

Max-Planck-Institut für Kulturpflanzenzüchtung, Hamburg (bis 31. 12. 1968)

Direktor: Prof. Dr. REINHOLD v. SENGBUSCH
(Ab 1. 1. 1969 kommissarische Leitung: Prof. Dr. RAINER REIMANN-PHILIPP).

Die „Dokumentationsstelle für Biologie“ gehört ab 1. 1. 1969 zum Max-Planck-Institut für Limnologie in Plön. — Die Abteilungen Züchtung, Brutherstellung und Kultur des Champignons haben seit 1. 1. 1969 die Bezeichnung „Forschungsvorhaben Champignon“ und gehören zum Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung in Köln-Vogelsang. — Wissenschaftlich Arbeitende: ständig 12, nichtständig 2, 1 ausländischer Gast. — Veröffentlichungen s. Jahrbuch MPG 1968, 278; 1969, 325.

Roggen, Lupinen, Gerbera

Abgesehen von einigen Laboratoriumsuntersuchungen wurden die Selektionsarbeiten abgeschlossen und das Material zur Weiterbearbeitung an die „Forschungsstelle von Sengbusch“ übergeben (REIMANN-PHILIPP, MARTENS, BALKE). — Technik und Fortschritt der Züchtung eines fertilen, perennierenden Kulturroggens in allen dabei verfolgten Richtungen (z.B. Tetraploidie, Kurzstroh-Charakter, Wildfutterroggen usw.) wurden in einem 16 mm Schmalfilm mit einem wissenschaftlichen Kommentar auf Magnetrandspur dargestellt (ENGELHARDT).

Tomaten

Wie von PREIL in fluoreszenzmikroskopischen Untersuchungen nachgewiesen wurde, dringen entgegen früherer Annahme auch bei den Genotypen mit erblicher Neigung zur Parthenokarpie die Pollenschläuche bis zu den Samenanlagen vor. Das Merkmal „Parthenokarpie“ kann daher im untersuchten Tomatenmaterial nicht als ein Selektionseffekt auf solchen Genotypen entstanden sein, die unter den Bedingungen der frühen Unterglaskultur über eine besonders mangelhafte Pollenkeimfähigkeit verfügen. Es ist vielmehr davon unabhängig und offenbar ein Effekt veränderter Wachstoffsstoffkonzentrationen in den Fruchtknoten. — Wie Sortenvergleiche mit den am frühesten reifenden Sorten des internationalen Sortiments im frühen Unterglasanbau ergeben, sind wesentliche Fortschritte in der Frühzeitigkeit der Frucht reife nur durch zusätzliche Lichtgaben zu erzielen. Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen eignen sich für die Zusatzbelichtung Buschtomaten besser als Stabtomaten. Dies gilt insbesondere für Homozygoten des Gens „self-pruning“, bei welchen mehrere Blütentrauben gleichzeitig angelegt werden, wohingegen Stabtomaten die Fruchtrauben nacheinander bilden. Bei der Selektion auf solche Genotypen, die relativ wenig Zusatzlicht für einen vollständigen Fruchtansatz benötigen, und auch bei der Prüfung der für diese spezielle Selektionstechnik geeigneten Methoden wurden Fortschritte erzielt (PREIL, FUCHS, REIMANN-PHILIPP).

Spinat

Die Arbeiten zur Züchtung eines sehr spät schossenden monözischen und mehltau-resistenten Sommerspinats konnten abgeschlossen werden. Die Stämme, die bei April-Aussaat am spätesten (15.—16. 6.) geerntet werden konnten, lagen im Frischmasseertrag signifikant über den Vergleichssorten. — Bei der Züchtung eines monözischen Spinats mit Mehltau- und Gurkenmosaikvirus-Resistenz ließen sich bisher keine Typen mit kombinierter Resistenz auslesen, aber es konnten monözische und gurkenmosaikvirus-resistente Stämme erzeugt werden (HANDKE).

