

Literatur.

1. ALEFIELD, FR.: Landwirtschaftliche Flora. Berlin (1866). — 2. BONAFOUS, M.: Histoire nat., agr., et écon. du Maïs. Paris et Turin (1836). — 3. CARTER, G. F.: Sweet corn, an important Indian food plant in the pre-Columbian period. *J. Amer. Soc. Agron.* 39, 831—833 (1947). — 4. COLLINS, G. N.: A new type of Indian corn from China. *U. S. Dep. Agr. Bur. Pl. Ind. Bull.* 161, 1 bis 30 (1909). — 5. COLLINS, G. N.: Tropical Varieties of Maize. *J. Hered.* 9, 147—154 (1918). — 6. DARWIN, Ch.: Gesammelte Werke, übers. v. Carus, 3, 355. Stuttgart (1878). — 7. ERWIN, A. T.: Sweet corn not an important Indian food plant in the pre-Columbian period. *J. Amer. Soc. Agron.* 39, 117—121 (1947). — 8. EYSTER, W. H.: Genetics of Zea Mays. *Bibl. Gen.* 11, 187—392 (1934). — 9. HADŽINOV [HADŽINOV], M. I.: „Maiszüchtung“ in Theoretical Bases of Plant Breeding 2, 379—446 [Russisch] (1935). — 10. HARZ, C. O.: Landwirtschaftliche Samenkunde. 2. Berlin (1885). — 11. HUMLUM, J.: Zur Geographie des Maisbaus. København (1942). — 12. JANETZKI, C.: Probleme der Maiszüchtung. *Forschungsdienst* 11, 648—660 (1941). — 13. JONES, D. F.: The origin of flint and dent corn. *J. Hered.* 15, 417—419 (1924). — 14. KALININ, M. S. und KOZHUCHOV, I. V.: „Mais“ in Rukovodstro po approbac. sel.-hoz. kultur, 2. Aufl., 1, 239—260 [Russisch] (1936). — 15. KOERNICKE, FR.: System. Übersicht der Cereal. u. monocarp. Legum. usw. Bonn (1873). — 16. KOERNICKE, FR.: in KOERNICKE u. WERNER, Handb. d. Getreidebaues 1. Berlin (1885). — 17. KLOTZSCH: in Botan. Zeitung, Mohr u. Schlecht. 9, 718 (1851). — 18. KOZHUCHOV [Kožuhov], I. V.: „Mais“ in Rukovodstro po approbac. sel.-hoz. kultur, 4. Aufl., 2, 3—50 [Russisch] (1938). — 19. KULESHOV [Kulešov], N. N.: Some peculiarities in the maize of Asia. *Bull. appl. Bot.* 19, 325—374 [Russisch, engl. Zusammenf.] (1928). — 20. KULESHOV, N. N.: The geographical distribution of the varietal diversity of maize in the world. *Bull. appl. Bot.* 20, 475—510 [Russisch, engl. Zusammenf.] (1929). — 21. KULESHOV, N. N.: in BUKASOV: The cultivated Plants of Mexico, Guatemala and Colombia. *Bull. appl. Bot. Suppl.* 47, 117 bis 141 [Russisch] und 492—501 [engl. Zusammenf.] (1930). — 22. LIEBER, R.: s. TAVČAR (1939). — 23. LINNÉ: Spec. Plant. ed. 1, 2, 971. Holmiae (1753). — 24. MANGELSDORF, P. C.: Waxy endosperm in New-England maize. *Science*, Sept. 5 (1924). — 25. METZGER, J.: Landw. Pflanzenkunde 1, Frankfurt a. M. (1841). — 26. MILLER, Ph.: Allg. Gärtnerlexikon (aus dem Engl. übers.) 4, 925. Nürnberg (1776). — 27. PANGALO, K. I.: Neue Prinzipien der intraspezifischen Systematik der Kulturpflanzen. *Botan. Žurn.* 33, 151—155 [Russisch] (1948). — 28. PILGER, R.: Maydeae in Engler-Prantl, Pflanzenfam., 2. Aufl. 14e, 184—201. (1940). — 29. SAINT-HILAIRE, AUG. DE: in Ann. Sc. Nat. 16, 143 (1829). — 30. SCHIEMANN, E.: Entstehung der Kulturpflanzen. Hdb. d. Vererbungswiss. Lief. 15 (III, L). Berlin (1932). — 31. STURTEVANT, E. L.: in N. Y. State Sta. Rpt., p. 66 (1886). — 32. STURTEVANT, E. L.: Notes on Maize. *Bull. Torr. Bot. Cl.* 21, 319—343 (1894). — 33. STURTEVANT, E. L.: Varieties of Corn. U. S. Dep. Agr. Office Exp. Sta. Bull. Nr. 57, 1—108 (1899). — 34. TAVČAR, A. und LIEBER, R.: Mais in Hdb. d. Pflanzenzücht. 2, 75 bis 129. Berlin (1939).

