

(Aus dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Martin Luther-Universität Halle a. S.)

Die Befruchtungsverhältnisse bei unseren Obstsorten.

IV. Kirschen.

(Sammelreferat.)

Von H. Krümmel.

A. Süßkirschen.

Im Kirschenanbau steht Deutschland an erster Stelle unter den obstbautreibenden Ländern der Erde. Auf Grund geeigneter Boden- und Klimaverhältnisse haben sich in Deutschland eine ganze Anzahl bedeutsamer Kirschenanbaugebiete entwickelt, die ihren Absatz weit über die Grenzen des örtlichen Marktes ausdehnen konnten und zum Teil auch eine Ausfuhr nach den nordischen Ländern betreiben.

Nach der Zählung vom Jahre 1934 halten sich die Süß- und Sauerkirschen der Baumzahl nach in Deutschland etwa die Waage. Hierbei überwiegen in den südwestlichen Anbaugebieten die Süßkirschen und in den nordöstlichen die Sauerkirschen.

Botanisches.

Die Art *Prunus avium* ist diploid mit $2n = 16$ Chromosomen. Bis auf zwei schweizerische Sorten, bei denen KOBEL und SACHOFF (20) $2n = 17$ Chromosomen in somatischen Zellteilungen fanden, sind bisher alle untersuchten Sorten als euploid befunden worden. In seinen früheren Untersuchungen über die heterotypische Teilung in Pollenmutterzellen glaubte DARLINGTON (9) auch bei allen geprüften englischen Süßkirschensorten 1—3 überzählige Chromosomen feststellen zu können. Diese Annahme wurde aber widerlegt durch neuere Zählungen, die er an somatischen Teilungen in Wurzelspitzen vornahm (10).

Die Reduktionsteilung verläuft in den Pollenmutterzellen bis zur Tetradenbildung im allgemeinen sehr regelmäßig (KOBEL 19, LINDENBEIN 27). Durch ernährungsphysiologische Störungen, die durch den Zustand eines Baumes oder Zweiges oder durch klimatische Einwirkungen zur Zeit der Pollenbildung bedingt sein können, tritt aber oftmals noch nach dem Tetradenstadium eine Degeneration ein, die Veranlassung zur Bildung eines mehr oder minder hohen Anteils von minderwertigem Pollen gibt. Bei ausreichender Bestäubung genügt der Anteil gesunden Pollens aber stets, um eine ausreichende Befruchtung zu gewährleisten.

Von KOBEL, LINDENBEIN und vom Verfasser sind im Süßkirschenpollen des öfteren *Riesenpollenkörner* gefunden worden, die ihre Ent-

stehung einem Ausbleiben der Reduktionsteilung verdanken und dementsprechend die diploide Chromosomenzahl enthalten. Über ihre Befruchtungsfähigkeit liegen — wie auch bei den Riesenpollenkörnern der Pflaumen nach RUDLOFF (33) — noch keine Erfahrungen vor, doch wären Versuche in dieser Richtung im Hinblick auf eine Kreuzung mit Sauerkirschen von besonderer Bedeutung.

Durch den Besitz des doppelten Genoms kommen die Riesenpollenkörner der Süßkirschen auf die gleiche Chromosomenzahl wie die Gameten der tetraploiden Sauerkirschen. Damit wäre die Voraussetzung für eine künstliche Erzeugung von fruchtbaren Artbastarden gegeben. Es liegt die Vermutung nahe, daß die Süßweischeln auf natürlichem Wege entstandene Artbastarde darstellen. Da sich die Süßweischeln durch eine besonders hohe Fruchtqualität auszeichnen, würde die künstliche Erzeugung von neuen Bastardformen nicht nur wissenschaftlich interessant sein, sondern voraussichtlich auch zu neuen, wirtschaftlich wertvollen Sorten führen.

Über den Entwicklungsgang der weiblichen Gameten liegen bisher noch keine Untersuchungen vor.

Die Befruchtungsverhältnisse.

a) Allgemeines.

Die Selbstbestäubung. Deutsche und ausländische Versuche haben übereinstimmend ergeben, daß die Süßkirschen praktisch selbstunfruchtbar sind. Das Nichtzustandekommen einer Befruchtung nach Selbstbestäubung hat seine Ursache in einer zwischen dem sorteneigenen Pollen und dem Griffelgewebe bestehenden *Unverträglichkeit* (= „Parasterilität“ im Sinne BRIEGERS 3). Diese äußert sich in der Weise, daß der Pollen zwar auf der Narbe auskeimt, aber nach kurzem Wachstum im Griffelgewebe sich keulig verdickt und sein Wachstum einstellt, bevor er die Samenanlagen erreicht hat (CRANE und LAWRENCE 7). Zur Unterscheidung von einer durch Pollensterilität bedingten Selbstunfruchtbarkeit ist also bei den Süßkirschen von einer *Selbstunverträglichkeit* zu sprechen.

Den vereinzelt vorkommenden Fällen von Selbstverträglichkeit, die von einigen deutschen und ausländischen Forschern beobachtet sind (2, 15, 30, 48), stehen größtenteils widersprechende Ergebnisse aus anderen Versuchen entgegen (8, 12, 30, 37,

44). Die Frage, ob bei einzelnen Sorten unter bestimmten Umständen eine gewisse Neigung zur Selbstverträglichkeit auftritt, bedarf noch weiterer Klärung. Eine praktische Bedeutung kommt ihr nach den vorliegenden Erfahrungen nicht zu. Jungfernfruchtigkeit kommt bei den Süßkirschen, wie beim übrigen Steinobst, nicht vor.

Die Fremdbestäubung. Da eine normale Entwicklung der Gameten bei den Süßkirschen die Regel ist, tritt Kreuzungsunfruchtbarkeit als Folge von *Pollensterilität* bei den Süßkirschen nicht auf. Dagegen finden wir bei den Süßkirschen die *physiologisch bedingte Kreuzungs-unverträglichkeit* in ausgeprägter Form. Diese Erscheinung entspricht in ihren Ursachen und Auswirkungen völlig der Selbstunverträglichkeit. Kreuzungsunverträgliche Sorten — es kann sich hierbei um zwei, aber auch um eine ganze Gruppe von Sorten handeln — verhalten sich in befruchtungsbiologischer Hinsicht sowohl bei der Kreuzung untereinander, wie mit anderen Sorten — wie eine einzige selbstunverträgliche Sorte. Die Unverträglichkeit besteht in gleichem Ausmaß zwischen allen Gliedern einer Sorte und gegenseitig, d. h. in beiden Kreuzungsrichtungen. CRANE und LAWRENCE (7, 8) führen die Unverträglichkeit bei den Süßkirschen analog den bei Personaten gefundenen Verhältnissen auf das Vorhandensein von *Sterilitätsfaktoren* zurück. Ein schlüssiger Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme ließe sich erst durch eine genaue Genanalyse erbringen, die bei baumartigen Gewächsen naturgemäß viel schwieriger ist als bei einjährigen. Die von CRANE und LAWRENCE in dieser Richtung angestellten Untersuchungen an Nachkommenschaften kreuzungsunverträglicher Partner stellen zwar eine gewisse Bestätigung für ihre Annahme dar, doch sind sie für einen endgültigen Beweis noch nicht umfangreich genug.

