge wird erzielen können.

PROFESSOR REINHOLD V. SENGBUSCH