Zur Frage der Jugendformen beim Apfel.

Von F. PASSECKER, Imst/Tirol.

In einer Reihe von Publikationen (zuletzt in meinem Buch über „Vermehrung der Obstgehölze und der Freiland-Ziergehölze, Verlag Hitschmann, Wien, 1949“) habe ich auf Grund einer umfangreichen Versuchstätigkeit darauf hingewiesen, daß man bei den Obstgehölzen verschiedene Entwicklungsphasen unterscheiden müsse, die äußerlich als Phasenformen (Jugend- und Altersformen) zum Ausdruck kommen. Ich konnte zeigen, daß so manche bisher unerklärliche Erscheinung bei Obstgehölzen mit dem Auftreten der Phasenformen in Zusammenhang steht, so das „wilde“ Aussehen junger Obstsämlinge, die gute Stecklingsbewurzelung und Veredlungswilligkeit jugendlicher Pflanzen und Klone, die Jungerhaltung von ungeschlechtlich vermehrten Unterlagstypen durch die Anhäufungsvermehrung und das Altern der durch Veredlung vermehrten Sorten.

Nun hat E. KEMMER in seiner Publikation „Über Blattmodifikationen beim Apfel“¹ das Vorkommen von Jugendformen beim Apfel in Zweifel gezogen, ja sogar gemeint, das Fehlen von Jugendformen direkt bewiesen zu haben.

Da es sich bei der Frage der Jugend- und Altersformen von Obstgehölzen zweifellos um ein praktisch sehr wichtiges Problem handelt, ist es wohl angebracht, etwa aufgetretene Mißverständnisse zu beseitigen und irrtümliche Auslegungen von Versuchsergebnissen zu berichtigen. Die gegensätzlichen Auffassungen sind zum Teil wohl dadurch verursacht, daß KEMMER mit der Bezeichnung „Jugendformen“ einen etwas anderen Begriff verbindet als der Verfasser. KEMMER stellt aber auch Behauptungen auf, die in Widerspruch zu den Tatsachen stehen und durch das Experiment widerlegt werden können.

Es sei zunächst gestattet, eine kurze, zusammenhängende Darstellung des Problems auf Grund der bisher festgestellten Tatsachen zu geben.

Verfolgt man die Entwicklung eines Apfelbaumes vom keimenden Samen angefangen bis zu dem ohne Veredlung herangewachsenen, fruchtenden Baum, so lassen sich im Zusammenhang mit dem zunehmenden Alter gewisse Veränderungen im Habitus, in der Verzweigung, in der Wuchsrate und besonders in dem Aussehen und im Bau der Blätter feststellen. Der junge Apfelsämling, der gewissermaßen das Larvenstadium eines Apfelbaumes repräsentiert, trägt kleine, dünne, wenig behaarte, am Rande scharf gesägte, nicht selten mehr oder weniger gelappte Blätter und entwickelt häufig waagerecht abstehende, oft fast dornartig zugespitzte, vorzeitige Triebe. Es ist das der „Wildlingscharakter“, wie wir ihn an Unterlagen zu sehen gewöhnt sind, der sich hier zu erkennen gibt. Wird der Sämling älter, dann ändert er allmählich an den neu zuwachsenden Teilen seinen Wuchscharakter und die Blätter zeigen eine zunehmende Ähnlichkeit mit denen von Edelsorten. Die Blätter werden dicker, stärker behaart, die Zähnung des Blattrandes wird feiner und geht oft in eine abgerundete Kerbung über, die Blattäderung wird dichter.