Der Unterschied zwischen Verträglichkeit und Unverträglichkeit ist bei den Süßkirschenkreuzungen sehr scharf ausgeprägt. Während die Ernte in unverträglichen Kreuzungen wie bei Selbstungen meist = 0 ist und kaum einmal über 1% hinausgeht, ist die Ernte in verträglichen Kreuzungen stets ausreichend für einen normalen Ertrag. Die vorliegenden Versuche bieten keinerlei Anhalt dafür, daß die Süßkirschensorten sich hinsichtlich ihres Wertes als Pollenspender für bestimmte andere Sorten unterscheiden. Die in den Versuchen beobachteten Unterschiede in der Ernte einer Sorte nach Befruchtung mit verschiedenen Pollenspendern sind weitgehend durch zufällige äußere

Umstände, wie den Zustand der Blüten und des benutzten Pollens bedingt und schwanken in verschiedenen Versuchsjahren.

b) Die Pollenübertragung.

Für eine normale Ernte ist eine ausreichende Pollenübertragung durch Insekten Voraussetzung. Bei der verhältnismäßig frühen Blütezeit der Kirschen kommt die Hauptbedeutung für die Bestäubung der *Honighiene* zu, weil nur diese als Volk überwintert und zur Zeit der Blüte genügend zahlreich vertreten ist. Wir konnten bei unseren Versuchen wiederholt beobachten, daß bei schlechtem Flugwetter während der Kirschblüte die Ernte mangelhaft ausfiel, während die künstlich bestäubten Blüten einen guten Fruchtansatz brachten. Aus den Untersuchungen von BRANSCHIEDT (1) und RUDLOFF u. SCHANDERL (34) geht hervor, daß daneben auch der *Wind* einen gewissen Anteil an der Pollenübertragung bei den Süßkirschen hat. Jedoch nur bei genügender Stärke und auf kürzere Entfernung zwischen unmittelbar benachbarten Bäumen.

c) Die Sortenfrage.

Der Süßkirschenanbau ist in Deutschland und zum Teil auch im Ausland durch ein ungeheures Sortenvielerlei gekennzeichnet. Bei den Süßkirschen liefert ein großer Teil von aus Samen gezogenen, unveredelten Bäumen brauchbare Früchte. Früher wurde daher ein großer Teil der Kirschbäume unveredelt herangezogen und nur veredelt, wenn sich herausstellte, daß die Früchte minderwertig waren. Auf diese Weise ist in den verschiedenen Anbaugebieten eine große Anzahl von *Lokalsorten* entstanden. Diese besitzen für die betreffenden Gebiete auf Grund ihrer Eignung für die dort vorliegenden besonderen Anbauverhältnisse zum Teil einen hohen wirtschaftlichen Wert. Da die Kirschen zu einem großen Teil auf örtlichen Märkten zum Frischgenuß Verwertung finden und dementsprechend keinen weiten Transport und keine lange Lagerung zu überstehen haben, liegt kein Anlaß vor — abgesehen von einer Ausmerzungen minderwertiger Sorten —, den Anbau von Lokalsorten zugunsten einer allgemeinen Sortenverringern und -vereinheitlichung einzuschränken. Die Sortenvereinheitlichung beginnt erst da eine Rolle zu spielen, wo für den durch den Großhandel vermittelten Absatz nach weiter entfernt gelegenen Märkten und für die Ausfuhr angebaut wird.

In dem Maße, wie die Sortenvereinheitlichung ausgedehnt wird, gewinnen die Befruchtungs-

verhältnisse an Bedeutung, da wegen der Selbstunverträglichkeit sortenreine Bestände nicht gepflanzt werden können. Die Ergebnisse, die in den Versuchen zur Klärung der Befruchtungsverhältnisse bei den Süßkirschen gefunden worden sind, können in der Praxis selbstverständlich nur auf solche Bäume übertragen werden, *die mit den in den Versuchen benutzten Sorten übereinstimmen*. Abgesehen von dem häufigen Vorkommen von Lokalsorten wird die Nutzenanwendung von Befruchtungsergebnissen bei Süßkirschen dadurch erschwert, daß sich diese Übereinstimmung oft sehr schwierig nachweisen läßt. Viele Sorten sind nur schwer voneinander zu unterscheiden, und mancher Baum, der für eine bestimmte „Sorte“ gehalten wird, ist in Wirklichkeit aus einem Zufallssämling hervorgegangen. Ferner wechselt vielfach die Bezeichnung in verschiedenen Gegenden für bestimmte Sorten, und wird andererseits in verschiedenen Gegenden der gleiche Name für verschiedene Sorten gebraucht.

Bei der Ähnlichkeit vieler Sorten und der Abhängigkeit vieler Merkmale von Standortseinflüssen ist eine sichere Bestimmung nach den äußeren Merkmalen in vielen Fällen nur möglich durch eine Aufpfropfung von „Kontrollreisern“ des zu prüfenden Baumes auf sortenechte Standbäume, doch ist dieses Verfahren sehr langwierig und läßt sich nur in seltenen Fällen durchführen. Als ein sehr brauchbares Hilfsmittel haben sich dagegen die *Kirschsteine* erwiesen. Die Merkmale der Steine sind deutlicher ausgeprägt und äußeren Einflüssen gegenüber beständiger als die Früchte. Es genügt daher, an Hand der allgemeinen Merkmale, wie Frucht-klasse, Reifezeit u. a. zunächst im groben festzustellen, welche Gruppe von Sorten etwa in Frage kommen kann; die genaue Bestimmung kann dann rasch und zuverlässig durch den Steinvergleich erfolgen. Neuerdings werden von den Forschungsstellen, die in Deutschland Versuche mit Kirschen durchführen, Steinsammlungen von allen in den Versuchen verwendeten Sorten angelegt. In Zweifelsfällen ist also jetzt dem Anbauer die Möglichkeit geboten, die Übereinstimmung seiner Sorten mit den Versuchssorten durch Übersendung von Steinproben von seinen Bäumen nachprüfen zu lassen. — In Gegenden mit ausgedehntem Kirschenanbau wird es, besonders im Hinblick auf die in den meisten Gebieten zahlreich vertretenen Lokalsorten, stets angebracht sein, besondere Bestäubungsversuche mit den vorherrschenden Sorten anzustellen.

