

Neuere blütenbiologische und physiologische Forschungen auf dem Gebiet des Obstbaus

Von Professor Dr. Ewert, Landesberg (Barthe)

Noch zu Anfang dieses Jahrhunderts hatte man sich mit der Blütenbiologie der Obstbäume wenig beschäftigt. Die Wissenschaft benutzte als Objekte zu ihren Untersuchungen lieber Unfrüchte und fremdländische Pflanzen. Erst dann, als sie erkannte, welche hohe interessante Sicht sie verdeckt hatte, erfolgte die Veröffentlichung einer Reihe von Arbeiten, deren Ergebnisse nicht nur den Theoretiker erfreuten, sondern auch dem Praktiker eine Grundlage für praktische Maßnahmen wurde.

Die schon lange bekannte Tatsache, daß beim Fruchtanbau die Fremdbestäubung eine Rolle spielt, wurde durch viele Beobachtungen im großen und ganzen bestätigt. Über es zeigte sich doch, daß es, namentlich beim Steinobst, Ausnahmen von dieser Regel gab und daß bei manchen Sortenreihen und Pflanzarten der eigenen Pollen wirksam und zur Bestäubung dorthin tauglich war. Bei den meisten Apfeln, Birnen und Süßfrüchten herrschte aber in hohem Maße Selbstbestäubung vor. Es stellte sich indessen bald heraus, daß es keineswegs gleichgültig war, welchen Pollen man zur Fremdbestäubung verwendete. Die mikroskopische Untersuchung vieler Pollensorten ergab, daß die Ausbildung der Pollenkörper je nach der Sorte verschiedene Vollkommenheiten aufweist und daß dem auch die Keimfähigkeit des Pollens entsprach. Der Schwedische Kstein, den wir eine große Reihe von Untersuchungen hierüber verdanken, wollte die sog. Zwischenfruchtbarkeit bzw. Zwischenfruchtbarkeit zwischen zwei Sorten der gleichen Obstart auf die Lebensfrucht des Pollens zurückführen. Damit hatte er aber bei der Bestäubung den Vater, nicht aber auch die Mutter berücksichtigt. Dies griff nun der Blütenanatom entscheidend ein und brachte Klarheit in die verworrenen Beziehungen, wie sie in diesem Grade nur in der organischen Natur möglich sind.

Wir wollen hier zunächst auf die Bestäubungsverhältnisse beim Apfel näher eingehen. Die Bestäubung besteht ja darin, daß männlicher und weiblicher Geschlechtszellen miteinander vereinigt werden. Die in einfacher (haploider) Zahl vorhandenen kleinen Körperchen dieser Zellen, die sog. Chromosomen, die man als Träger der erblichen Eigenschaften der Pflanze betrachtet, wird dabei verdoppelt (diploid). Dieser Vorgang ist leicht zu verstehen, wenn im väterlichen und mutterlichen Stern die Chromosomen in gleicher Zahl vorkommen. Der Regel nach ist das beim Apfel und auch bei der Birne der Fall, und zwar ist es merkwürdigste eine ungerade Zahl, nämlich 17. Hier geht die Rechnung also glatt auf; 17 sogenannte Chromosomen stehen 17 mutterlichen gegenüber. In den Zellen der Blütenorgane $3 \times 17 = 51$ und daher in den Geschlechtszellen die halbe Zahl (51/2) Chromosomen führen und die triploide genannt werden. Zu letzteren gehören z. B. einige unserer beliebtesten Apfelsorten, wie der Gravensteiner und der Schön von Boskoop. Stöcke nun Geschlechtszellen mit 17 und 51/2 Chromosomen austauschen, so macht es uns schon rein zahlenmäßig Schwierigkeiten, auszudenken, wie der Verlauf der Bestäubung sein wird, und tatsächlich findet auch die Natur sich unter solchen Umständen sehr leicht zu rätseln. Sie antwortet darauf meistens durch mangelfreien Samen- und fruchtig auch durch unsicheren Fruchtauszug, jedoch, wie wir sehen werden, nicht immer.