Spargel

In Freilandversuchen zur Resistenzzüchtung gegen Fusarium konnten in *Asparagus maritimus* zwei Individuen gefunden werden, die in den Jahren 1962—1968 keine typischen Fusarium-Symptome zeigten (PERSIEL, HANDKE).

Champignon-Genetik und -Züchtung

Ziel der Arbeiten an dem Champignonstamm 59c, der klumpenförmige, sehr aromatische Fruchtkörper hervorbringt, war die Züchtung auf Ertragssicherheit. Unter den rund 2000 Hyphenstücken, die unter mikroskopischer Kontrolle isoliert wurden, befanden sich zwar keine absolut ertragssicheren Typen, jedoch zeigten einige auch nach fünfmaliger Vermehrung (5. V.) noch nicht die sonst beobachtete und mit starkem Ertragrückgang verbundene Degeneration in den Vortyp 59b. Die Vermutung, daß solche Typen in der 1. und 2. V. ertragssicher sind, bedarf noch der experimentellen Bestätigung. — Unter den Hyphenstücken sowie Plektenchymvermehrungen von 59c wurde je ein Stamm gefunden, der auch ohne Deckerde Fruchtkörper bringt. Die klumpenförmigen Gebilde entstehen nicht nur an der Beetoberfläche, sondern auch an allen anderen Stellen des Beetes. — Alseventuell zur „Frühselektion“ nach Kreuzungen geeignetes Merkmal wurde ein unterschiedliches Verhalten in der Mycelwüchsigkeit von zwei verschiedenfarbigen Stämmen auf bestimmten Nährböden gefunden. Die Nachkommen der Stämme zeigten jedoch nicht mehr die für die Eltern charakteristischen Beziehungen zwischen Hutfarbe und Mycelverhalten. — Es wurden zwei Einsporkulturen selektiert, die auf Biomalzagar Braunfärbung zeigen. Diese Eigenschaft soll als „Signalfaktor“ für genetische Versuche genutzt werden (FRITSCHÉ).

Champignon-Brutherstellung

Eine Mischung aus @Perlite (anorganisches Basismaterial) und Weizenschrot (Nährstoffträger) erwies sich als geeignetes Brutsubstrat. Die Vorteile gegenüber der bisher verwendeten Körnerbrut sind: 1. billigeres Ausgangsmaterial, 2. vereinfachte Herstellung, 3. längere Haltbarkeit. 1 1/2 Jahre bei + 2 °C gelagerte Perlite-Brut von blonden und weißen Champignonstämmen brachte normale Erträge. Zwölffache Vermehrung von Weizenkörnerbrut auf Körnern zeigte keinen Ertragsabfall, üblich bei der Brutherstellung ist eine nur zweimalige Vermehrung. — Untersuchungen des Trockensubstanzgehaltes frisch geernteter Champignons wurden im Hinblick auf die Gefrierdrocknung von Champignons begonnen. Dabei zeigte sich keine Abhängigkeit von der Größe der geernteten Pilze, es waren sorten- und umweltbedingte Unterschiede festzustellen (LEMKE).

Champignon-Anbauverfahren

Mit der 4. Phase (sterile Mycelanzucht in Fässern mit aktiver Belüftung) wurden 1968 die Arbeiten am „TILL-Verfahren“ (steriles Champignon-Anbauverfahren) abgeschlossen. Sie wurden 1968 von der Entwicklung des neuen Verfahrensprinzips „Ausschaltung der Konkurrenzorganismen durch Fermentation des sterilisierten Nährsubstrats“ abgelöst. Die Versuchsarbeit hatte neben dem Studium der Fermentationsbedingungen und der Steigerung der Ertragsleistung und der Ertragssicherheit und die Vereinfachung zum Ziel. — 1969 konnten in 15 aufeinanderfolgenden praxisnahen Versuchen regelmäßig Pilzausbeuten von ca. 25% vom Substratfeuchtgewicht erreicht werden. Das Ergebnis bestätigt vor allem die Ertragssicherheit des neuen „HUHNKE-Verfahrens“. Damit bereits kann seine Anwendung in der Praxis in Erwägung gezogen werden. Neueste Versuche mit abgesenkter Sterilisiertemperatur von 125 °C auf 100 °C hatten erste positive Ergebnisse. Diese sind für die weitere Vereinfachung des Verfahrens (Hitzeesterilisierung ohne Überdruck) von weitreichender Bedeutung (HUHNKE).