Im Ausland gewonnene Versuchsergebnisse mit Süßkirschen sind nur in sehr beschränktem

Umfange für den deutschen Kirschenbau verwendbar, einerseits, weil sich nur eine geringe Anzahl von den deutschen Sorten auch im Ausland im Anbau befindet, andererseits wegen der dargelegten Unsicherheit in der Sortenbezeichnung. Die ausländischen Versuchsergebnisse sind daher im folgenden nur zusammenfassend wiedergegeben.

d) Praktische Ergebnisse.

Die ersten Untersuchungen über die Befruchtungsverhältnisse bei den Süßkirschen sind in den Vereinigten Staaten gemacht worden (13, 31, 37, 38, 39, 44, 45, 46). Es folgten Untersuchungen in Kanada (28), England (4, 5, 6, 7, 8, 42, 43), Holland (40, 41), Schweden (12, 17), Dänemark (22), Rußland (23, 24, 30, 32), in der Schweiz (19b, 20, 21) und in Marokko (29). In Deutschland befaßte sich als erster EWERT (11) mit Bestäubungsversuchen bei Süßkirschen. In größerem Umfange wurden solche Versuche in den Jahren 1926—1935 vom Institut für Pflanzenbau, Halle a. d. S. (18, 25, 26), von BRANSCHIEDT (1, 2) und von SCHANDERL (35) durchgeführt.

Da bei den Süßkirschen Selbstunverträglichkeit allgemein ist, und die verschiedenen Sorten — soweit sie hinsichtlich der Blütezeit zusammenpassen — in ihrem Wert als Pollenspender gleich sind, handelt es sich bei den Befruchtungsversuchen in der Hauptsache darum, das Vorkommen von *kreuzungsunverträglichen Gruppen* festzustellen.

Die amerikanischen Forscher konnten unter den in den Vereinigten Staaten angebauten Hauptsorten zwei Unverträglichkeitsgruppen feststellen, von denen die eine 2, die andere 5 Sorten umfaßt. CRANE fand unter den englischen Sorten 6 Unverträglichkeitsgruppen mit 2—7 Sorten, KOBEL in der Schweiz ebenfalls 6 Gruppen mit 2—7 Sorten, SACHOFF in Bulgarien eine Gruppe mit 3 Sorten und ROH in Rußland 2 Gruppen mit je 2 Sorten (nach der Zusammenstellung von KOBEL [19a], Lehrbuch S. 154—155).

Die Ergebnisse der in *Deutschland* durchgeführten Versuche sind in den Tabellen 1—3 (S. 268) im einzelnen dargestellt. Wie in der Erklärung vermerkt, sind einjährige positive, in der reziproken Kreuzung gleichsinnige Ergebnisse wie mehrjährig bestätigte Ergebnisse bewertet worden. Die Berechtigung hierzu ergibt sich aus der Tatsache, daß die Ergebnisse reziproker Kreuzungen — normale Pollenbeschaffenheit vorausgesetzt — stets gleich sein müssen, mithin eine gegenseitige Bestätigung darstellen.

Den Ergebnissen des Instituts für Pflanzenbau, Halle a. d. S. (Tabelle 1) liegen neunjährige Versuche zugrunde (KAMLAH 18 und KRÜMMEL 25, 26); die Ergebnisse der Jahre 1934 und 1935 sind hier erstmalig veröffentlicht¹. Ausgeführt wurden die Versuche an angehörten Mutterbäumen des ehem. Provinzialobstgartens in Diemitz bzw. an Bäumen, die von diesen abstammen. Da von dem Provinzialobstgarten seinerzeit in großem Umfange Reiser dieser Mutterbäume an Baumschulen und Plantagen Mitteldeutschlands abgegeben worden sind, ist die Voraussetzung für eine weitgehende Anwendbarkeit der Ergebnisse in der Praxis gegeben.

Es wurden folgende Unverträglichkeitsgruppen gefunden:

1. Büttners späte rote Knorpel, Badeborner, Dankelmann, Große Prinzessin, Ochsenherzkirsche, Große schwarze Knorpel (Typ Geisenheim, *nicht* Diemitz).
2. Maibigarreau, Kunzes Kirsche, Ampfurter.
3. Kassins Frühe, Weiße Spanische.
4. Braunauer, Dönissens gelbe Knorpel.

In der Tabelle 1 sind die Sorten der Unverträglichkeitsgruppen der Übersichtlichkeit wegen geschlossen, ohne Rücksicht auf die Blütezeit, aufgeführt. Die Blütezeit erfordert bei der Auswahl der Sorten zur gegenseitigen Bestäubung nur bei den äußerst frühblühenden Sorten: „Früheste der Mark“, „Frühe Französische“, „Türkine“ (= „Flamentiner“), „Frühe Werdersche“ und „Jaboulay“ Beachtung; für diese Sorten sind in der Tabelle die Bestäubungen fortgelassen, die der Blütezeit nach praktisch nicht in Frage kommen. Bei allen späteren Sorten ist die Dauer gleichzeitigen Blühens ausreichend, um — Kreuzungsverträglichkeit vorausgesetzt — eine gute Befruchtung zu ermöglichen.

Die in den Jahren 1930 und 1931 von BRANSCHIEDT durchgeführten Versuche erstreckten sich auf 12 der verbreitetsten Süßkirschensorten der Rheinpfalz (Tabelle 2). Die schlechten Ernteergebnisse bei den Sorten „Dicke Haumüller“ und „Mitteldicke Haumüller“, sowohl bei ihrer Verwendung als Vater- wie als Mutter-sorten, sind nach Angabe BRANSCHIEDTS offenbar nicht auf befruchtungsbiologische, sondern auf physiologische oder cytologische Ursachen zurückzuführen. Dies dürfte auch für die Kreuzungssterilität zwischen „Dicke Haumüller“ und „Freinsheimer Schloßkirsche“ und zwischen „Dicke Haumüller“ und „Freinsheimer frühe

Schwarze“ gelten. Da „Freinsheimer Schloßkirsche“ und „Freinsheimer frühe Schwarze“ voll kreuzverträglich sind, liegt hier keine echte Unverträglichkeitsgruppe vor. Eine echte Unverträglichkeitsgruppe ist dagegen: „Napoleonskirsche“, „Schneiders späte Knorpel“.

