

(Aus dem Instituto de Botánica Darwinion, San Isidro, Prov. Buenos Aires, und dem Cátedra de Genética, Universidad Nacional de Tucumán, Argentinien.)

Phaseolus aborigineus BURKART, die mutmaßliche andine Stammform der Kulturbohne.

Von ARTURO BURKART und H. BRÜCHER¹.

Mit 7 Textabbildungen.

Bereits 1941 und 1943 hat einer von uns (A. B., s. Literaturnachweis) über das Vorkommen von „Wildrassen von *Phaseolus vulgaris* in Nordargentinien“ berichtet und 1944/48 durch vergleichenden Anbau in Buenos Aires, ihre Verschiedenheit von den Kultursorten festgestellt. Andererseits hat der zweite Autor, ohne Kenntnis der Arbeiten BURKARTS, Biotypen der gleichen Art an mehreren Plätzen im Aconquija-Gebirge Tucumáns aufgefunden und bereits 1949 Samen hiervon an mehrere Kollegen des In- und Auslandes als „Wildbohne“ verteilt. Trotzdem scheint es angebracht, zur besseren Kenntnis dieser Tatsachen, die neues Licht auf den Ursprung der Gartenbohnen werfen, sie in einer zusammenfassenden Veröffentlichung weiteren Kreisen zugänglich zu machen.

Wie bekannt, wurde *Phaseolus vulgaris* L. früher für ein indisches Gewächs gehalten. Seit WITTMACKS Funden von Samen dieser Art in vorkolumbianischen Gräbern Perús (WITTMACK 1880 und spätere Arbeiten, s. E. SCHIEMANN 1932, S. 251, 257) und ALPHONSE DE CANDOLLES (1883, S. 271) klassischer Behandlung des Ursprungsproblems auch dieser Pflanze ist die südamerikanische Heimat der Gartenbohne allgemein anerkannt. Wenn DE CANDOLLE (a. a. O.) sagt: „Les botanistes ont cru pendant longtemps que le Haricot commun était originaire de l'Inde. Personne ne l'avait trouvé sauvage, ce qui est encore le cas actuellement...“, so hat er sicher jahrzehntelang recht gehabt. Zu den bisher vorliegenden taxonomischen und kreuzungsbiologischen Beweisen, welche die als *Phaseolus aborigineus* BURKART (1952, S. 545) beschriebene Wildform in enge Verwandtschaft zu *Ph. vulgaris* rücken, ist inzwischen als maßgebliches Faktum hinzutreten, daß unsere Art von den einfachen Ackerbauern des Chabarilla-Tales in der Provinz Catamarca, nahe bei Concepción, Tucumán, auch gegenwärtig noch zur menschlichen Ernährung verwendet wird. Es handelt sich bei dieser Art offensichtlich um eine Wildart oder wilde Unterart, die für einen Primitivmenschen bereits so viele erwünschte Nutzeigenschaften vereinigt, daß sie sich zur Domestikation geradezu anbietet. *Ph. aborigineus* zeigt jedenfalls das Bild einer mindestens außerordentlich wahrscheinlichen Wildform der Gartenbohne. Ob sie tatsächlich direkt in der Aszendenz der umfangreichen Kulturart *Ph. vulgaris* steht, könnte erst eine minutiöse

Gen-Analyse ergeben, etwa in der Art der von H. LAMPRECHT bereits durchgeführten Arbeiten. Nach allen vorliegenden Daten ist diese Ansicht jetzt schon die wahrscheinlichste.

Eine Durchsicht der Literatur ergibt, daß gerade in maßgeblichen Botanikerkreisen nichts von einer Wildform unserer Bohne bekannt ist. Außer den schon erwähnten nennen wir nur: HARVARD (1895, S. 99), PERKINS (1907, S. 214), JOHOW (1912, S. 3), HASSLER (1923, S. 440), PIPER (1926), IVANOV (1929), BUKASOV (1930, S. 473, 505), HEDRICK (1931, S. 14), CHEVALIER (1936, S. 420), YANOVSKI (1936, S. 38), STANDLEY (1937, S. 553), AMES (1939, S. 60), STANDLEY and STEYERMARK (1946, S. 332), MERRILL (1950, S. 5) usw. HASSLER erwähnt a. a. O. *Ph. vulgaris* nur als reine Kulturpflanze für ganz Südamerika, ohne eine Wildform zu kennen. LAMPRECHT (1939, Bd. V, S. 265) schreibt sogar: „Mit einem natürlichen Vorkommen von *Ph. vulgaris* kann nicht gerechnet werden...“ IVANOV (1929), der im Zusammenhang mit der Theorie über die südamerikanischen Genzentren der Gartenbohne ein umfangreiches Material studierte, erwähnt keine Wildform für *Ph. vulgaris*. MERRILL (a. a. O.) stellt noch 1950 das Bohnenproblem auf eine Stufe mit dem des Mais: „In only a few cases in the plant kingdom are the ancestors of our cultivated crop plants as yet unknown as wild species. Perhaps the two most striking cases are both plants of American origin, maize or indian corn (*Zea mays* LINN.) and the common garden bean (*Phaseolus vulgaris* LINN.)...“

Demgegenüber waren bis vor kurzem positive Angaben so spärlich oder so unsicher, daß sie leicht übersehen wurden. Indessen fand schon STEWART 1905/06 auf den Galapagos-Inseln *Ph. vulgaris* scheinbar wild wachsend (1911, S. 76), hielt sie aber für verwildert. L. DIELS beschrieb (1937, S. 98) aus Ecuador die neue Art *Ph. Harmsianus*, die er als mögliche Wildform von *Ph. vulgaris* betrachtet. Die Art hat aber sehr lange Trauben, Hülsen von 1,8 cm Breite und soll perennierend sein, steht also *Ph. vulgaris* bestimmt fern. STANDLEY und STEYERMARK (1946, S. 334) erwähnen aus Guatemala eine „maat“ genannte Wildbohne, deren kleine Hülsen und Samen gekocht und gegessen werden, deren Artzugehörigkeit jedoch unbekannt ist. MACBRIDE (1943, S. 305) erwähnt *Ph. vulgaris* zwar für Perú, kultiviert und nach Sammlerangaben „on shrubs“ oder „in shrubwood“, also augenscheinlich wild wachsend, hält diese Bohne aber traditionsgemäß für kultiviert und verwildert, uneingedenk dessen, daß er über eins der Urzentren der Art schreibt.