Warmwasser-Fischzucht

Karpfen. Die im geschlossenen Kreislauf arbeitende Warmwasseranlage wurde durch Umbau und stärkere Sauerstoffversorgung der für die Wasserwiederaufbereitung notwendigen Belebtschlammbecken so perfektioniert, daß eine Relation von Fisch zu Wasser wie 1:100 und darunter erreicht werden konnte. In Fortführung der Arbeiten an neuen Methoden der Karpfen-Züchtung und -haltung wurden weitgehend standardisierte Nachkommenschaftsprüfungen entwickelt. Sie erlauben bei ständiger Kontrollmöglichkeit in Aquarien Leistungsvergleiche zwischen den verschiedenen Linien, und zwar bereits bei der Karpfenbrut beginnend. Für die Bearbeitung der Zuchtziele — rasche Wüchsigkeit, gute Futtermittelverwertung und Resistenz gegen bestimmte Fischkrankheiten — wurde mit der Herstellung von Inzuchtlinien erfolgreich begonnen. — Zur Realisierung des Zuchtzieles Grätenarmut wurden ca. 10000 Karpfen mit Hilfe der Röntgen-Fernseh-Apparatur untersucht. Einige Hundert der Fische stammten aus Polen, Jugoslawien, der DDR und Frankreich. Die Untersuchungen bestätigten die große Variation in der Anzahl der Zwischenmuskelgräten. — In mehreren Versuchen wurde deutlich gemacht, daß zur Ausbildung der sog. Vorwücher weitgehend tierpsychologische Komponenten mitwirkten. — Aquariexperimente zur Definition des Lebensraumes der Karpfen zeigten die Abhängigkeit der Individualentwicklung sowohl von der Anzahl der Tiere als auch von der Menge des Durchlaufwassers. Die Entwicklung ist jedoch unabhängig von der Beckengröße. — Warmwasser- und Freilandversuche zeigen, daß die physiologische Adaption von Aquarienkarpfen an die natürlichen Umweltbedingungen des Teiches sehr leicht gelingt und keine Barriere für die Anwendung einer Kombination von Teich- und Intensivhaltung darstellt. — **Aale.** Die Warmwasserhaltung von Aalen wurde im April 1968 mit ca. 1000 Glasaalen begonnen. Die nach zweijähriger Aufzucht vorliegenden Ergebnisse zeigen ein sehr unterschiedliches Wachstum, das in seinen Maximalwerten weit über allen bisher bekannten Zuwachsleistungen liegt. Bei weitgehend optimaler Umweltgestaltung (z.B. 23 °C warmes Wasser) konnten nach 20 Monaten Einzelgewichte über 500 g erzielt werden, Werte, die im Freiland nach über 10 Jahren auftreten. — **Exoten.** Chinesische Grasfische (*Ctenopharyngodon*), die als Pflanzenfresser bezeichnet werden, zeigten im Versuch bei ausschließlich tierischer Nahrung ein Mehrfaches an Gewichtszunahme als rein pflanzlich ernährte Vergleichstiere. Die Eignung von amerikanischen Welsen (*Ictalurus*) und Tilapia-Arten für die Warmwasserhaltung wurde mit unterschiedlichen Resultaten überprüft (MESKE, KOSSMANN).