SCHANDERL (35) untersuchte im Jahre 1931 14 Süßkirschensorten im Regierungsbezirk Trier (Tabelle 3). Leider war ihm eine Wiederholung der Versuche nicht möglich. Die Wiedergabe beschränkt sich daher nur auf die am gesicherten erscheinenden Ergebnisse. — Da die Kreuzung „Spanische Braune“ \times „Bopparder Hängische“ in beiden Richtungen unfruchtbar ausfiel, ist anzunehmen, daß hier eine Unverträglichkeitsgruppe vorliegt.

Schlußfolgerungen für die Versuchsanstellung und -auswertung.

1. Bei der Anlage von Befruchtungsversuchen mit Süßkirschen ist der Prüfung der *Sortenechtheit* besondere Beachtung zu schenken. Das gleiche gilt für den Vergleich von Versuchsergebnissen verschiedener Stationen und für die Übertragung von Versuchsergebnissen in die Praxis.

2. Da bei den Süßkirschen Selbstunverträglichkeit die Regel ist, kann bei Kreuzungsversuchen auf eine Kastration verzichtet werden. Zur Kontrolle sind daneben stets *Selbstbestäubungen* auszuführen. Falls bei einer Sorte eine Neigung zur Selbstverträglichkeit festgestellt wird, sind besondere Untersuchungen über den Grad und die Bedingtheit der Selbstverträglichkeit notwendig, um ein Urteil über die praktische Bedeutung dieser Erscheinung zu erhalten.

3. Normale Pollenkeimfähigkeit vorausgesetzt, können Ergebnisse, die mit zwei Sorten in einer Kreuzungsrichtung erzielt worden sind, auf die reziproke Kreuzung übertragen werden.

4. Kreuzungsergebnisse einer Sorte mit *einem* Gliede einer Unverträglichkeitsgruppe sind auf *alle übrigen Glieder* dieser Gruppe übertragbar. Bei der Prüfung neuer Süßkirschensorten empfiehlt es sich, diese als erstes mit je einem Glied der bislang gefundenen Unverträglichkeitsgruppen zu kreuzen, da hiermit sofort für eine größere Anzahl von Sorten geltende Ergebnisse gewonnen werden.

5. Es empfiehlt sich, neben den Selbst- und Kreuzbestäubungen Pollenkeimversuche anzustellen, da die Pollenkeimfähigkeit durch ernährungsphysiologische Störungen herabgemindert wird und bei mangelhafter Bestäubung dadurch die Kreuzungsergebnisse beeinflußt werden können.

¹ Insgesamt wurden rund 67 000 Blüten bearbeitet; für die Ausführung der Versuche im Jahre 1935 sind wir der Versuchs- und Forschungsanstalt in Geisenheim a. Rh. zu besonderem Dank verpflichtet.

Schlußfolgerung für den praktischen Obstbau.

1. Wegen der Selbstunverträglichkeit der Süßkirschen verbietet sich eine Anpflanzung einer Sorte in reinem Bestand. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Fremdbestäubung ist folgendes zu beachten:

Tabelle 1.

Mitteldeutsche Süßkirschensorten.

Ergebnisse von H. KAMLAH und H. KRÜMMEL in den Jahren 1926—1930 und 1932—1935.

Unverträglichkeitsgruppen stark umrandet, übrige Sorten nach der Blütezeit.

	Büthners sp. r. Knorpel	Badebörner	Dankelmann	Gr. Prinzessin	Gr. schw. Knorpel (Geist)	Ochsenherzkirsche	Maibgarreau	Kunzes Kirsche	Amptfurter	Massins Frühe	Weißes Spanische	Braunauer	Dänissens gelbe Kn.	Frühste der Mark	Frühe Französische	Flamenliner (Türkin)	Frühe Werdersche	Jaboulay	Elton	Lucien	Schneiders sp. Kn.	Hedelfinger Riesen	Große Germersdorfer	Franziss schwarze Herz.	Winklers weiße Herz.
Büthners sp. r. Knorpel																									
Badebörner																									
Dankelmann																									
Gr. Prinzessin																									
Gr. schw. Knorpel (Geist)																									
Ochsenherzkirsche																									
Maibgarreau																									
Kunzes Kirsche																									
Amptfurter																									
Massins Frühe																									
Weißes Spanische																									
Braunauer																									
Dänissens gelbe Kn.																									
Frühste der Mark																									
Frühe Französische																									
Flamenliner (Türkin)																									
Frühe Werdersche																									
Jaboulay																									
Elton																									
Lucien																									
Schneiders sp. Kn.																									
Hedelfinger Riesen																									
Große Germersdorfer																									
Franziss schwarze Herz.																									
Winklers weiße Herz.																									

Tabelle 2.

Süßkirschensorten der Rheinpfalz.

Ergebnisse von P. BRANSCHIEDT in den Jahren 1930 und 1931.

Sorten nach der Blütezeit.

	Weinkirsche	Nägelschers Kirsche	Freinsheimer Schloßkirsche	Freinsheimer frühe Schwarze	Lambsheims Kurastiel	Mitteldäcke Haumüller	Dicke Haumüller	Mohrenkirsche	Schneiders späte Knorpel	Große Germersdorfer	Bankhardts Kirsche	Napoleonskirsche
Weinkirsche												
Nägelschers Kirsche												
Freinsheimer Schloßkirsche												
Freinsheimer frühe Schwarze												
Lambsheims Kurastiel												
Mitteldäcke Haumüller												
Dicke Haumüller												
Mohrenkirsche												
Schneiders späte Knorpel												
Große Germersdorfer												
Bankhardts Kirsche												
Napoleonskirsche												

2. Die Pflanzungen sind so anzulegen, daß für jede angepflanzte Sorte in einem Höchstabstand von 6 Bäumen — normale Standweite voraus-

gesetzt — eine andere, als Pollenspender geeignete Sorte vorhanden ist.

3. Die Blütezeiten der Sorten, die einander befruchten sollen, müssen sich genügend überdecken.

4. Eine ausreichende Pollenübertragung wird am besten durch das Vorhandensein von Honigbienen gewährleistet.

5. Sorten, die einander befruchten sollen, dürfen nicht der gleichen Unverträglichkeitsgruppe angehören.

6. Versuchsergebnisse lassen sich in der Praxis nur auf solche Bäume übertragen, deren Übereinstimmung mit den in den betreffenden Versuchen benutzten Sorten einwandfrei feststeht. Zur Prüfung dieser Übereinstimmung bietet der Steinvergleich ein geeignetes Hilfsmittel.

Tabelle 3. Süßkirschensorten des Regierungsbezirkes Trier.