¹ Die Vff. erfreuten sich der Mitarbeit folgender, auch im Text erwähnter, Kollegen: Ing. Agr. R. H. BATALLÁNEZ, jetzt Linera Bonaerense, Jáuregui FNDPS, Prov. Buenos Aires; Prof. F. A. SÁEZ, Universität Montevideo, Uruguay, und Ing. Agr. H. ZERPA, jetzt Ministerio de Agricultura y Cría, Caracas, Venezuela.

BURKARTS Angabe in seinem Buche über die argentinischen Leguminosen (I. Auflage 1943, S. 482) lautet dagegen übersetzt: „*Ph. vulgaris* L. Im tucumán-bolivianischen Urwaldgebiet einheimische Art (Tucumán-Jujuy), von der ich verschiedene Male unbedingt spontane Exemplare gesammelt habe . . .“

Unsere Wildform ist nun bestimmt kein Garten- oder Feld-Flüchtling und zwar weil sie morphologische und biologische Eigentümlichkeiten besitzt, welche die Kultursorten nicht haben. Aus diesem Grunde wurde sie als neue Art oder Unterart von *Ph. vulgaris* L. sensu ampl., botanisch beschrieben (*Ph. aborigineus*, nov. spec. vel subspecies, BURKART 1952, S. 545). Es sei aber auch darauf hingewiesen, daß sie meist in entlegenen Gebirgstälern, und zwar dort in ganz natürlicher Vegetation, vorkommt. Andererseits muß noch bemerkt werden, daß *Ph. vulgaris*-Kultursorten, wenigstens in Südamerika, keine Neigung zum Verwildern bekunden. Nach unserer Erfahrung sind selbst an typischen Plätzen für solche Flüchtlinge, wie etwa Bahndämmen, Ackerrändern, Schutthaufen usw., kaum Bohnenpflanzen zu sehen, und wenn, so gehen sie bestimmt durch mangelndes Fruchten oder durch Schädlinge schon in erster Generation zugrunde.

Das Areal von *Ph. aborigineus* ist nur für Argentinien genauer bekannt. Die Art findet sich im Nordwesten des Landes, von Jujuy bis nach San Luis in Nord-Südrichtung, in einem schmalen Gebietsstreifen von mehr als 1000 km Länge, der etwa vom 24. bis zum 32. Grad südlicher Breite reicht (Abb. 1). Es



Abb. 1. Skizze Mittel- und Süd-Amerikas mit den Fundorten von *Phaseolus aborigineus*: ●, gesicherte Funde in Nordwest-Argentinien; ○, noch zu untersuchende Fundstätten in Peru und Ecuador (Galapagos-Inseln); ⊙, *Ph. aborigineus* var. *hondurensis*, in Honduras. — A. BURKART del.

ist eine Pflanze der feuchten Täler in mittlerer Höhenlage (etwa von 500 bis 2000 Meter ü. d. Meere) am Ostabhang der Anden, einschließlich des Aconquija, und an der Westseite des argentinischen Mittelgebirges von Cordoba und San Luis, das von den Anden ganz getrennt ist. In diesen feuchteren Gebirgstälern herrschen noch subtropisch-andine Florenelemente durchaus vor, im Gegensatz zum flacheren Nordosten Argentiniens, wo die brasilianischen Elemente ihren Platz einnehmen. In die trockeneren Busch-Steppen

und Pampas der Ebenen dringt die Art niemals ein. Wahrscheinlich geht das Areal an ähnlichen Standorten nordwärts durch Bolivien (noch nicht festgestellt) bis Peru (einige noch besser zu untersuchende Funde), Ecuador (Galapagos; noch unsicher) und noch weiter, bis nach Zentral-Amerika (Honduras-Fund, s. unten).

Zuerst fand BURKART diese Bohne 1933 in Taff del Valle, Tucumán, und im Februar 1940 in Yala und Valle Grande, Provinz Jujuy, im äußersten Nordwesten Argentiniens. Später traf er sie in Herbarien in verschiedenen noch unbestimmten Exemplaren an, die offenbar auch wild waren und ganz dieselbe Art vorstellten. Dieselben stammten aus den Provinzen Salta, Tucumán und Córdoba, die sich südwärts an Jujuy anschließen. Wir erwähnen nur folgende Exemplare: T. STUCKERT Nr. 12.831, bei Ochoa, Departement Punilla, Córdoba, vom Jahre 1903; S. VENTURIS Nr. 2909, v. J. 1924, R. SCHREITERS Nr. 860, v. J. 1919 und T. MEYERS Nr. 4386 und 12.357, v. J. 1942 resp. 1947, aus Tucumán oder Salta, meistens ohne reife Früchte. Von R. BATALLÁNEZ wurde die Art dann 1943 am Fuße der Sierra de Comechingones, bei Merlo, Provinz San Luis, in Menge gesammelt und von BURKART 1944 wieder lokalisiert. Dieser Standort, in 32° 20' s. Br., ist der südlichste der Art. Kürzlich hat dann noch BRÜCHER die Bohne, wie schon erwähnt, gefunden, besonders im östlichen Catamarca, in allen Verzweigungen des Suncho-Tales und vor allem im Chabarilla-Tal, ganz nahe dem Südwesten der Provinz Tucumán, wo sie in Menge wild auftritt.