Wenn ich die Jugendphase des Apfelbaumes und anderer Gehölze mit dem Larvenstadium bei Tieren verglichen habe, so muß ich allerdings hinzufügen, daß die Phasenentwicklung bei der Pflanze in einem sehr wesentlichen Punkt anders verläuft als beim Tier. Während beim Tier, denken wir an Kaulquappe und Frosch, der ganz Körper von der Verwandlung (Metamorphose) erfaßt wird, verhält es sich bei der Pflanze so, daß derjenige Sproßteil, der sich von Anfang an in der Jugendphase befindet, in dieser Phase

¹ Der Züchter 17/18, H. 10/12, S. 378 (1947).

verbleibt und nur neu zuwachsende Teile ein Vorwärtsschreiten in der Phasenentwicklung erkennen lassen. Aus dieser Erkenntnis ergibt sich die logische Folgerung, daß man eine *Phasengliederung des Sproßkörpers* bei einem älteren Apfelsämling und bei älteren Sämlingen anderer Gehölze annehmen muß. Diese Gliederung hat man sich so vorzustellen, daß sich der Sproß mit seinen unteren wurzelnahen Teilen in der Jugendphase, mit seinen oberen Teilen in der Phase der erwachsenen Pflanze befindet. Nach außen prägt sich dies darin aus, daß basale Sprosse bzw. Sproßteile die charakteristischen Merkmale der Jugendform, weiter oben befindliche Sprosse (Sproßteile) diejenigen der Altersform erkennen lassen. Zwischen Jugend- und Altersform sind Übergangsformen eingeschaltet. Es ist daher ohne weiteres einzusehen und läßt sich experimentell erweisen, daß sich auch an einem alten Sämling die Entwicklung von Jugendformsprossen durch starken Rückschnitt erzwingen läßt.

Mit der Erreichung des fortpflanzungsfähigen Alters ist die Phasenentwicklung keineswegs abgeschlossen. Sie geht vielmehr weiter und führt offenbar zu fortschreitender Vergreisung. H. M. BENEDICT und R. SCHRAMM konnten an verschiedenen Gehölzen nachweisen, daß die Blattdicke mit zunehmendem Alter der Pflanze fortgesetzt zunimmt und die Blattaderung immer noch dichter wird.

So wie bei Tieren die Verwandlung häufig mit einer Anpassung an geänderte Lebensverhältnisse verbunden ist (die Kaulquappe ist ein Wassertier, der erwachsene Frosch ein Landtier!), kann Ähnliches auch beim Apfelbaum und anderen Gehölzen festgestellt werden. Der junge Apfelbaum zeigt im Bau seiner Blätter eine erbliche Anpassung an schattige, der erwachsene Baum eine ebensolche Anpassung an sonnigen Standort. Diese Anpassung erscheint durchaus zweckmäßig, wenn man bedenkt, daß der Apfelbaum im wilden Zustand als junge Waldfpflanze gezwungen ist, im Schatten älterer und größerer Bäume heranzuwachsen, während er sich später ans freie Sonnenlicht emporarbeitet und dann Blätter entwickeln muß, die durch ihren Bau gegen starke Sonneneinwirkung und Austrocknung weitgehend geschützt sind.