Ergebnisse von H. SCHANDERL im Jahre 1931.

Sorten nach der Blütezeit.

	Frühe Malherzkirsche	Warders Frühe	Remicher	Türkin	Frühste der Mark	Knorpelkirsche	Adler	Prinzessin	Napoleonskirsche	Hedelfinger	Geispitter	Spanische Braune	Bopparder Hängische	Roburger Malherzkirsche
Frühe Malherzkirsche														
Warders Frühe														
Remicher														
Türkin														
Frühste der Mark														
Knorpelkirsche														
Adler														
Prinzessin														
Napoleonskirsche														
Hedelfinger														
Geispitter														
Spanische Braune														
Bopparder Hängische														
Roburger Malherzkirsche														

Übersichten über die Befruchtungsverhältnisse bei Süßkirschen in Deutschland.

Es bedeutet:

- fruchtbare Bestäubung, mehrjähriges bzw. reziprok bestätigtes Ergebnis.
- ▨ fruchtbare Bestäubung, einjähriges Ergebnis.
- ▩ ungenügend fruchtbare Bestäubung, zweijähriges Ergebnis.
- ▧ ungenügend fruchtbare Bestäubung, einjähriges Ergebnis.
- unfruchtbare Bestäubung.
- Bestäubung noch nicht geprüft, bzw. wegen nicht zusammenpassender Blütezeit der betreffenden Sorten praktisch nicht in Frage kommend.

Erklärung der Tabellen.

Die Sorten sind senkrecht und waagrecht in der gleichen Reihenfolge aufgeführt. Die Be-

stäubungsergebnisse sind in den Schnittfeldern der an die Sorten anstoßenden Felderreihen eingetragen. Mithin finden sich die Ergebnisse der Selbstbestäubungen in der von der linken oberen nach der rechten unteren Ecke verlaufenden Diagonalen.

B. Sauerkirschen.

Botanisches.

Im Gegensatz zu den Süßkirschen setzt sich die „Art“ *Prunus Cerasus*, in der die Sauerkirschen zusammengefaßt werden, aus sehr verschiedenartigen Vertretern zusammen. Wir haben solche von strauchartigem und solche von baumartigem Wuchs und unter letzteren welche, die in ihrem Aufbau und ihren Früchten den Süßkirschen sehr nahe stehen. Es darf angenommen werden, daß an der Entstehung der „Süßweichseln“ und „Glaskirschen“ Süßkirschen unmittelbar beteiligt gewesen sind.

Ein deutlicher Hinweis hierfür ist, daß CRANE und LAWRENCE (7) und DARLINGTON (9) selbst in der Nachkommenschaft von reinen Süßkirschenkreuzungen vereinzelt Individuen von sauerkirschartigem Charakter fanden.

Allen Sauerkirscharten ist nach den Untersuchungen von DARLINGTON (3) und KOBEL (19) die Chromosomenzahl von $2n = 32$ — also der doppelte Satz wie bei den Süßkirschen — gemeinsam. In der Reduktionsteilung von Pollenmutterzellen sind bei den Sauerkirschen häufiger und in früheren Stadien auftretende Störungen gefunden worden als bei den Süßkirschen, und dementsprechend ist auch der Pollen bei den Sauerkirschen meist unausgeglichener. Vor allem ist die Sorte „Königin Hortensie“ durch Teilungsstörungen und durch ein sehr unregelmäßiges Pollenbild gekennzeichnet.

Die Befruchtungsverhältnisse.

a) *Allgemeines.*

Wir finden bei den Sauerkirschen selbstverträgliche und selbstunverträgliche Sorten und solche, die eine Zwischenstufe zwischen diesen einnehmen. Die vorliegenden Befruchtungsergebnisse zeigen, daß bei letzteren der Grad der Selbstverträglichkeit in verschiedenen Jahren und unter verschiedenen Verhältnissen zum Teil beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist, daß die „teilweise Selbstverträglichkeit“ für den praktischen Obstbauer mithin keine verlässliche Eigenschaft darstellt.

Ähnlich treffen wir auch bei der Kreuzbefruchtung neben ausgesprochener Verträglichkeit und Unverträglichkeit bei bestimmten Kreuzungen Übergangsformen, deren Ausmaß von Fall zu Fall wechseln kann. Infolge der unterschiedlichen Verträglichkeitsverhältnisse

sind bei den Sauerkirschen — im Gegensatz zu den Süßkirschen — gute und mindergute bzw. unsichere Pollenspenden zu unterscheiden.

Im Gegensatz zu den Süßkirschen sind bei den Sauerkirschen bisher noch keine Fälle gegenseitiger Unverträglichkeit festgestellt worden.

In allen diesen Verhältnissen ähneln die Sauerkirschen den Pflaumen. Die Mannigfaltigkeit der Verträglichkeitsformen bei den Sauerkirschen liegt offensichtlich ebenso wie bei den Pflaumen in ihrem polyploiden Charakter begründet. Die dem Personatenschema zugrundeliegende Faktorentheorie würde für die Erklärung dieser Mannigfaltigkeit eine gute Handhabe bilden, doch steht eine exakte Faktorenanalyse noch aus.

In Kreuzungen zwischen Süß- und Sauerkirschen erwiesen sich in der Mehrzahl der Versuche die Sauerkirschen als schlechte oder zum mindesten unsichere Pollenspenden für Süßkirschen, während diese in den meisten Fällen Sauerkirschen wirksam zu befruchten vermochten.

Die verschiedenen pomologischen „Klassen“ der Sauerkirschen grenzen sich in ihrem Befruchtungsbiologischen Verhalten in keiner Weise voneinander ab.

b) *Die Pollenübertragung.*

Bezüglich der Pollenübertragung gilt für die Sauerkirschen das gleiche wie für die Süßkirschen (vgl. S. 265). Es verdient hervorgehoben zu werden, daß auch bei der selbstverträglichen „Schattenmorelle“ („Große lange Lot“) Vollerten nur bei ausreichender Insektenbefruchtung als gesichert gelten können. Ein diesjähriger Versuch des Verfassers, in dem ein ganzer Baum der „Schattenmorelle“ während der Blüte mit einem Gazezelt überdeckt wurde, bestätigte das Ergebnis KAMLAHS (18), daß die „Schattenmorelle“ nicht „autogam“ ist, denn in dem Zelt brachten nur die künstlich selbstbestäubten Zweige eine Ernte, während die übrigen überhaupt keinen Fruchtbehang aufwiesen. Es ist wahrscheinlich, daß das gleiche auch für die übrigen selbstverträglichen Sauerkirscharten zutrifft.