Dieses Areal ist zerstückelt, was wahrscheinlich auf menschlichen Einfluß zurückzuführen ist; *Ph. aborigineus* wird nämlich, nach BRÜCHERS Beobachtungen, vom Vieh gern gefressen. Andererseits stellt diese Bohne auch gewisse Ansprüche an Klima und Boden, die das Areal begrenzen: sie wächst immer auf guter, feuchter Talerde, klettert auf Sträuchern (so in Chabarilla auf *Alnus jorullensis* und *Sambucus peruvianus* — den einzigen andinen Erlen-, bzw. Holunderarten — und liebt einen heißen Sommer mit trockenem Herbst, der bei ihrer langen Vegetationszeit ein gutes Reifen und Ausstreuen der Samen ermöglicht. In Merlo, San Luis, wächst sie an den feuchtesten Stellen mit humosen Böden der Bergabhänge (Abb. 2); dominierende Bäume sind dort der tala, *Celtis spinosa*, auf den die Wildbohne hochklettert, und der coco, *Fagara coco*, eine Rutazee. Die Aufteilung des Gebietes in Garten- und Obstbau treibende Höfe hat die Art offenbar begünstigt, indem so das sonst frei weidende Vieh ferngehalten wird. Die Bevölkerung kennt die Pflanze als Wildbohne („poroto silvestre“)¹, doch haben wir daselbst von einer Verwertung nichts erfahren.

In Jujuy, wo das Typus-Exemplar gesammelt wurde (Abb. 3), wächst die Art in absolut natürlicher, mesophiler Parklandvegetation, fern von jeder Landwirtschaft. Aus der Provinz Salta haben wir zwar keine direkte Erfahrung, doch ist sie dort gesammelt

¹ Poroto, aus der Ketschua-Sprache: purutu, Bohne. Es dürfte wenig bekannt sein, daß in Argentinien, Uruguay, Bolivien und Peru „porotos“ die ausschließliche Bezeichnung für alle echten Bohnen (*Phaseolus*, *Vigna*, *Dolichos*-Arten) ist, sehr zum Unterschied von anderen spanisch sprechenden Ländern, wo die Bezeichnung frijoles oder frejoles vorherrscht. Selbst fremde Einführungen wie etwa die Soja-Bohne, werden dem deutschen Gebrauch analog „poroto soja“ genannt.

worden, und eine Samenprobe wurde einmal an BURKART zur Bestimmung gesandt. Sie stammte von einem Landwirt aus Rosario de Lerma, der diese Wildbohne in ziemlicher Häufigkeit angetroffen hatte



Abb. 2. Die Wildbohne *Ph. aborigineus* an einem natürlichen Standort (Merlo, San Luis, Argentinien. Foto BURKART I—1944). Das Mädchen hält einige Triebe hoch.

und sogar anfragte, wie er dieselbe kommerziell ausbeuten könnte! (Brief des Ing. Agr. SALVADOR ROSA, aus Salta, vom 4. Mai 1946)¹.

Ph. aborigineus ist eine streng einjährige, schlingende Sommerpflanze, und morphologisch *Ph. vulgaris* so ähnlich, daß sich eine genaue Beschreibung erübrigt und besser nur die Unterschiede erwähnt werden. Die Hauptwurzel ist dünn (Abb. 3. a) und, ebenso wie die Nebenwurzeln, wenig entwickelt, was schon auf die Feuchtigkeitsansprüche hindeutet; bei den ca. 15 Arten wilder Campos-Phaseoli der argentinischen Flora ist das Wurzelsystem, oft in Verbindung mit den langen und heißen Trockenperioden, verdickt, tief und holzperennierend. Die Stengel klettern bei *Ph. aborigineus* etwa 2—3 m hoch und sind dünn. Das Laub ist zart und so wie die Stengel mit einem feinen Indument von

¹ Wichtig zu bemerken ist, daß die Landbevölkerung dieser abgelegenen Täler *Ph. aborigineus* als Wildbohne kennt, was für drei verschiedene Provinzen unabhängig festgestellt wurde (San Luis, Salta, Catamarca). BRÜCHER, der letzteres ermittelte, bemerkte eine gewisse Scheu der Einheimischen, Fremden gegenüber diese Nutzung zuzugeben, als ob sie es peinlich empfänden, dieses fast paradiesische Erbteil in ihrer Lebensführung entdeckt zu wissen. Erst nach seiner Anfreundung wurden ihm auch die Einzelheiten erklärt. Das Chabarilla-Tal ist im Sommer wegen der vielen Stechfliegen unbewohnbar und hat deswegen auch keine Viehzucht. Die Hütten sind also nur zeitweilig bewohnt, um im Frühling (Oktober) Mais und Gemüsekulturen anzulegen. Im Januar hackt man die Saaten einmal und geht dann im Herbst (April, Mai) ein drittes Mal zur Ernte hinauf, wobei das Vieh mitgenommen wird. Bei dieser Gelegenheit werden dann auch die Wildbohnen von den Sträuchern gepflückt.

geraden und hakigen Härchen besetzt, welches die Pflanze leicht rau und haftend macht. Die Blüten sind rosa oder lila-farben, besitzen die großen, ovalen, persistierenden Kelch-Bracteolen und alle Merkmale von *Ph. vulgaris*, so auch das am Grunde verdickte, freie obere Filament und die verlängerte, introrse Narbe. Die hängenden Hülsen dagegen bieten die Haupt-Unterschiede: sie sind relativ klein und aktiv aufspringend, so daß zur Reifezeit, bei trockenem Wetter, die ebenfalls kleinen und dunklen Samen ausgeschleudert werden und die pergamentenen Fruchthälften sich spiralig zurückrollen.

Die Geschmackseigenschaften der Samen sind bei *Ph. aborigineus* auffallend gute. Die bei sonstigen Leguminosen häufigen Bitterstoffe fehlen gänzlich. Die Samen haben gekocht und roh einen angenehmen Geschmack, der sich von Kulturbohnen kaum unterscheidet. Auch die grünen Hülsen lassen sich in der üblichen Art als Gemüse kochen; selbstverständlich ist die Hülse nicht „fadenlos“ und auch relativ hart. Das Fehlen von giftigen Glykosiden, wie etwa Phaseolunatin, ist schon 1944 von Humberto ZERPA, einem Schüler BURKARTS, festgestellt worden (unveröff.). ZERPA benützte die GUIGNARD-Reaktion (1906) an *Ph. aborigineus*-Samen aus San Luis. Kontrollmaterial von *Ph. lunatus*, einer rot-samigen Sorte, und von *Trifolium repens* ergab stark positive Reaktion.