Urologie

Die IR-spektroskopische Untersuchung von Harnsteinen wurde 1968 mit der Untersuchung von 575 Konkrementen abgeschlossen. Die Resultate von 1223 in den Jahren 1966—1968 analysierten spontan abgegangenen und künstlich entfernten Nieren-, Ureter- und Blasensteinen zeigen, daß bei den Blasensteinen die Häufigkeit reiner Harnsäurekonkremente etwa 3,5mal so groß ist wie bei den Nieren- und Uretersteinen und dadurch bei den Blasensteinen harnsäure-haltige Konkreme überwiegen. Reine Oxalat-Steine und oxalsäure-haltige Mischsteine kommen bei den Uretersteinen am häufigsten vor, dagegen ist bei diesen der Anteil an phosphat- und ammonium-haltigen Steinen am geringsten. Bei einer Unterscheidung der Harnkonkremente nach HELLSTRÖM in septische und aseptische Steine ist aus den Befunden zu schließen, daß bei den Uretersteinen septische Steine weniger häufig auftreten als bei den Nieren- und Blasensteinen. Das gleiche ergibt sich für spontan abgegangene Steine im Vergleich zu den künstlich entfernten, denn bei den spontan abgegangenen Nieren-, Ureter- und Blasensteinen ist der Anteil an reinen Oxalat-Steinen und oxalat-haltigen Konkrementen wie auch an Harnsäure-Steinen und harnsäure-haltigen Mischsteinen (hauptsächlich aus Oxalat und Harnsäure) größer als bei den künstlich entfernten Konkrementen, bei denen dagegen phosphat- und ammonium-haltige Steine weitaus häufiger vorkommen. — Die Tatsache, daß bei den aus Süddeutschland stammenden Harnsteinen harnsäure-haltige Konkreme häufiger auftraten als bei denen aus Norddeutschland, erklärt sich teilweise aus dem höheren Anteil Blasensteine und dem weitaus geringeren Anteil spontan abgegangener Konkreme bei den aus Süddeutschland stammenden Harnsteinen gegenüber denen aus Norddeutschland. Darüber hinaus bestehen

tatsächlich auch Unterschiede in den Häufigkeitsprozenten der chemischen Bestandteile bei den Nieren-, Ureter- und Blasensteinen zwischen den aus Nord- und Süddeutschland untersuchten Konkrementen. Bei den aus Süddeutschland stammenden Harnkonkrementen besteht in allen Steingruppen ein sehr viel höherer Anteil an reinen Harnsäure-Konkrementen, so daß auch für alle Gruppen der Harnkonkremente aus dem Süden ein höherer Anteil harnsäure-haltiger Steine resultiert. Reine Oxalat-Steine und auch oxalat-haltige Konkreme sind bei allen Stein-Gruppen des untersuchten Materials — mit Ausnahme einiger Ergebnisse bei Blasensteinen — aus Norddeutschland häufiger als bei denen aus dem Süden. Es kann daher wohl angenommen werden, daß diese Unterschiede in der Häufigkeitsverteilung einzelner chemischer Bestandteile der Harnkonkremente zwischen Nord- und Süddeutschland ernährungsmäßig bedingt sind (RICHTER).