Die Blütezeiten der Sauerkirscharten liegen eng genug beieinander, um eine ausreichende gegenseitige Pollenübertragung zu ermöglichen.

c) *Die Sortenfrage.*

Infolge der größeren Mannigfaltigkeit bereitet die Sortenbestimmung bei den Sauerkirschen keine so großen Schwierigkeiten wie bei den Süßkirschen, auch ist die Sortenzahl geringer als

bei diesen. Doch finden wir auch bei den Sauerkirschen vielfach Lokalbezeichnungen und unge-rechtfertigte Übertragungen von Sortennamen auf „Spielarten“, die aus Zufallssämlingen ent-standen sind. Dies dürfte insbesondere auf die „Amarellen“ bzw. „Ammern“ einschließlich der „Königlichen Amarelle“, auf die verschiedenen Formen der „Preßsauerkirschen“, auf die „Ost-heimer Weichsel“ und auch auf die am weitesten verbreitete „Schattenmorelle“ zutreffen.

So konnte SCHANDERL (36) in den Anlagen der Geisenheimer Lehranstalt eine im Gegensatz zur „echten“ Schattenmorelle *selbstunverträgliche* „Spielart der Schattenmorelle“ feststellen. Da aber dieser Baum, abgesehen von der Selbstunver-träglichkeit, auch in den Knospen und in den charakteristischen Merkmalen der Steine stark von der „echten“ Schattenmorelle abweicht, sollte diese Form überhaupt nicht mehr als „Schatten-morelle“ bezeichnet werden.

Für die Anstellung und Auswertung von Be-stäubungsversuchen empfiehlt es sich daher auch bei den Sauerkirschen, in Zweifelsfällen die Sortenechtheit durch Vergleich mit echten Standbäumen und durch Steinvergleichen zu prüfen.

Im Ausland werden die in Deutschland ange-bauten Sauerkirschen vielfach unter anderem Namen geführt. In die im folgenden dargestell-ten Versuchsergebnisse haben wir jedoch nur diejenigen im Ausland geprüften Sorten aufge-nommen, bei denen die Übereinstimmung mit deutschen pomologisch bestimmten Sorten ein-wandfrei erschien, mithin auch keine Sorten, die als nicht ganz einheitlich bekannt sind. Der Beurteilung wurde das Werk von HEDRICK: Die Kirschen von New York (14) und die Synonym-aufstellung von MIEDZYRZECKI (29) zugrunde-gelegt. Es wurden aufgenommen:

English Morello = Griotte du Nord als Schatten-morelle = Große lange Lot.
Short-stem Montmorency als Großer Gobet.
May Duke = Anglaise hâtive als Rote Mai.
Belle Magnifique als Schöne von Chatenay.

d) Praktische Ergebnisse.

Über die Befruchtungsverhältnisse bei Sauer-kirschen ist ebenso wie über die bei Süßkirschen zuerst in den Vereinigten Staaten gearbeitet worden (31, 37, 38). Es folgten Untersuchungen in England (4, 5, 6, 7, 8, 42, 43), in Schweden (12), in Rußland (30) und in Marokko (29). In Deutschland stellten KAMLAH (18), KRÜMMEL (25), BRANSCHIEDT (2) und SCHANDERL (35, 36) Versuche mit Sauerkirschen an.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind in fol-gender Übersicht auszugsweise zusammengefaßt. Wenn nicht besonders vermerkt, liegen ihnen

mindestens zweijährige gleichsinnige Versuchs-ergebnisse zugrunde.

Selbstverträgliche Sauerkirschen Sorten.

Schattenmorelle (Große lange Lot).

Diemitzer Amarelle.

Großer Gobet.

Schöne von Choisy (einjähriges Ergebnis).

Bettenburger Glaskirsche.

Teilweise und völlig selbstunverträgliche Sauerkirschen Sorten.

Ostheimer Weichsel: selbstunverträglich.

Gute Pollenspender: Schattenmorelle; unsicherer Pollenspender: Rote Mai.

Kochs verbesserte Ostheimer: (Minister von Podbielski) selbstunverträglich, gute Pollen-spender: noch unbekannt.

Süße Frühweichsel: selbstunverträglich. Gute Pollenspender: (nach einjährigen Ergebnissen Ostheimer Weichsel, Kochs verbesserte Ost-heimer, Leitzkauer Preß-Sauerkirsche).

Königliche Amarelle: nach KAMLAH (18) und KRÜMMEL (25) selbstunverträglich; nach PASCHKEWITSCH (30) und SCHANDERL (35) teil-weise selbstverträglich¹. Gute Pollenspender: Schattenmorelle, Ostheimer Weichsel, Rote Mai (nach einjährigen Ergebnissen: Kochs verbesserte Ostheimer, Brüsseler Braune, Großer Gobet). Unverträglich mit Spanische Glaskirsche.

Spanische Glaskirsche: nach PASCHKE-WITSCH (30) und KRÜMMEL (25) selbstunverträg-lich; nach SCHANDERL (35) selbstverträglich. Gute Pollenspender: Schattenmorelle (nach ein-jährigen Ergebnissen: Großer Gobet, Rote Mai).

Schöne von Chatenay: teilweise selbstver-träglich. Gute Pollenspender (nach einjährigen Ergebnissen: Schattenmorelle, Ostheimer Weich-sel, Großer Gobet, Bettenburger Glaskirsche).

Rote Mai: teilweise selbstverträglich. Gute Pol-len-spender: Schattenmorelle (nach einjährigen Ergebnissen Leitzkauer Preß-Sauerkirsche); un-verträglich mit Ostheimer Weichsel.

Kaiserin Eugenie: teilweise selbstverträglich. Gute Pollenspender: noch unbekannt.

Königin Hortensie: selbst unverträglich. Gute Pollenspender (nach einjährigen Ergeb-nissen: Ostheimer Weichsel, Königliche Amarelle).

Soweit bisher gleiche Kreuzungen aus meh-reren Jahren und verschiedenen Versuchsstellen vorliegen, läßt sich erkennen, daß einzelne Sorten als Pollenspender eine weitergehende Beständigkeit in den — positiven oder nega-tiven — Kreuzungsergebnissen aufweisen, wäh-rend bei anderen die Ergebnisse von Fall zu Fall mehr- oder mindergroßen Schwankungen unter-liegen. Zu den beständigen Sorten gehören: „Schattenmorelle“, „Ostheimer Weichsel“, „Rote Mai“; zu denen mit wechselnden Ergeb-nissen: „Königliche Amarelle“ und „Königin Hortensie“, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß die Verschiedenheit der Ergebnisse bei der „Königlichen Amarelle“ möglicherweise ihre

¹ Möglicherweise ist mit verschiedenen „Spiel-arten“ gearbeitet worden.