Zu sehe von den Theorien ab, die man zu Hilfe genommen hat, um zu erklären, daß bei so verschiedenartigen Chromosomen überhaupt noch eine Bestäubung eintrete, sondern begnüge mich mit Erstellung von Zufällen, die durch Versuche in der ganzen Welt geschildert sind.

Wir können demnach folgende vier Kreuzungsmöglichkeiten unterscheiden:

1. Kreuzung diploid \times triploid (z. B. Orangen-Reinette \times Späher des Nordens);

2. Kreuzung triploid \times diploid (Gravensteiner \times Wagner);

3. Kreuzung diploid \times triploid (z. B. Orangen-Reinette \times Gravensteiner);

4. Kreuzung triploid \times triploid (Gravensteiner \times Blenheim's Goldreinette);

5. Eigenkreuzung.

In dieser Reihenfolge nimmt gleichzeitig die Sicherheit im Samenanzahl allmählich ab. Die diploide Sorte als Bestäuer erweist sich damit immer weicher als die triploide; andererseits ist der Schluß zu ziehen, daß triploide Sorten stets von diploiden umgeben sein müssen. Die Zahl der Samen je Frucht hängt aber im höheren Maß von der Muttersorte als von der Vatersorte ab. Wir werden also bei den triploiden Sorten Gravensteiner und Schön von Boskoop sehr leicht mehr als 3,5 vollkommenen Samen je Frucht vorfinden, auch wenn wir den Pollen einer diploiden Sorte zur Bestäubung gewählt haben. Dummerhin wird der letztere bis zur angegebenen Grenze eher eine Steigerung der Samenzahl hervorrufen, wie der Pollen einer triploiden Sorte. Eine Ausnahme macht augenscheinlich der triploide Baldwin-Apfel, bei dem auch die

Eigenbestäubung von großer Wichtigkeit ist. Ich habe abschließend bisher nur vom Samenanzahl und nicht vom Fruchtanbau gesprochen. Letzterer ist zwar von ersterem in starkem Maß abhängig, aber keineswegs von ihm allein. Während also ganz allgemein die triploiden Sorten, gleichzeitig, ob natürliche oder künstliche Behandlung herangezogenen, hat immer sehr kleinarm sind, im besten Fall nur drei bis vier Samen enthalten, besitzen die diploiden Sorten bei günstigen Bedingungen bis zu 10 und sogar mehr als 10 Samen je Frucht. Hand in Hand mit dem schlechten Samenanzahl der triploiden Sorten geht nun auch die schlechte Keimfähigkeit ihres Pollens.

Durch diese beiden Eigenschaften unterscheiden sie sich also sehr deutlich von den diploiden Sorten, die keinerlei sind und einen viel feinfühligeren Pollen besitzen. Wir haben es also bei den triploiden Sorten mit Degenerationserscheinungen zu tun. Nichtsdestoweniger brauchen sie nicht immer schlechte Fruchträger zu sein. Es lohnt sich im Gegenteil öfters feststellen, daß Gravensteiner und Schön von Boskoop einen ausgezeichneten Behang zeigen. Hier werden offenbar zwei Faktoren zusammen, nämlich der Bestäubungsgrad, der zur Entwicklung der Samen führt und ein selbständiges, von der Bestäubung unabhängiges Fruchtbildungsvermögen, wie es bei der Mitte des vorigen Jahrhunderts lebende Steinobstsorten genannt wird, oder die Jungfernfruchtbarkeit, wie man heute zu sagen pflegt. Letztere Eigenschaft ist ja bei der Birne noch besser als beim Apfel entwickelt. Unter solchen Bedingungen kann eine Frucht auch mit einer geringen Kernzahl zu vollkommenem Entwicklungsstand kommen. Es gilt aber auch für die triploiden Sorten der Satz, daß die Fruchtknospe mit der Kernzahl zunimmt, sofern gleich die Unterschiede nicht so deutlich hervortreten wie bei den feinfühligeren diploiden Sorten. Ausgiebige Fruchtbildung ist daher auch bei den triploiden Sorten wiederlich an der Fruchtknospe; an den Landsträchen im reinen Saat tragen auch sie in der Höhe der Dörfer, in denen viele Apfelsorten angebaut und dienen gebraucht werden, am besten, wie ich es z. B. an einer, mehrere Kilometer langen Garteneinfriedung antraf.