Die praktische Bedeutung der Phasenentwicklung wird uns besonders dann bewußt, wenn wir sie im Zusammenhang mit der vegetativen Vermehrung betrachten. Ich habe experimentell nachgewiesen, daß sich Jugendformsprosse, als Stecklinge behandelt, viel leichter bewurzeln als Altersformsprosse. Dieser Befund wurde von R. FRITZSCHE¹ vollauf bestätigt. Es hat sich außerdem gezeigt, daß sich Jugendformen viel leichter durch Veredlung miteinander verbinden lassen als Altersformen. Sogar zwischen wenig verwandten Pflanzenarten kann Verwachsung erreicht werden, wenn Jugendformen verwendet werden. Dem Verfasser gelang die Veredlung von Jugendform-Apfeln auf Jugendform-Birnen, von Jugendform-Kirschen auf Jugendform-Marillen usw. Einem Mitarbeiter des russischen Obstzüchters MITSCHURIN ist sogar die Verbindung einer jungen Birne mit einer jungen Zitrone gelungen!

Die Ablegervermehrung durch An-

häufeln erhält die Jugendform von Gehölzen, während die Veredlung zum Verlust der Jugendformen und zum fortschreitenden Altern führt. Um dies einzusehen, brauchen wir uns nur die Tatsache der Phasengliederung des Sproßkörpers vor Augen halten.

Die Anhäufungsvermehrung wird bekanntlich so durchgeführt, daß die Mutterpflanze zunächst bis knapp über den Boden zurückgeschnitten wird, um den Austrieb von unten her zu erzwingen. Die sich entwickelnden Adventivtriebe werden mit Erde angehäuft. Durch den starken Rückschnitt wird (unbewußt) bewirkt, daß ausschließlich Jugendformtriebe zur Entwicklung kommen. Nur diese bewurzeln sich (im Gegensatz zu den Altersformtrieben) willig. Wird ein solcher Jugendformsproß nach erfolgter Bewurzelung abgetrennt, so entsteht daraus eine selbständige Pflanze, die wiederum an der Basis in der Jugendphase verharrt und die ihrerseits, falls sie bis zur Basis zurückgeschnitten wird, nur wieder Jugendformtriebe zur Entwicklung bringt. Durch die dauernde und ausschließliche Anwendung der Anhäufungsvermehrung konnten sich Jugendformen mancher Gehölze aus längst vergangener Zeit bis auf den heutigen Tag erhalten. Dies trifft z. B. zu für den „Gelben Metzer Paradies“ (E. M. IX), einen Unterlagenapfel, der seit mehreren Jahrhunderten in Kultur steht.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei der Veredlung. Zur Gewinnung von Edelreisern einer neu aufgefundenen oder neu gezüchteten Obstsorte schreitet man in der Regel erst dann, wenn der Ursprungsbaum (Sämling) Frucht getragen, also die Altersphase erreicht hat. An der Frucht erkennt man ja erst die Brauchbarkeit der Type. Nun befindet sich zwar, wie vorhin betont wurde, der *basale Sproßteil* auch bei einem alten Sämling noch in der Jugendphase, doch pflegt man Edelreiser nicht von basalen Trieben, etwa solchen, die aus dem Wurzelhals hervorkommen, zu schneiden, abgesehen davon, daß derartige Triebe an einem ausgebildeten Baum häufig gar nicht ohne weiteres zur Entwicklung kommen. Man schneidet die Edelreiser zumeist von den äußeren und oberen (wurzelfernen) Kronenteilen, verwendet also für die Vermehrung nur *Altersform-sprosse*. Sobald ein als Edelreis verwendeter Sproß mit der Unterlage verwachsen ist und austreibt, setzt er seine Phasenentwicklung da fort, wo er sie an der Mutterpflanze beendet hat. War der Sproß an der Mutterpflanze in der Phasenentwicklung weit vorgeschritten, dann entwickelt er als Edelreis nur weitgehend gealterte Sprosse. Der ganze Baum, der aus der Veredlung hervorgeht, wird daher über der Veredlungsstelle nur Altersformsprosse hervorbringen. Durch die Veredlung wurde die Altersform von der Jugendform abgetrennt. Alle folgenden vegetativen Nachkommen werden, wenn wir die selten vorkommenden Rückschläge außer acht lassen, am Edelteil ebenfalls nur die Altersform zeigen. So stirbt also mit dem ursprünglichen Sämlingsbaum die Jugendform der betreffenden Type aus. Alle unsere durch Veredlung vermehrten Edelsorten zeigen daher in der Regel nur die Kennzeichen der Altersform.