Die Chromosomen-Verhältnisse sind auf Veranlassung BURKARTS von FRANCISCO A. SÁEZ geklärt worden. Er fand in Wurzelspitzen 22 Chromosomen

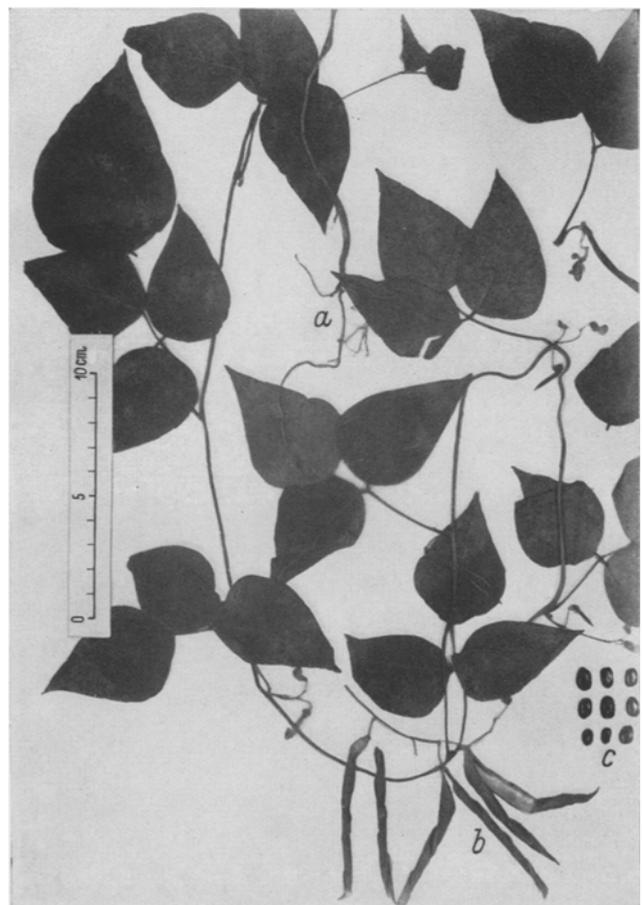


Abb. 3. *Phaseolus aborigineus*. Das Typus-Exemplar aus Jujuy, Nordwest-Argentinien, Foto BURKART. Bei a die Hauptwurzel; b, reife Hülsen; c, Samen. Skala 10 cm beigegeben.

(Abb. 4). Die Wildbohne stimmt also auch in dieser Hinsicht mit *Ph. vulgaris* und anderen Bohnen überein. Die somatische Chromosomenzahl 22 ist in der ganzen Tribus Phaseoleae die vorherrschende.

Die ersten Kreuzungen zur Feststellung möglicher Verwandtschaftsverhältnisse wurden 1946 von BURKART veranlaßt, der damit seinen Mitarbeiter RUBÉN BATALLÁNEZ beauftragte. Es wurden im ganzen 124 Kreuzungen ausgeführt, und zwar zwischen *Ph. aborigineus*, *Ph. vulgaris* (Kultursorten), *Ph. lunatus* und *Ph. coccineus* (*Ph. multiflorus*). Die Ergebnisse sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Abb. 4. Somatische Chromosomenplatte von *Phaseolus aborigineus*. Metaphase in Keimlingswurzelspitze, Periblemgewebe; $2n = 22$, polar gesehen. Die Elemente im Mittel 3μ lang subtelozentrisch oder metazentrisch. Vergr.: 2162fach. Nach F. A. SAEZ, unveröff.

Diese Resultate sind, trotz der Versuchsschwierigkeiten, ziemlich eindeutig. Die wenigen intraspezifischen Kreuzungen bei *Ph. lunatus* sind zwar nicht gelungen, aber der größte Erfolgsprozentsatz scheint bei Kreuzungen der Wildbohne mit *Ph. vulgaris* zu liegen, was mit der Erwartung durchaus übereinstimmt. Obgleich größere Kreuzungsserien noch nötig

aborigineus!), Blüten etwas größer als bei der Wildbohne, rosafarben; starkes Fruchten; Hülsen (unreif mit violetten Streifen) 8 und 12 cm lang, Reife am 22. März 1948, nicht platzend, verschiedene Hülsen ohne Samen (Sterilität oder Kälte?); Samen im Mittel 11×7 mm groß, zu $4/10$ braun und $6/10$ schwarz gesprenkelt.

F_2 : Aussaat am 22. Oktober 1948, 250 F_1 -Samen. Wegen Trockenheit keine Keimung und alles verloren. Zweite Aussaat, mit Bewässerung, am 13. Januar 1949; von 30 F_1 -Samen 18 Pflanzen entwickelt, die alle fruchteten. Diese kleine F_2 -Generation zeigte klares Aufspalten an den Samen: es wurden kleine, mittelgroße und große Samen, verschiedene Typen von Sprenkelung und dunkelblaue Farben usw. erhalten. Spaltungszahlen waren nicht zu erhalten, doch schien Sprenkelung über Einfarbigkeit dominant ($3:1$?).

Letzthin hat GUNNAR WEISETH (Tucumán, noch unveröff.) mit großem Erfolg Kreuzungen zwischen mehreren Kulturvarietäten und Herkünften der Wildbohne aus Catamarca durchgeführt und auch schon Genanalysen vorgenommen.

Für die praktische Züchtung kann die relativ gute Kältewiderstandsfähigkeit von *Ph. aborigineus* von Bedeutung werden, beobachteten wir doch mehrfach, daß Pflanzen bei Herbstfrösten von -4°C an ihren natürlichen Standorten intakt blieben. Die jungen Pflanzen sind aber gegen Frost empfindlich. Weitere

Tabelle 1.

Kreuzungsversuche der Wildbohne mit verwandten Arten, ausgeführt von R. Batalláñez 1946/47 in Buenos Aires.