Ursache in der Verwendung verschiedener „Spielarten“ dieser Sorte hat.

Die Sorten „Schattenmorelle“ und „Ostheimer Weichsel“ erwiesen sich fast ausnahmslos als gute Pollenspender für alle geprüften Sorten, die „Spanische Glaskirsche“ dagegen fast durchweg als schlechter Pollenspender.

Schlußfolgerungen für die Versuchsanstellung und -auswertung.

1. Die Prüfung der Sortenechtheit ist auch bei den Sauerkirschen von Wichtigkeit, insbesondere für die Sorten „Königliche Amarelle“ und „Schattenmorelle“.

2. Bei der Aufnahme neuer Sorten in die Versuche sind stets Selbstbestäubungsversuche zu machen. Bei selbstverträglichen und teilweise selbstverträglichen Sorten sind diese Versuche durch mehrere Jahre hindurch zu wiederholen, um ein Urteil über den Grad und die Beständigkeit der Selbstverträglichkeit zu erhalten.

3. Da auch die Kreuzungsergebnisse bei den Sauerkirschen zum Teil mehr- oder minder großen Schwankungen unterliegen, können nur mehrjährige Versuche sicheren Aufschluß über den Erfolg einer bestimmten Kreuzung ergeben. Eine Übertragung eines Kreuzungsergebnisses auf die reziproke Kreuzung ist bei den Sauerkirschen *nicht* möglich.

4. Pollenkeimversuche sind bei den Sauerkirschen wegen der bei vielen Sorten beobachteten Schwankungen der Pollenkeimfähigkeit in noch höherem Maße notwendig als bei den Südkirschen.

Schlußfolgerung für den praktischen Obstbau.

Nur die als völlig selbstverträglich angeführten Sauerkirschsorten dürfen im sortenreinen Bestand angepflanzt werden. Die teilweise selbstverträglichen Sorten bilden keine Gewähr für eine normale Ernte bei Selbstbestäubung und bedürfen daher in gleicher Weise wie die völlig selbstunverträglichen einer Fremdbestäubung durch geeignete Pollenspender-sorten.

Betreffs der Verteilung von Pollenspenderbäumen, der Pollenvermittlung und der Übertragung von Versuchsergebnissen in die Praxis gilt das gleich wie für die Südkirschen.

Literatur.

1. BRANSCHIEDT, P.: Weitere Mitteilungen über die Befruchtungsverhältnisse beim Obst, insbesondere bei Kirschen. Gartenbauwiss. 4, 387 bis 427 (1931).

2. BRANSCHIEDT, P.: Weitere Beiträge zur Frage der Fertilitätsverhältnisse bei Kern- und Steinobstsorten. Gartenbauwiss. 7, 546—566 (1933).

3. BRIEGER, F.: Selbststerilität und Kreuzungssterilität. Monogr. üb. d. Gesamtgeb. d. Physiologie 21. Berlin: Julius Springer 1930.

4. CRANE, M. B.: Reports on tests of self sterility and cross incompatibility in plums, cherries and apples. J. Pom. and Hort. Sci. 3, 67—83 (1923).

5. CRANE, M. B.: Self sterility and cross incompatibility in plums and cherries. J. Genet. 15, 301—322 (1925).

6. CRANE, M. B.: Studies in relation to sterility in plums, cherries, apples and raspberries. Mem. Hort. Soc. New York 3, 119—134 (1927).

7. CRANE, M. B., and W. J. C. LAWRENCE: Genetical and cytological aspects of incompatibility and sterility in cultivated fruits. J. Pom. and Hort. Sci. 7, 276—301 (1928).

8. CRANE, M. B., and W. J. C. LAWRENCE: Sterility and incompatibility in diploid and polyploid fruits. J. Genet. 24, 97—107 (1931).

9. DARLINGTON, C. D.: Studies in Prunus I and II. J. Genet. 19, 213—256 (1923).

10. DARLINGTON, C. D.: Studies in Prunus IV. J. Genet. 28, 327—328 (1934).

11. EWERT, R.: Blüten und Früchten. Neudamm: Neumann 1929.

12. FLORIN, R.: Die Bestäubung der Kirschblüte. Frankfurt a. O., Trowitzsch & Sohn 1924.

13. GARDNER, V. R.: A preliminary report of the pollination of the sweet cherry. Oreg. Agr. Exp. Stat. Bull. 116, Cornw. 1913.

14. HEDRICK, U. P.: The cherries of New York. State of N. York, Dep. of Agricult. 22. Ann. Rep. Vol. 2, Part II, Albany 1915.

15. HOOPER, C. R.: The Pollination and setting of fruit blossoms and their insect visitors. J. Roy. Hort. Soc. 38, 238—248 (1912/13).

16. HOOPER, C. R.: Note on the pollination of cherries applied to commercial cherry growing. J. Pom. and Hort. Sci. 3, 185—190 (1924).

17. JOHANSSON, N.: Pollinerings-och kombinationsförsök med fruktträd. Sver. Pomol. Fören. Arsskrift 24 (1923).

18. KAMLAH, H.: Untersuchungen über die Befruchtungsverhältnisse bei Kirschen- und Birnensorten. Kühn-Archiv 19, 133—195 u. Gartenbauwiss. 1, 10—45 (1928).

19. KOBEL, F.: Zytologische Untersuchungen an Prunoideen und Pomoideen. Jul.-Klaus-Stiftung III, 1927.

19a. KOBEL, F.: Lehrbuch des Obstbaues auf physiologischer Grundlage. Berlin: Julius Springer 1931.

19b. KOBEL, F.: Befruchtungsversuche mit Kirschensorten. Schweiz. Z. f. Obst- u. Weinbau 1931.

20. KOBEL, F., u. T. SACHOFF: Befruchtungsversuche mit Kirschen. Landw. Jb. d. Schweiz 1929, 1036—1064.

21. KOBEL, F., u. P. STEINEGGER: Die Befruchtungsverhältnisse schweizerischer Kirschensorten. Landw. Jb. d. Schweiz 1933, 973—1018.