Nach dieser gedrängten Darstellung des Problems möchte ich auf die Einwendungen KEMMERS näher eingehen und bemerke im voraus, daß KEMMER mit der Bezeichnung „primäres Stadium“ wohl das Gleiche

¹ R. FRITZSCHE, Untersuchungen über die Jugendformen des Apfel- und Birnbaumes. Berichte der Schweiz. Bot. Gesellschaft, 1948.

meint, wie ich mit der Bezeichnung „Jugendphase“ bzw. „Jugendform“. Er will offenbar dafür die Bezeichnung „Jugendform“ nicht gelten lassen und schreibt: „Solche Erscheinungen sind nicht ohne weiteres dem gleichzusetzen, was man in der Dendrologie als „Jugendform“ bezeichnet. Hierbei handelt es sich nicht wie oben um das ungewöhnliche Verharren einer Sämlingspflanze in einem sonst rasch vorübergehenden Entwicklungsstadium, sondern um das Fixieren eines bei der durch Aussaat gewonnenen Mutterpflanze auftretenden Entwicklungsstadiums mit Hilfe der vegetativen Vermehrung.“ Nach KEMMERS Ansicht darf man anscheinend nur dann von einer Jugendform sprechen, wenn es sich um eine *holzartige* Pflanze handelt (nur mit solchen befaßt sich die Dendrologie) und wenn sich das jugendliche Entwicklungsstadium durch vegetative Vermehrung fixieren läßt. Dem ist entgegenzuhalten, daß die Bezeichnung „Jugendform“ durchaus nicht bloß in der Dendrologie, sondern auch sonst in der Botanik gebraucht wird. L. DIELS (Jugendformen und Blütenreife im Pflanzenreich. Berlin 1906) bezog seine Beobachtungen an Jugendformen überhaupt nicht auf Gehölze, sondern auf krautige Pflanzen und betrachtete sie ohne jede Beziehung zur vegetativen Vermehrung. Nach meiner Auffassung hat man unter einer Jugendform die Gesamterscheinung der äußerlich erkennbaren Ausprägung von Merkmalen zu verstehen, die für das jugendliche, noch nicht sexuell fort pflanzungsfähige Gewächs charakteristisch sind. Ein prinzipieller Unterschied zwischen der Jugendform einer Scheinzypresse (*Chamaecyparis*) und der Jugendform eines Apfels scheint mir nicht zu bestehen. Auch Stecklinge von jungen Scheinzypressen schreiten häufig, wie ich experimentell feststellen konnte, beim Weiterwachsen in der Phasenentwicklung fort und schlagen in die Altersform um, so wie das beim Apfel stets zu beobachten ist. Eine Fixierung im Sinne BEISSNERS gelingt anscheinend nur, wenn man die aller ersten Seitentriebe eines Sämlings als Steckling benutzt, und auch da nicht immer.

KEMMER meint, daß an älteren Sämlingen der „Blattzustand des primären Stadiums“, somit das Auftreten von Jugendformblättern, durch Einwirkung von außen (durch Schnitt, Verjüngung) hervorgerufen werden könne. Obwohl ich der Überzeugung bin, daß das Auftreten von Jugend- und Altersformen in erster Linie entwicklungsbedingt ist, habe ich wiederholt in meinen Veröffentlichungen darauf hingewiesen, daß äußere Einwirkungen die Phasenentwicklung beeinflussen, beschleunigen oder verlangsamen können und daß auch Rückschläge von der Alters- in die Jugendform beobachtet worden sind. Die von KEMMER in diesem Zusammenhang angeführten Versuche erscheinen mir allerdings nicht beweiskräftig, weil er von den alten Edelsorten, die er in seinen Experimenten verwendete, die zugehörigen Jugendformen nicht zur Verfügung hatte, somit ein Vergleich der fraglichen Jugendformblätter mit echten Jugendformblättern nicht möglich war. Ein Vergleich mit Jugendformen anderer Sorten oder Typen ist aber nicht ohne weiteres zulässig. Eine gewisse Annäherung an die Jugendform nach starkem Rückschnitt ist allerdings, wenn man sich die Verhältnisse der Phasengliederung vor Augen hält, selbstverständlich. Wenn bei der Unterlagstype EM III erreicht werden konnte, daß nach Verjüngung der neue Kronentrieb schärfer