Wie von Brittain und Edd¹ in Canada und neueredings auch von Kemmer und Schulz in Deutschland nachgewiesen worden ist, spielen Diploidie und Triploidie auch innerhalb einer besonderen Rolle in der Obstanbau, als von ihnen feinfühlige oder schwachwachsende Stammsorten der aus Samen gezogenen Nachkommen abhängt, und zwar nimmt die Wachstumsgeschwindigkeit in dem gleichen Grade ab, wie in der oben angegebenen Reihenfolge die Sicherheit in der Bestäubung nachlässt. Die diploiden Sorten zeigen also auch in dieser Beziehung ihre Unreife. Man kann also denkt bei einer großen Zahl von Apfelsorten angebaut und dienen gebraucht werden, am besten, wie ich es z. B. an einer, mehrere Kilometer langen Garteneinfriedung antraf.

Außerdem bestreift und Jungfernfruchtbarkeit sowie beim Fruchtknospe noch andere Faktoren eine Rolle, die nicht übersehen werden dürfen. So kann von Zeit zu Zeit die Keimfähigkeit daraus geführt, daß es nach der Sorte 1, 2 bis 8 oder mehr Blüten einer Blütenrolle sich in Früchte umwandeln. Die Sorte lehrt sich dabei an keine Bestäubungstheorie, sondern folgt einfach nur einer natürlichen Veranlagung. Es ist zu verstehen, daß die zuerst aufbrechende und daher auch zuerst bestäubte Mittelblüte in der Fruchtbildung bevorzugt ist, aber es ist auffallend, daß auch andre Blüten, je nach der Sorte, hinzuaddieren den Vortrag beanspruchen. Das ist offenbar nur als erörlige Eigenschaft erklärlich. Wir können nur vermuten, daß eine ungünstige Stellung in der Blütenrolle Hemmungen in der Saftleitung durch ebensohn Einfluss ausüben. Solche Bedingungen könnten auch mit am Verlauf des Samenanzahls der triploiden Sorten stand sein; denn neuerdings ist von Tudey² der interessante Nachweis geliefert, daß an der unvollkommenen Entwicklung der Samen von Fruchtknospen, wie eine solche ja auch bei fruchtenden Pflanzen und Pflanzarten nicht selten

¹ Brittain und Edd, „Samengehalt, Sämlingsentwicklung und Fruchtbarkeit bei Apfeln“, Canad. Journ. of Bot. 9, 1923, 307—333. ² Kemmer und Schulz, „Die Bedeutung der Kernlosblümchen als Unterlage“, 1. Teil, Landw. Jahrb., 79, 1934, 708—824.

³ Tudey, „Künstliche Kultur von abortierten Körnerembryonen“, Proc. of the Am. Soc. for Hort. Sci., 29, 238—239, 1932.

die geographischen und biotisch-ökologischen Kräfte zu untersuchen, sondern auch der geistige Weg dieser Stadt im Ersten Weltkrieg.

Der Ort Goslar hat zweifelsohne seinen Namen von seiner Lage an der Höhe. Die Nachsilbe ist bedeutet nichts anderes als heim.

Die Aufzähnung der Erz- und Silberaderen im Hammelberg erhöht die Bedeutung der Stadt als erste Bergbaustadt und Handelsstadt.

Heinrich der II., der sehr oft in Goslar war, schuf die Grundlage für die spätere Glanzzeit der Stadt.

Unter Heinrich IV. brannte am 27. 8. 1065 die Kaiserpfalz unter Heinrich IV. begannen Brandstiftungen, die für Deutschland den Grund zum Verfall legten, die den Weg deutscher Fürsten zur deutschen Politik verlegten.