Chemie

Die Grünmasse von 29 Zuchtstämmen alkaloidfreier Weiß-Lupinen (*Lupinus albus*), bei denen der Ertrag an Frischsubstanz gegenüber dem Ausgangsmaterial bis nahe 70 % gesteigert worden war, wurde nach der Weender-Futtermittelanalyse auf ihre Qualität untersucht. Infolge eines leichten Anstiegs des Trockensubstanzgehaltes der Frischsubstanz mit zunehmendem Grünmasse-Ertrag übertraf die Steigerung des Trockensubstanzertrags noch die des Frischsubstanzertrags. Der prozentuale Gehalt der Trockensubstanz an Rohprotein, Rohfett, Rohasche und N-freien Extraktstoffen war bei den untersuchten Stämmen nahezu gleich. Nur für Rohprotein wurde mit steigendem Frischmasse-Ertrag eine leichte Abnahme zugunsten des Rohfasergehaltes beobachtet. Das bedeutet, daß die Qualität der Grünmasse der ertragreichen Stämme ebenso gut ist wie die der Grünmasse des Ausgangsmaterials und daß für die Erträge an den Inhaltsstoffen eine Steigerung in gleichem Maß wie für den Frischmasse-Ertrag erzielt worden ist, was für die Eiweiß-Produktion pro Flächeneinheit von besonderer Bedeutung ist. Die Blätter enthalten gegenüber den Stengeln etwa die zweieinhalb- bis dreifache Menge an Rohprotein und liefern etwa 70 % des gesamten Ertrags an Rohprotein. Dagegen beträgt der Rohfasergehalt der Blätter nur etwa 50 % von dem der Stengel, die etwa 70 % des gesamten Ertrags an Rohfaser liefern. Die Futterqualität der gesamten Grünmasse der Lupinen läßt sich daher über das Verhältnis Blatt:Stengel beeinflussen. Wie ein Vergleich aus verschiedenen Versuchen ergab, wird bei größerer Standweite, d.h. geringerer Aussaatstärke, ein engeres Blatt:Stengel-Verhältnis erreicht, woraus ein höherer Trockensubstanzgehalt der gesamten Grünmasse resultiert, da der Trockensubstanzgehalt der Blätter höher ist als der der Stengel, sowie auch ein höherer Rohprotein- und niedrigerer Rohfasergehalt der Trockensubstanz. — Im Zusammenhang mit der Anfälligkeit für *Botrytis cinerea* wurden quantitative und qualitative Untersuchungen der Pektine der Früchte von 27 Erdbeerklonen unterschiedlichen Resistenzgrades durchgeführt. Die Früchte waren bei annähernd gleichem Reifegrad geerntet worden. Nach den gewonnenen Analyseergebnissen wird die Anfälligkeit für *Botrytis* durch den Anteil löslicher Pektine am Gesampektin gehalt der Früchte über deren Festigkeit beeinflußt, denn es zeigte sich, daß die Früchte der weniger anfälligen Klone, bei denen bei etwa gleichem Pektin gehalt der Anteil löslicher Pektine in diesem Entwicklungsstadium jedoch geringer war als bei den stärker anfälligen Früchten, unter gleichem Druck auch weniger Saft abgaben. Größere Unterschiede in der Konzentration des Saftes an gelösten Pektinen sowie in der Qualität der löslichen Pektine bei gleichem Reinheitsgrad konnten für die Früchte der verschiedenen Klone nicht festgestellt werden (RICHTER).

Pathologie

Aus den Nachkommenschaften der „MM-Atom“-Kreuzungen konnten gegen unsere beiden Stämme des *Cladosporium fulvum* homozygot immune Busch- und Stabtomaten ausgeselen werden. — Bei Ertragsprüfungen im Freiland wurden unter unseren Buschtomaten Pflanzen gefunden, die gegen das Tabak-Mosaik-Virus feldresistent waren. Einzelne Nachkommen dieser Pflanzen blieben trotz starker Verseuchung ihrer Umgebung wiederum gesund. Die Auslese wird fortgesetzt. — Gegen verschiedene Stämme von *Fusarium oxysporum* und *Fusarium culmorum*, die aus welkekranken, weißköpfigen Pflanzen von *Asparagus officinalis* isoliert worden waren,

erwiesen sich nach künstlicher Infektion junger Pflanzen einzelne Individuen von *Asparagus sprengeri* und *Asparagus maritimus* als resistent. Alle geprüften *Asparagus officinalis*-Pflanzen der Sorten „Ruhm von Braunschweig“ und „Spaganiva“ waren anfällig (PERSIEL).