gesägte Blätter erzeugte, als dies bei den Stockausschläben einer daneben stehenden Anhäufungspflanze der Fall war, so ist dies nichts Auffälliges. Diese Erscheinung muß bei starkem Rückschnitt eintreten! Ebenso ist durchaus verständlich, daß bei Type IX unterhalb der Ringelung ein Trieb von „Wildlingscharakter“ hervorgekommen ist. Diese Versuche KEMMERS sind eine Bestätigung meiner Feststellung, daß man bei Obstgehölzen eine Phasengliederung des Sproßkörpers annehmen muß.

KEMMER meint, durch das Experiment bewiesen zu haben, daß das Auftreten „wilder“ und „zahmer“ Blätter (Jugend- und Altersformblätter in meinem Sinn) nicht entwicklungsbedingt ist und daß man durch äußere Beeinflussung auch einen jungen Sämling veranlassen könne, „edlere“ Blätter auszubilden. Er schreibt: „Während die eigentlichen Sämlinge ‚Wildblätter‘ und vorzeitige Triebbildung zeigen, haben die Nachzuchten in über 50% der beobachteten Fälle (von insgesamt rund 2000) wenig oder gar nicht verzweigte Terminaltriebe erzeugt, die oft mit Blättern geringerer Sägung oder gar mit gekerbten Plättchen versehen waren.“ Diese Versuchsergebnisse beweisen nichts gegen meine Auffassung und sind wohl damit zu erklären, daß als Edelreiser Triebe verwendet worden sind, die in der Phasenentwicklung weiter vorgeschriften und der Altersphase angenähert waren. Die Angabe KEMMERS, daß die Nervatur bei den Nachzuchten zum Teil engmaschiger war, bestätigt diese Annahme.

Zur Feststellung KEMMERS, daß starke Verjüngung selbst bei recht alten Edelsortenbäumen Kronentriebe mit dem Charakter des Primärstadiums veranlassen konnte, ist zu sagen, daß man durch starken Rückschnitt selbstverständlich um so eher auf eine wesentlich jüngere Entwicklungsphase kommt, je älter ein Baum ist.

KEMMER ist der Meinung, daß lediglich die bei der Anhäufungsvermehrung an den Mutterpflanzen durchgeführte Verjüngung und das dadurch veranlaßte Mißverhältnis zwischen dem intakten Wurzelkörper und der beseitigten Krone zu der „irrtümlichen“ Vorstellung von Jugendformen geführt habe. Er will damit offenbar sagen, daß eine Apfelpflanze mit gut entwickeltem Wurzelsystem und verhältnismäßig schwach entwickeltem (oder durch Rückschnitt verkleinertem) Sproß aus ernährungsphysiologischen Gründen nur Jugendformblätter entwickelt, dagegen eine Pflanze mit mangelhaft entwickeltem Wurzelsystem Altersformblätter. Wenn das wirklich so wäre, warum entwickeln dann Augen oder Reiser von Edelsorten, auf den Wurzelhals von Wildlingen gepropft, nur Altersformblätter, wo doch hier das Wurzelsystem gegenüber dem Sproß meist gut entwickelt ist? Und warum entwickeln Stecklinge, von jungen Pflanzen geschnitten, trotz ihres zumindest in der ersten Zeit mangelhaften Wurzelsystems längere Zeit hindurch nur Jugendformsprosse? KEMMER schreibt bezüglich der Okulation von Edelsorten auf den Wurzelhals von Wildlingen: „Wahrscheinlich genügt in diesem Falle das Mißverhältnis nicht, um Veränderungen hervorzurufen“. Das Wurzelsystem ist aber doch in der Regel so gut entwickelt, daß es einen kräftigen Austrieb des Edelreises ermöglicht, einen im Durchschnitt viel kräftigeren, als sie die Sprosse von unveredelten Jugendformpflanzen erzeugen!