Die Kämpfe, die nun in Deutschland die Sachsen mit Heinrich IV. führten, waren wichtig und für den König mit vielen Demütigungen verbunden. Goslar war Hauptstadt und Mittelpunkt der an dem Aufstand gegen den König beteiligten Sachsen. Die Zeit

Friedrich I., seine Freundschaft mit Heinrich dem Löwen und die spätere Feindschaft zeigten noch einmal Goslar in toller Glorre. Der Kampf dieser beiden Männer ist für uns von besonderer Bedeutung.

Die Betrachtung des Kampfes Heinrichs und Friedrichs hebt die geopolitische Bedeutung der Reichsstadt Goslar augenscheinlich hervor.

Der Auf- und Abstieg der Welteltern aber ist derartige Geschichte und in ihr sehen wir bis zu unserer Zeit ein großes Rätselkramen der nordischen und baltischen Erdung des Deutlichkeit.

In dem Kampf dieser beiden Männer spiegelt sich der Kampf, die Tragik des immer wiederkehrenden Kriegerkrieges. Die geschichtliche Darstellung dieses Streites ist für die geopolitische Bedeutung Goslar wesentlich, denn um Goslar und mit Goslar ging auch ein Teil dieses Kampfes.

Wir sehen, Goslar war solange geopolitisch bedeutsam, als Oststrumpf getrieben wurde. Als durch die Bindung an die Kirche in der Auseinandersetzung der nationalpolitischen Kontrahenten eine Teilung bewerkstellt wurde, mußte deutsche Siedlungspolitik,

ist, keineswegs auf unvollkommenen Bestäubung, sondern allein auf eine Ernährungsförderung zurückzuführen ist. Der einzige Keim, der, unter gewöhnlichen Bedingungen der Erde übergeben, vermehren würde, kann nämlich in künstlicher Weise hergestellt werden, wobei noch die Keimförderung herzuholen ist. Durch die Art der Fruchtbarkeit, die nicht die Keimförderung heraufzubringen, wird eben durch die Fortpflanzung der organischen Nährstoffe gesteigert. Selbst die Sämlinge werden unter gewissen Bedingungen fertig. Jungherbstreiche zu erzeugen, wobei sie es unter natürlichen Bedingungen niemals tut. Gerade die triploiden Sorten bedürfen bei ihrer Keimfähigkeit einer solchen Stärkung ihres Fruchtbarkeitsvermögens. Es ist verständlich, daß der in seiner Fruchtbarkeit oft sehr ungünstige Schön von Boskoop durch Bestäubung auf sich selbst zum besseren Tragen veranlaßt werden kann, da durch eine solche Maßnahme die Herabsetzung der Fruchtgröße zweimal eine Hemmung erleidet. Aus der Heimat dieses Apfels wird es auch zu uns herüber, daß wir nicht immer die richtige Unterlage beim Boskoop verwenden.

Wir sind jetzt schon in die reine Ernährungsphysiologie eingetreten und in der Tat dürfen wir diese nicht übergehen, wenn wir den Gang der Fruchtentwicklung vollkommen verstehen wollen. Die Frucht ist in erster Linie ein Kohlehydratorgan. Wenn Größe und Rinde nicht in genügender Menge im Baum zur Verfügung stehen, kommt es zu einem oder zu einem summierlichen Fruchtausfall. Hat eine Pollenkarte alle Reserven an organischen Stoffen aufgebraucht, dann schlägt auch die vollkommenen Bestäubung nicht vor einer Wiederkehr im nächsten Jahr. Zur Anlage neuer Fruchtknoten ist also ein Vorrat an Kohlehydraten unbedingt erforderlich. Nur Mahagoni, die eine Konzentration deszelfen bewirken, können jährliches Blühen und Tragen bewirken. Meistens sind es aber Gewächse mit einem Blütenknospen, die mit Vorstiel angewandt werden müssen. Zu diesen gehören Karls Entblüten der Bäume, Ausdünnen des jungen Fruchtbildungsringels des Stamms oder der Zweige und Veredeln auf schwachwachsender Unterlage. Ferner bedarf es zur Zeit der Umwandlung der Blütenknospen zu einer Fruchtknospe einer gewissen Menge im vegetativen Zustand. Zum Entblüten wird man sich im praktischen Obstanbau kaum entziehen, wohl aber bevorzugt ein Spätfrücht nicht selten diese Arbeit. Hier auf die groß angelegten Verluste von Adeler und Schröder³ in Nordamerika hingewiesen, die zeigen, daß die teilweise Beprägung der Blüte durch Frost ein Blühen und Fruchten mehrere Jahre hinaus verzögern werden. Die Amerikaner pflegen ja ertragende und nur alle zwei Jahre fruchtbare Apfelsorten zu unterteilen. Diesen gewinnt man den Eindruck, daß der Unterschied nicht sehr beständig ist, und daß jährliche Tragen jedenfalls auch durch Winterungsverhältnisse in der angegebenen Weise, namentlich bei Sorten, die gegen solche sehr empfindlich sind, bedingt wird.