Technologie

Die Eignung von Erdbeeren für die Gefrierkonservierung wurde an den Merkmalen Saftabgabe und Konsistenz nach dem Auftauen gemessen. Dazu wurde eine Methode entwickelt, die es ermöglicht, diese Merkmale quantitativ zu erfassen. Die Unterschiede zwischen den elf geprüften Klone sind beachtlich. Außerdem wurde der Einfluß verschiedener Einfriertemperaturen untersucht. Eine spürbare Verringerung der abgelaufenen Saftmenge und eine bessere Konsistenz war nur bei den Früchten vorhanden, die bei -150°C eingefroren waren. Die Eignung für die Naßkonservierung wurde an den Qualitätsmerkmalen Farbe und Konsistenz beurteilt. Dabei ergaben sich ebenfalls beträchtliche Unterschiede zwischen den Klone. — Aufschluß über die optimalen Gefriertrocknungsbedingungen für ganze Erdbeeren gaben Untersuchungen mit den Beeren des Standards 1021. Der Druck in Kammer und Kondensator wurde von 4×10^{-2} Torr bis 1,5 Torr bei einer Plattentemperatur von $+35^{\circ}\text{C}$ variiert, und bei gleichem Vakuum wurden die Platten die ersten 12 h bzw. 8 h auf $+80^{\circ}\text{C}$ erhitzt. Das meiste Wasser nahmen in der kürzesten Zeit diejenigen Beeren auf, die bei einem Vakuum von 8×10^{-1} Torr und einer Plattentemperatur von $+80^{\circ}\text{C}$ 8 h dann bei $+35^{\circ}\text{C}$ getrocknet waren. Die geringste Menge Wasser nahmen die gefriergetrockneten und sehr geschrumpften Erdbeeren auf, deren Trocknungsablauf bei einem Druck von 1,5 Torr erfolgte. — Nach den als optimal ermittelten Werten für die Parameter Druck und Temperatur wurden Beeren von 9 Klone gefriergetrocknet und anschließend rehydriert. Die Beeren des Klons 1021 sind durch die Fähigkeit, das meiste Wasser in der kürzesten Zeit aufzunehmen, für die Gefriertrocknung am besten geeignet. Beeren von Klone mit guten und sehr guten Tiefgefriereigenschaften (Klon 1726 und 1762) sowie sehr guter Beurteilung für die Naßkonservierung (Klon 1819) sind infolge ihres schlechten

Rehydrationsvermögens für die Gefriertrocknung nicht so gut geeignet. Der Klon 1021 entsprach für diese beiden Konservierungsarten nur dem Durchschnitt (BAUMUNK).

Genetik und Cytologie

Tetraploide Pflanzen wurden durch Colchizinierung der F_1 aus Kreuzung von *Secale cereale* \times *Secale montanum* erzeugt, die strukturheterozygotisch für drei translozierte Chromosomen und daher semisteril ist. Von diesen tetraploiden F_1 -Bastarden darf erwartet werden, daß sie eine volle Fertilität aufweisen, wenn die an der Bildung der multivalenten Translokationskonfigurationen beteiligten Chromosomen bevorzugte Paarung („preferential pairing“) je nach Grad der Homologie der Chromosomen eingehen und als Folge davon vorwiegend Bivalente bilden. Für einen Teil der tetraploiden F_1 -Pflanzen wurde ein Vorherrschen von Bivalenten nachgewiesen, und allgemein wurde ein Defizit an Multivalenten festgestellt, doch war damit keine Erhöhung der Fertilität verbunden. Die Erhöhung des Anteils der Bivalente kann daher nicht durch „bevorzugte Paarung“, sondern sie muß durch eine vermutlich genotypisch bedingte Verminderung der Chiasmenhäufigkeit zustande gekommen sein. — Die anstelle der Multivalente gebildeten Bivalente waren demnach vermutlich heteromorph. Die Frage, ob sich für die Züchtung eines perennierenden, voll fertilen Kulturroggens tetraploides Material besser eignet als diploides, muß daher negativ beantwortet werden, sofern nicht bereits Strukturhomozygotie für die drei kritischen Chromosomen erreicht wurde (EICHORN-ROHDE, REIMANN-PHILIPP).

Dokumentation

Die Dokumentationsstelle für Biologie führte im Sommer 1968 an einem Material von 159 308 Zeitschriftenaufsatztiteln, einem Teil des von ihr erarbeiteten Materials, einen Retrieval-Test auf dem Computer erfolgreich durch. Das Ergebnis wurde von Fachgutachtern der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die auch die Fragen stellten, eingehend beurteilt. Die Dokumentationsstelle setzte im übrigen ihre Arbeiten fort, um ihr gesamtes Material den Biologen nutzbar zu machen. Wegen Engpässen bei der Programmierkapazität steht der Abschluß noch aus.