Eltern ($\varnothing \times \sigma$)	Anzahl gekreuzter Blüten	Fruchtansatz: (+ positiv; - negativ)		Prozent erfolgreicher Kreuzungen	Anzahl erhaltener Samen
		+	-		
<i>Ph. aborigineus</i> × <i>Ph. vulgaris</i> , 5 Linien	32	18	14	56,2	21
„ × <i>Ph. lunatus</i> , 2 Var.	18	8	10	44,4	0
„ × <i>Ph. coccineus</i> var. <i>albus</i>	21	13	8	61,9	13
<i>Ph. vulgaris</i> × <i>Ph. vulgaris</i>	18	4	14	22,2	18
„ × <i>Ph. lunatus</i> , 2 Var.	8	0	8	0	0
„ × <i>Ph. coccineus</i> var. <i>albus</i>	6	4	2	66,6	8
<i>Ph. lunatus</i> var. <i>inamoenus</i> × <i>Ph. lunatus</i> var. <i>lunatus</i>	2	0	2	0	0
„ × <i>Ph. coccineus</i> var. <i>albus</i>	3	0	3	0	0
<i>Ph. lunatus</i> 2 Var. × <i>Ph. vulgaris</i>	11	0	11	0	0
<i>Ph. coccineus</i> var. <i>albus</i> × <i>Ph. vulgaris</i>	5	0	5	0	0
	124	47	77		60

wären, hat BATALLÁNEZ doch schon unbedingt Verwandtschaft zwischen *Ph. vulgaris* und *Ph. aborigineus* feststellen können. In vielen Fällen führte der Ansatz nur zur Bildung junger Früchte, die dann abfielen. Oft ergab sich, daß ein Teil der Samen rein mütterlich war, also die Kastration nicht völlig gelungen war. Von den 21 Samen der ersten Kreuzung waren jedoch mindestens sieben sichere Bastarde, wie sich aus dem Aussehen der F_1 -Pflanzen ergab. Diese erfolgreiche Kreuzung beschreibt BATALLÁNEZ folgendermaßen:

Eltern: \varnothing , *Ph. aborigineus* aus San Luis, Samen von 8×5 mm Größe, zu $8/10$ braun und $2/10$ schwarz gesprenkelt, kletternd, Blüte lila, Hülse leicht gestreift. — σ , *Ph. vulgaris*, Linie 45—43 des Instituts Sta. Catalina, Samen oval, schwarz, $13-15 \times 8-9$ mm groß; Pflanze kletternd, Blüte weiß, Hülse unreif grün.

F_1 : 7 Pflanzen, Aussaat 22. Oktober 1947, einförmig, stark kletternd, erste Blüte am 12. Februar 1948 (zwei Monate früher als am gleichen Tage gesäte reine *Ph.*

züchterisch wertvolle Erbanlagen scheinen jedoch nicht vorhanden zu sein. Im Gegenteil: Resistenz gegen Brennfleckenkrankheit (*Colletotrichum Lindemuthianum*) besteht nicht, an natürlichen Standorten konnten wir diese Krankheit, d.h. die typischen dunklen Stellen auf den unreifen Hülsen, beobachten. Rost, d.h. *Uromyces*-Befall, wurde in den Versuchskulturen in Buenos Aires beobachtet. Die reifen Samen werden von Bruchiden, wahrscheinlich *Acanthoscelides*, im Lager stark geschädigt und in San Luis auch von einer Motte, *Epinotia opposita* HEINRICH, Fam. Tortricidae (Bestimmung von Dr. ANGELA CHIARELLI), angegriffen. Außerdem würden andere, primitive Eigenschaften im Falle von Einkreuzungen dieser Wildbohne mit Kultursorten direkt nachteilig wirken. Die lange Vegetationszeit, verbunden mit sehr spätem Blühen und hohem Rankwuchs, die Kleinheit und dunkle Farbe der Samen, sowie die

Wildmerkmale der Hülse, würden die Kreuzungszüchtung zum mindesten sehr erschweren.

Es erscheint nun angezeigt, einige typische Eigenschaften von *Ph. aborigineus* näher zu betrachten, schon wegen der Abstammungsfrage von *Ph. vulgaris* und um zu untersuchen, ob die Wildmerkmale überhaupt die Möglichkeit zuließen, daß sich aus ihnen eine kultivierbare Bohne entwickelte.

Ph. aborigineus klettert bis auf über 3 m Höhe und ist auffällig spätblühend. Vergleichsweise Saaten in San Isidro (Prov. Buenos Aires) 1946/47 und 1947/48 ergaben interessante Differenzen mit Kulturbohnen: *Ph. aborigineus*, zwei Provenienzen (Salta und San Luis), gesät am 25. Oktober 1946, blühte erst ab Ende März 1947 und wurde im Mai d. J. geerntet. *Ph. vulgaris*, acht Handelssorten und Auslesen des Instituts Santa Catalina, gesät am gleichen Tage, blühte größtenteils schon im Dezember (z. B.: am 21. Dezember waren schon zwei Sorten im Fruchten, ohne Blüten; fünf in Blüte und mit Früchten; nur eine erst in Blüte); alle wurden zwischen Januar und März 1947 abgeerntet, also die spätesten zwei Monate früher als *Ph. aborigineus*. Im nächsten Jahre fand die Aussaat im November 1947 statt. *Ph. aborigineus* konnte auch erst wieder im Mai 1948 geerntet werden, die Ernte der *Ph. vulgaris*-Sorten fand zwei bis vier Monate früher statt (die späteren Sorten waren Stangenbohnen, die frühen Buschbohnen). BATALLÁNEZ säte *Ph. aborigineus* in Llavallo, in der Nähe von La Plata, am 8. September 1946 aus, und beobachtete die ersten Blüten am 1. April 1947, also nach 205 Tagen! Um seine Kreuzungen machen zu können, über die schon berichtet wurde, säte er die *Ph. vulgaris*-Sorten in vier Saatzeiten aus (Sept. 46, Nov. 46, Jan. 47 und Febr. 47) und konnte nur die Blüte der beiden letzten Saatzeiten, als übereinstimmend mit der Blüte der Wildbohnen, für seine Zwecke benützen. In Tucumán benötigt *Ph. aborigineus* von der Keimung bis zur Ausbildung reifer Samen 120 Tage; im Vergleich zu Kultursorten ist dies eine lange Zeit.