Die Fruchtbarkeit unserer Kernobstbäume ist also von einer Reihe von Faktoren abhängig, die in enger Beziehung zueinander stehen. Doch müssen wir uns sehr vorsichtig machen, daß es sehr schwer ist, in der organischen Natur durch wissenschaftliche Forschung allgemein gültige Regeln aufzustellen. In einzelnen Fällen stoßen wir immer wieder auf Ausnahmen, die uns noch unerklärt erscheinen. Am großen und ganzen haben aber die blütenphysiologischen und physiologischen Untersuchungen an Obstbaum solche Fortschritte gemacht, daß wir jetzt in vieler Beziehung auf seitem Boden stehen und mancher Fehler im Obstanbau vermieden werden kann.

„Planten und Blüten“, die niedersächsische Gartenschau 1935/36

Im Rahmen der obengenannten Ausstellung sollen im Sommer 1935 eine Reihe von Sonderausstellungen stattfinden, die in Nr. 61 dieser Zeitschrift angekündigt wurden. Da es sich um das größte gärtnerische Ausstellungsergebnis des kommenden Jahres handelt, sind sicherlich weitere Teile des deutschen Gartenschaus in hohem Maße daran interessiert. Insbesondere wird durch die Sonderausstellungen den Sonderzüchtern Gelegenheit gegeben, ihre Erfahrungen einem zahlreichen Besucherkreis vorzuführen. Die Bedingungen, unter denen die Beteiligung an der Ausstellung erfolgen kann, sind die ebenfalls gärtnerischen, da nicht nur kleine Pflanzen erworben werden, sondern auch vorgefertigte ist, für die zu machende Aufwendungen eine Entschädigung zu zahlen, die ausreicht, die Verkäuferosten der Erzeugnisse zu decken. Von besonderer Wichtigkeit wird die Ausstellung für die Nellenanbauer sein, weil das Jahr 1935 das Jubiläumsjahr der Nelle ist.

Um der Ausstellungseröffnung zunächst einen Überblick über den Umgang der Beteiligung von Seiten der Aussteller verhüten zu können, wird hier durchgeführt, daß die Blütenknospen nicht zu hohen unterhalb der Ringelstelle, weil eben die Assimilate der Blätter nicht zu ihnen herunterwandern können, es ledert leicht Ende als auch die nach Nahrung und Wasser suchende Wurzel. Aber auch die Blätter oberhalb der Ringelstelle werden in ihrer Assimilationsfähigkeit erheblich gestört, so daß sogar die Aufnahme der Kohlensäure aus der Luft bis zu zwei Dritteln oder gar bis zur Hälfte der Blätter verhindert wird. Das hat man bisher bei Ringelungsvorversuchen ebenfalls beachtet, durch die neuen schönen Verluste von Heinrich⁴ ist es aber ungewöhnlich bewiesen worden. Zur Erklärung sei hier noch hinzugefügt, daß ein Blatt am Tage nur normal zu assimilieren vermag, wenn es des Nachts die Assimilate wieder zu verschiedenen Teilen des Baums abführen kann. Das wird aber durch die Ringelung verhindert.

⁴ Nachter und Schröder, „Möglichkeiten, zweijähriges Tragen bei Hort-Imperial-Apfeln im Cumberland-Chanocob-Dal zu beeinflussen“, Proc. of the Am. Soc. for Hort. Sci., 29, 82—70, 1932.