22. KOSTER, F.: Krydsbefrugningsforsøg. Gartner-Tidende, København 1929.

23. KOSTINA, K.: Experiments in self pollination of fruit trees. J. Gov. Bot. Garden Nikita Yalta 9, 54—76 (1927).

24. KOSTINA, K.: Self pollination of fruit trees. J. Gov. Bot. Garden Nikita Yalta **10**, 1—86 (1928).
25. KRÜMMEL, H.: Weitere Untersuchungen über die Befruchtungsverhältnisse bei Kirschen. Gartenbauwiss. **6**, 262—302 (1932).
26. KRÜMMEL, H.: Untersuchungen über die Befruchtungsverhältnisse bei Kirschen III. Kühn-Archiv **38**, 202—222 (1933).
27. LINDENBEIN, W.: Cytologische Untersuchungen über die Sterilitätsursachen einiger Stein- und Kernobstsorten. I. Die Pollenentwicklung einiger Süßkirschen. Gartenbauwiss. **2**, 133—157 (1929).
28. MACOUN, W. T.: Preliminary report on self pollination studies. Rep. Domin. Horticulturist **1922**, 13—15.
29. MIEDZYRZECKI, C.: La pollinisation chez le cerisier. Exp. Fruitiere et Maraichere Rabat, Maroc, Ed. Terre Maroc. 1934.
30. PASCHKEWITSCH, W. W.: Sterility and degree of productivity in fruit growing in dependence of the pollinating variety. Bull. Appl. Bot. **49** (1930).
31. ROBERTS, R. H.: Better cherry yield in Wisconsin. Wisc. Agric. Exp. Stat. Bull. **344** (1922).
32. ROH, L. M.: Über die Befruchtungsverhältnisse bei verschiedenen Obstbäumen. Arb. d. Mleew. Gartenbauversuchsst. Sekt. Obstbau **15** (1929).
33. RUDLOFF, C. F.: Die Befruchtungsverhältnisse bei unseren Obstsorten. II. Pflaumen. Züchter **6**, 121—129 (1934).
34. RUDLOFF, C. F., u. H. SCHANDERL: Befruchtungsbiologische Studien an Zwetschen, Pflaumen, Mirabellen und Reineclauden I. Gartenbauwiss. **7**, 421—457 (1933).
35. SCHANDERL, H.: Untersuchungen über die Befruchtungsverhältnisse bei Stein- und Kernobst in Westdeutschland. Gartenbauwiss. **6**, 196—239 (1932).
36. SCHANDERL, H.: Über eine selbststerile Spielart der Schattenmorelle. Gartenbauwiss. **8**, 135—145 (1933).
37. SCHUSTER, C. E.: Pollination of the sweet cherry. Oreg. Agr. Exp. Stat. Circ. **27** (1922).
38. SCHUSTER, C. E.: Pollination and growing of the sweet cherry. Oreg. Agr. Exp. Stat. Bull. **212** (1925).
39. SHOEMAKER, S. H.: Cherry pollination studies. Ohio Agr. Exp. Stat. Bull. **422** (1928).
40. SPRENGER, A. M.: Zelfsteriliteit en Kruisbevruchting van eenige Kersen-soorten in Zeeland. I. Landbouwkundig Tijdschr. **39** (1927).
41. SPRENGER, A. M., en A. K. ZWEEDE: Zelfsteriliteit en Kruisbestuiving van eenige Kersen-soorten in Zeeland II. Landbouwkundig Tijdschr. **40** (1928).
42. SUTTON, I.: Report on tests of selfsterility in plums, cherries and apples at the John Innes Hort. Inst. J. Genet. **7**, 281—300 (1918).
43. SUTTON, I.: Report on tests of self sterility in plums, cherries and apples at the John Innes Hort. Inst. J. Pom. and Hort. Sci. **1**, 1—19 (1920).
44. TUFTS, W. B., and G. L. PHILP: Pollination of the sweet cherry. Calif. Agr. Exp. Stat. Bull. **385** (1925).
45. TUKEY, H. B.: An experience with pollinizers for cherries. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. **21**, 69—73 (1924).
46. VINCENT, C. C.: Suggestions on cherry production. Wash. State Hort. Assoc. Proc. **17**, 139—143 (1921).
47. WELLINGTON, R.: The results of cross pollination between different varieties of apples, pears, plums and cherries. Mem. Hort. Soc. New York **3**, 165—170 (1927).
48. WELLINGTON, R.: Pollination of fruit trees. N. Y. Agr. Exp. Stat. Bull. **577** (1929).

REFERATE.

Allgemeines, Genetik, Cytologie, Physiologie.

The phylogeny of Zea Mays. (Die Phylogenie von Zea Mays.) Von P. WEATHERWAX. (*Waterman Inst., Indiana Univ., Bloomington.*) Amer. Midl. Naturalist **16**, 1 (1935).

Die Phylogenie von Zea Mays ist in den letzten Jahrzehnten lebhaft diskutiert worden. Es ist deshalb zu begrüßen, daß in einer zusammenfassenden Darstellung der heutige Stand der Untersuchungen dargelegt wird. Nach einer eingehenden Beschreibung von Zea Mays und der Pflanzenarten, die als verwandt gelten können, erfahren die verschiedenen Hypothesen der Artentstehung von Zea Mays eine Besprechung sowie die cytologischen und genetischen Gesichtspunkte, die zur Bildung dieser Hypothesen führten. Als Genzentrum und damit wahrscheinlich auch als Heimatgebiet dieser für den amerikanischen Kontinent so wichtigen Kulturpflanzen kommt vor allem Mexiko und das Hochland von Peru in Frage. Der Zeitpunkt der Domestikation läßt sich schwer bestimmen, jedenfalls kannte der Kulturkreis der Mayas und der Azteken den Mais bereits als Kulturpflanze. —

Ein ausführliches Literaturverzeichnis beschließt die interessante Arbeit, von der an dieser Stelle nur einige Einzelheiten angedeutet werden konnten.

Hackbarth (Münchenberg).

Über die Schwankungen des Auxingehaltes bei Zea Mays und Helianthus annuus im Verlauf der Ontogenese. Von F. LAIBACH und F. MEYER. (*Botan. Inst., Univ. Frankfurt a. M.*) Senckenbergiana **17**, 73 (1935).

Verff. untersuchen die Schwankungen des Wuchsstoffgehaltes beim Mais und bei der Sonnenblume während einer Vegetationsperiode. Beide Objekte verhalten sich ähnlich. Bei der Keimung sinkt der Wuchsstoffgehalt rasch ab, ein Auxinanstieg tritt dann wieder bei der Bildung der Antheren und in den Samenanlagen nach der Befruchtung auf.

Michaelis (Münchenberg).

The influence of low temperature on seedling development in two inbred lines of corn. (Der Einfluß tiefer Temperaturen auf die Entwicklung der Keimpflanzen zweier Inzuchtlinien von Mais.) Von O. F. SMITH. (*Dep. of Agronomy a. Plant Path., Univ. of Wisconsin, Madison.*) J. amer. Soc. Agronomy **27**, 467 (1935).

Verschiedene Maissorten besitzen nicht die