Das späte Blühen von *Ph. aborigineus* ist nun nicht durch Photoperiodismus zu erklären, da bei unseren Versuchssaaten die Tagesbelichtung ganz ähnlich wie an den natürlichen Standorten gewesen sein muß. Z. B. die San Luis-Provenienz der Wildbohne kommt fast auf der gleichen geographischen Breite vor, auf der das Versuchsfeld in San Isidro liegt (32° 20', respekt. 34° 30' südl. Br.). In Tucumán waren die Breiten ganz gleich.

Das Ausreifen der Hülsen von *Ph. aborigineus* ist viel ungleicher als bei *Ph. vulgaris*. Auch im Herbst, zur Zeit reifender Hülsen, werden immer noch erneut Blüten gebildet. Es ist dies auch eine Wildeigenschaft. Daher, und infolge feuchter Witterung, ist das Platzen der Hülsen auch verschieden¹. Die meisten Hülsen jedoch springen leicht auf und rollen zuletzt ihre beiden

¹ BRÜCHER in Tucumán und BATALLÁNEZ in San Luis, beobachteten selbst im späten Herbst viele reife, geschlossene Hülsen an den Pflanzen. Nach BATALLÁNEZ verdorren nach den ersten Frösten nur die oberen Triebe der Wildbohnen, während im geschützteren Teil das Fruchten noch lange weitergeht. Wie das verschiedene Verhalten in bezug auf Platzen zu erklären ist, bleibt vorläufig unklar. Wahrscheinlich gehören sehr genau abgestimmte Witterungseinflüsse dazu, die „perfekte“, d. h. platzende Hülse, auszubilden, und diese Bedingungen werden in der langen Fruchungsperiode nicht immer erfüllt

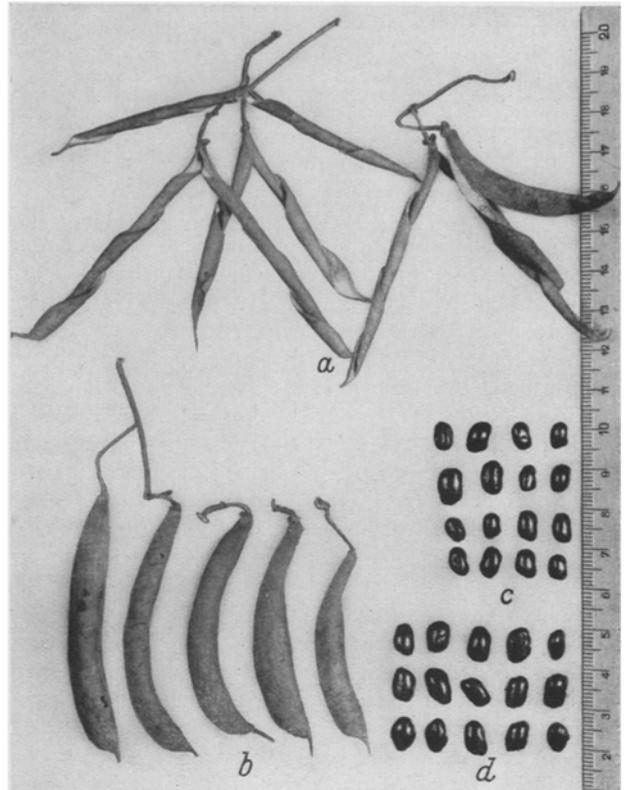


Abb. 5. *Phaseolus aborigineus*. Reife aufgesprungene (a); fast reife nicht aufgesprungene (b) Hülsen und Samen: c, der schwarzen; d, der schwarzbraunen Variante. Alles aus Merlo, San Luis. Foto BURKART. Skala in cm.

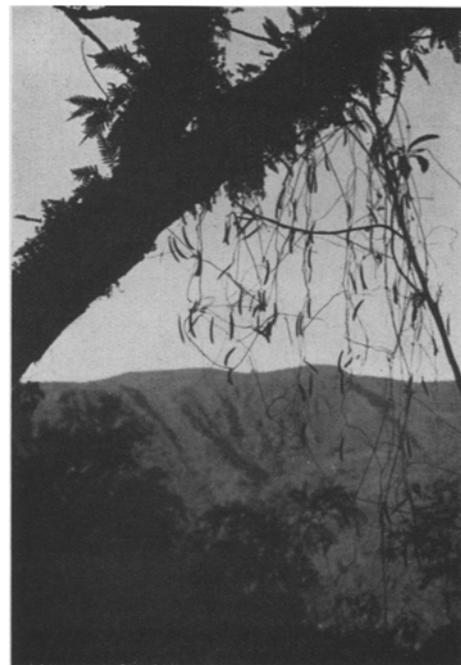


Abb. 6. *Phaseolus aborigineus*, wild im Chabarilla-Tal (Catamarca), im Mai 1952, auf mit epiphytischen Farnen bewachsenen Urwaldbaum kletternd. Die Pflanzen schon entblättert, mit reifen Hülsen, die wohl erst viel später aufspringen werden. Foto BRÜCHER.

Längshälften spiralg zurück. Diese Hülsen sind, wie schon gesagt, relativ klein, pergamentartig und nicht fleischig. Sie sind leicht bogig eingekrümmt oder fast gerade und messen etwa 5—8,5 cm Länge² und 7—10 mm Breite (Abb. 5).

² Auf dem Bogen, unter Weglassen der Hülsenspitze, gemessen.