KEMMER erklärt ferner: „Die Nachzucht diploider Sämlinge während des primären Stadiums führt ... zu einer Beschleunigung der Entwicklung.“ Das trifft tatsächlich zu, wenn man immer die in der Entwicklung am weitesten vorgeschrittenen Triebe der Mutterpflanze als Edelreiser verwendet. „Zweimal konnte auch bei 11 jährigen, lange schon fertilen Sämlingen und deren 9 jährigen Nachzuchten auf Typ IX ein derartiger Blattunterschied festgestellt werden.“ Auch das kann ohne weiteres zutreffen, wenn das in der Publikation abgebildete Blatt des Sämlings von einem mehr oder weniger basal zur Entwicklung gekommenen Trieb stammt und als Edelreis ein in der Entwicklung fortgeschrittener Trieb verwendet worden ist.

Weiter meint KEMMER, daß vielleicht sogar der eigentliche Sämling derart beeinflußt werden kann,

dass bereits im Primärstadium der „Wildcharakter“ der Blätter eingedämmt wird, und bemerkt dazu, daß er dies mit Hilfe der Ringelung versucht habe. Dazu ist zu sagen, daß R. FRITZSCHE experimentell das Gegen teil nachgewiesen hat. Geringelte Sprosse behalten den Jugendformcharakter ebenso wie nicht geringelte.

Schließlich sei noch auf den Einwand kurz eingegangen, daß die Lappung kein ausschließliches Merkmal von Jugendformen des Apfels sei. Eine solche Behauptung wurde von mir niemals aufgestellt. Es ist bekannt, daß z. B. auch alte Bäume von *Malus Niedzwetzkiana* deutlich gelappte Blätter tragen. Wohl aber trifft es zu, daß Jugendformen mehr zur Ausbildung gelappter Blätter neigen als die Altersformen der gleichen Typen oder Sorten.

Neue Unterlagen für Apfel- und Birnbaum.

Von ADOLF PFANNENSTIEL und DORA PFANNENSTIEL, Basel.

Es gilt in der Praxis und auch in der wissenschaftlichen Lehre vom Obstbau als ausgemacht, daß Apfelsorten auf Birnunterlage bzw. Birnsorten auf Apfelterlage nicht anwachsen (1, 2, 3), trotzdem beide Arten der Gattung *Pirus* angehören und somit näher botanisch verwandt sind als viele andere Veredlungs-partner, die oft nur der gleichen Familie, nicht aber der gleichen Gattung zugeteilt sind. Bei *Pirus communis* L. und *Pirus malus* L. werden dafür Unstimmigkeiten im anatomischen Bau und in physiologischen Verhältnissen verantwortlich gemacht. Veredlungsversuche zwischen diesen beiden Partnern mit den im Obstbau gebräuchlichsten Methoden, also Okulieren und Ppropfen, haben natürlich den Mißerfolg bestätigt. Um so erstaunlicher ist es, daß ein voller Erfolg sicher und leicht mit der üblichen hohen Ausbeute erzielt wird, wenn man das Edelreis direkt auf die Wurzel der Unterlage setzt. Die neue Pflanzeneinheit hat also von der Unterlage nur die Wurzel, während der Stamm ganz aus dem Edelreis gebildet ist. Der Erfolg stellt sich gleich willig ein, ob man Birne auf Apfel oder Apfel auf Birne kopuliert. Der Grund dafür kann vorerst nur vermutet werden. Es könnte z. B. sein, daß die äußeren Bedingungen für die Annahme des Edelreises bedeutend günstiger liegen als beim Veredeln auf den Stamm, da die Lichteinwirkung fortfällt und die Austrocknungsgefahr geringer ist. Außerdem sind die Temperaturverhältnisse konstanter, da Sonne, Wind und Regen nicht so direkt auf die Wundstelle einwirken können wie am Stamm. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß auch innere Gründe eine Rolle spielen, was erst eingehende wissenschaftliche Versuche klarstellen können.