⁵ Heinrich, „Die Assimilation der Kohlensäure durch Apfelschäfte, beeinflußt durch Ringelung des Stamms“, Proc. of the Am. Soc. for Hort. Sci., 29, 225—229, 1932.

Verbraucherrichtpreise für Gemüsesämereien

Die Verbraucherrichtpreise für Gemüsesämereien sind gegen Voreinsendung von 0,10 M. bei der Reichslandwirtschafts-Beratung - G. m. b. H., Berlin

Str. 11, Gedemanstrasse 30, zu bezahlen. (Ab 10 Stück Ausnahmepreis, der mit den Verlagen zu vereinbaren ist.)

Der Kurzbericht

Am 19. 12. 1934 fand im Lehrervereinshaus in Berlin eine Tagung des agrarpolitischen Apparates der Nationalsozialistischen Deutschen Arbeiterpartei, von Groß-Berlin, statt, auf der Dr. Klemmer, Ländedeschmann Wendt und Dr. Krohne über das Verhältnis von Partei und Reichslandwirtschaft, Hauptabteilung II, Berlin Str. 11, Halensee 4, zu melden. Die Redungen gelten zunächst als unverbindlich.

Um der Ausstellungseröffnung zunächst einen Überblick über den Umgang der Beteiligung von Seiten der Aussteller verhüten zu können, wird hier durchgeführt, daß die Blütenknospen nicht zu hohen unterhalb der Ringelstelle, weil eben die Assimilate der Blätter nicht zu ihnen herunterwandern können, es ledert leicht Ende als auch die nach Nahrung und Wasser suchende Wurzel.

Und wunderbare Bildung des Reichslands. Der Führer Deutschlands vollendet das, was Heinrich dem Löwen als Herzog der Sachsen und Bayern nicht verwirklicht war, ein einiges Kaiserreich Deutschland.

Der Reichskanzler lädt nicht in Goslar einen Mittelpunkt des Reiches. Er sieht aber in Goslar auch die gerechte Lösung für die nord- und süddeutschen Bauern; hier in diesem zentralen Kern müssen alle auftauchenden Schwierigkeiten überwunden werden.

Goslar, das als Mittelpunkt eines Reiches von West und Osten in einem außergewöhnlichen Schaf verhüten wird, wird von Adolf Hitler, dem Schöpfer einer neuen Weltanschauung, durch die Empfangsdeutschland, die Marktregelung und Erzeugungsschlacht und die Arbeit des agrarpolitischen Apparates sprachen.

Goslar wird Stadt des Reichslandes Goslar. Goslar ist das Deutsche Reichs Hauptstadt.

Die geographischen und biotisch-ökologischen Kräfte zu untersuchen, sondern auch der geistige Weg dieser Stadt im Ersten Weltkrieg.

Der Ort Goslar hat zweifelsohne seinen Namen von seiner Lage an der Höhe. Die Nachsilbe ist bedeutet nichts anderes als heim.

Die Aufzähnung der Erz- und Silberaderen im Hammelberg erhöht die Bedeutung der Stadt als erste Bergbaustadt und Handelsstadt.

Heinrich der II., der sehr oft in Goslar war, schuf die Grundlage für die spätere Glanzzeit der Stadt.

Unter Heinrich IV. brannte am 27. 8. 1065 die Kaiserpfalz unter Heinrich IV. begannen Brandstiftungen, die für Deutschland den Grund zum Verfall legten, die den Weg deutscher Fürsten zur deutschen Politik verlegten.

Die Kämpfe, die nun in Deutschland die Sachsen mit Heinrich IV. führten, waren wichtig und für den König mit vielen Demütigungen verbunden. Goslar war Hauptstadt und Mittelpunkt der an dem Aufstand gegen den König beteiligten Sachsen. Die Zeit

Friedrich I., seine Freundschaft mit Heinrich dem Löwen und die spätere Feindschaft zeigten noch einmal Goslar in toller Glorre. Der Kampf dieser beiden Männer ist für uns von besonderer Bedeutung.