Die Samen von *Ph. aborigineus* sind uns in drei Farbvarianten bekannt: schwarz (Abb. 5, c); schwarz mit braunen Fleckchen gesprenkelt (Abb. 5, d); und fein grauviolett getüpfelt mit dunklem Ring um den Nabel (Catamarca). Dieses Variieren in der Natur ist nun kein Argument gegen die Ursprünglichkeit unserer Bohne. Kennen wir doch von *Vigna luteola* (JACQ.) BENTH., einer reinen Wildart aus der Gattung der bekannten „cowpea“ der Nordamerikaner, auch entsprechende Varianten. *V. luteola* ist im ganzen wärmeren Südamerika verbreitet, besonders in sumpfigen Gebieten; im Delta des Paraná-Stromes allein haben wir drei Samenvarianten festgestellt: schwarz-braun gesprenkelt, rein schwarz und rein braun.

Die dunkle Testafarbe ist offensichtlich ein Wildmerkmal, das bei den Kulturbohnen immer stärker im Rückgang begriffen ist. Wir treffen hier auf eine ganz allgemeine Erscheinung der Domestikation, die sich in ähnlicher Form auch in der Gattung *Hordeum* beobachten läßt, wie beispielsweise die Untersuchungen BRÜCHERS und ÅBERGS (1950) an den Himalaya-Gersten ergaben, wo ein großer Prozentsatz (55%) aller Nacktgersten der Primitivzonen dunkle Körner haben, während bei der Stadt Lhasa wenige (15%), in Indien keine dunklen Gersten mehr angebaut werden.

Daß aber gerade bei der Gartenbohne dunkle Testafarbe kein kulturhemmendes Hindernis ist, beweist sehr deutlich das gegenwärtig noch in Brasilien, Venezuela, Guatemala, und anderen Ländern weit verbreitete Bohnengericht der „feijos pretos“, respekt. „caraotas negras“ oder „frijoles negros“, welches mit einer schwarzen, recht unansehnlichen *Ph. vulgaris*-Sorte (*Ph. vulgaris nigerrimus* ZUCCAGNI, nach von MARTENS, 1869, S. 26), hergestellt wird. Dunkle Samenfarbe hat gewiß für die südamerikanische Urbevölkerung, welche die Domestikation der Gartenbohne veranlaßte, keinen Nachteil bedeutet. Ein Vorteil dieser kleinen, schwarzen Bohnen scheint heute noch darin zu liegen, daß sie viel weniger als die modernen, helleren Hochzuchten von Bruchiden befallen werden.

Der Größe nach sind die Samen von *Ph. aborigineus* etwas kleiner als die meisten *Ph. vulgaris*-Sorten; ihre durchschnittliche Länge ist 6,7—10,2 mm, die Breite beträgt 4—7,2 mm¹, gewöhnlich messen die Samen etwa 7,5—9 mm Länge × 5—6 mm Breite × 3—4,5 mm Dicke (Abb. 3 u. 5). Sie sind also hinreichend groß, um für Nutzungszwecke geeignet zu erscheinen. Für *Phaseolus vulgaris*-Sorten geben die besten Kenner eine Länge an, die normalerweise zwischen 9 und 20 mm schwankt, also wesentlich größer

Tabelle 2. Keimungsversuch mit *Phaseolus aborigineus* aus Catamarca, Chabarilla. Tucumán, Juni 1952.

Anzahl ausgelegter Samen (am 15. Juni 1952)	Nach 48 Std. gequollen	Keimung								
		28. VI.	29. VI.	30. VI.	1. VII.	3. VII.	6. VII.	10. VII.	30. VII.	Total
100	98	3	30	23	8	1	7	7	5	84%
100	83	4	25	31	11	1	6	6	3	87%
100	86	6	22	30	12	1	7	3	2	83%
100	81	7	28	19	10	2	8	9	3	86%

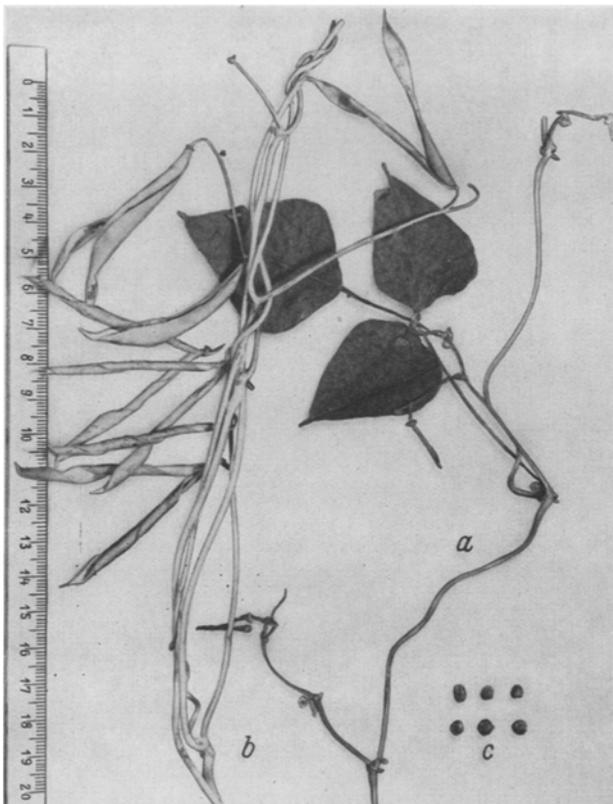


Abb. 7. *Phaseolus aborigineus* BURK. var. *hondurensis* BURK. a, blühender Trieb; b, Triebe mit reifen Hülsen; c, Samen. Typus-Exemplar aus Honduras. Foto BURKART. Skala in cm.

ist. Das Quellvermögen der Wildbohnen Samen ist beträchtlich: 12 mm Länge und 8 mm Breite in gequollenem Zustand. Ihr Tausendkorngewicht beträgt im Mittel 116,2 g. Der Form nach sind sie sehr schwach nierenförmig, seitlich etwas abgeflacht und an den Enden rund oder schief gestutzt. Wenn man sie mit den *Ph. vulgaris*-Sorten vergleicht, so findet man auch hier Unterschiede, doch wären sie noch der Var. *subcompressus* ALFELD am ähnlichsten.