Unsere Versuche sind zu wenig zahlreich und erstrecken sich erst auf einen Zeitraum von drei Jahren, so daß noch nicht einmal die dauernde Verträglichkeit feststeht, aber diese hat doch große Wahrscheinlichkeit, weil die wenigen Versuchspflanzen normale Wuchsigkeit und gute Gesundheit aufweisen. Wenn wir sie in so unfertigem Zustand veröffentlichen, so nur, weil wir hoffen, daß sich Wissenschaftler und Freunde des Obstbaues dafür interessieren, so daß die Arbeit auf breiterer Grundlage fortgeführt werden könnte. Dies wäre um so wünschenswerter, als ein

Fortschritt auf diesem Gebiet sich naturgemäß erst nach vielen Jahren einstellen kann und ein sicheres Urteil über Wert oder Unwert nur durch die Arbeit Vieler erreicht werden kann.

Die Methode der Veredlung auf die Wurzel ist an sich auch bei Kernobst ohne Artwechselschon erprobt (4, 5). Das Edelreis braucht nur zwei bis drei Augen aufzuweisen, von denen nur das oberste gerade aus der Erde schaut. Die Veredlungsstelle muß ganz unter der Erde liegen. Das Bindematerial soll so geartet sein, daß es bis zum Beginn des Dickenwachstums sicher soweit verrottet ist, daß es nicht entfernt werden muß. Dies hat nicht nur arbeitstechnische Gründe, sondern es soll vor allem eine Störung der jungen Vernarbungsstelle vermieden werden, wie sie beim Bloßlegen der Wurzel so kurz nach dem Anwachsen leicht möglich ist. $\frac{1}{2}$ bis 1 cm breite Bänder aus altem Woll- oder Baumwollstoff sind z. B. als Bandmaterial gut geeignet. Die Kopulationsflächen werden ziemlich lang, also schräg angeschnitten. Die obere Schnittfläche des Reises wird, wie üblich, mit Wachs verschmiert. Die Verwachsung ist meist sehr gut, auch wenn die Stärke von Reis und Unterlage nicht genau übereinstimmt. Ein Freimachen des Edelreises wurde bisher nicht beobachtet. Die Wurzel zeigte oft ein bedeutendes Wachstum und hat in keinem Fall Adventivsprosse gebildet.

Unsere Unterlagen waren ein- und zweijährig und in letzterem Falle höchstens bleistiftdick, da der uns zur Verfügung stehende Boden sowie auch das Klima der Gegend für Obstbau recht ungünstig waren. Die zweijährigen Unterlagen ergaben bessere Resultate. Die Unterlagen waren Sämlinge von Klarapfel und Prinzenapfel bzw. Bergamottebirne, die Edlinge Salemer Klosterapfel bzw. Boscs Flaschenbirne. Wir haben sie genommen, weil sie zur Hand waren, aber es besteht kein Zweifel, daß eine vorbedachte Auswahl nach schon bekannten Gesichtspunkten weit bessere Resultate geben wird.

L iteratur.

1. SANDER, O.: Pflanzenvermehrung, S. 77. Verlag Parey, Berlin 1938. — 2. HILKENBÄUMER, F.: Obstbau S. 55—58. Verlag Parey, Berlin 1948. — 3. HILKENBÄUMER, F.: Kühn-Archiv Bd. 58 S. 28. — 4. RIEBESL, G.: Vegetative Vermehrung der Obstgehölze. Züchter 1935. — 5. HILKENBÄUMER, F.: Obstbau, 2. Aufl. 1948, S. 69.