Die Keimung erfolgt langsamer als bei Kulturarten. Zwar waren in unseren Keimungsversuchen innerhalb von 48 Stunden bereits über 80% aller keimfähigen Samen gequollen, doch beweist der Anteil gesunder, aber keimverzögerter Samen, daß hier ein bei Wild-Leguminosen weit verbreiteter physiologischer Faktor ebenfalls wirksam ist. Alle Samen der in Tab. 2 zusammengefaßten Keimprüfung wurden in Tucumán am 15. Juni in feuchtem Filterpapier ausgelegt und bei niedriger Zimmertemperatur in Keimschalen aufgestellt.

Erst nach künstlichem Anritzen der Samenschale begannen die hartschalig gebliebenen Samen ebenfalls zu quellen und innerhalb dreier Wochen zu keimen; in der Tabelle sind es diejenigen die nach dem 6. Juli zur Keimung gelangten. Es ist anzunehmen, daß der natürliche Keimverzug für die Wildbohnen einen Vor-

¹ Gemessen auf den Hauptachsen der Samen. Die Variation in der Samengröße von *Ph. aborigineus* scheint modifikatorisch bedingt zu sein und steht in keinem Verhältnis zu den Farbvarianten.

teil bedeutet und verhindert, daß die Samen vorzeitig, im Herbst, auskeimen und die Pflänzchen dann durch die intensiven (bis -10°C) Kahlfröste der Winter- und Trockenzeit zugrunde gehen.

Eine noch kleinhülsigere und -samige, also noch primitivere Form als die argentinischen *Ph. aborigineus*-Biotypen, kommt in Honduras (Mittel-Amerika) vor. Wir verdanken Dr. PAUL C. STANDLEY ein spontanes Exemplar dieser Bohne¹, die als *Ph. vulgaris* L. bestimmt war: kletternd, einjährig, Keimung epigäisch, erstes Blattpaar gegenständig, einfach, gestielt, herzförmig, wie bei *Ph. vulgaris*; Hülsen nur 5—5,5 cm lang und 7—8 mm breit; Samen 5—5,5 mm lang, 4 mm breit und 2,2—2,4 mm dick, von braungrauer fein gesprenkelter Farbe, mit dunklem Ring um das Hilum, der Form nach kurz nierenartig; Blütenstände kurz oder lang, etwa 1—11 cm lang mit dem Stiele, aber wenigblütig; Blüten lilafarben, typisch wie alles übrige. Diese Wildbohne sei *Phaseolus aborigineus* var. *hondurensis* BURK., n. var., genannt (Abb. 7).

Nach diesen Funden erscheint folgendes systematisches Schema für die Anordnung des gesamten Formenkreises als das richtigste:

Phaseolus vulgaris LINNÉ, sensu amplissimo.

Subspecies *aborigineus* BURKART: spontan, kletternd, spätblühend und -reifend, kleinsamig, mit kleinen, platzenden Hülsen. Mit var. *hondurensis* BURK.

Subspecies *cultigenus* BURKART, nov. subsp.: nur kultiviert, kletternd oder zwergig, frühreif, klein- bis großsamig, mit mittelmäßigen oder großen, nicht oder schwach platzenden, jung oft fleischigen Hülsen. — Hier alle bisher bekannten Kulturvarietäten und Sorten: Vars. *subcompressus* ALEF., *compressus* DC., *gonospermus* (SAVI) ALEF., *carinatus* (MARTENS) ALEF., *oblongus* (SAVI) ALEF., *ellipticus* (MARTENS) ALEF. und *sphaericus* (SAVI) ALEF.

In dieser Gliederung der Subspezies *cultigenus* BURK. beruhen dann die nach dem Vorgang von GAMS in HEGI (1924, S. 1632) aufgezählten botanischen Varietäten auf kompliziert vererbten Unterschieden der Samen- und Hülsenform. Für geringere Sortenunterschiede, wie kletternder oder Zwerg-Wuchs, der ja nur auf einem Genpaar beruht, und die Farbenfülle der Samenspielerarten, bleiben dann die niedrigsten systematischen Kategorien der Untervarietät (subvarietas) und der Form (forma) übrig, wenn man sich nicht einfach mit den gärtnerischen oder Markt-Namen begnügen will. Ein botanisches Formensystem, wie das von PUERTA ROMERO (1949) auf Grund bulgarischer Arbeiten in Spanien veröffentlichte, ist zwar seiner symmetrischen „Fächer“ wegen bestechend, kann aber nicht angenommen werden, da die gleichen Formbezeichnungen in den meisten Varietäten wiederkehren und so verschiedene Pflanzen dieselben Benennungen erhalten, was ja nicht sein kann.

¹ Herbarium der Escuela Agrícola Panamericana, Nr. 3897, von ANTONIO MOLINA R. im Januar 1951 mit reifen Hülsen gesammelt, und zwar in der Cuesta La Moroiola, Departamento Morazán, auf 1300 m Höhe. Blühende Exemplare im Darwinion, San Isidro, aufgezogen.

Wenden wir uns zum Schluß noch einmal der phylogenetischen Frage zu, so glauben wir bewiesen zu haben, daß es wilde Gartenbohnenformen in andinen Gebieten, besonders Argentinien, heute noch gibt. Nordwest-Argentinien ist deshalb zumindest ein Teil des Areals, in welchem in prähistorischen Zeiten die Domestikation dieser Nutzpflanze stattfand. Sogar die menschliche Nutzung durch Einsammeln der Wildbohne wurde daselbst gegenwärtig noch festgestellt. Diese interessante Zwischenstufe in der Entwicklung einer wichtigen Kulturpflanze aus einer Wildform ist heutzutage nur selten direkt zu beobachten. *Ph. aborigineus* ist aber nicht als Kulturpflanzenbegleiter zu betrachten, wie etwa vorderasiatische Unkrautroggen oder *Avena fatua*. Ökologisch gehört unsere Wildbohne in die autochthone Vegetation, selbst wenn diese durch den Menschen modifiziert ist, nicht zu den Unkräutern oder Kulturbegleitern. Der Ursprung der Gartenbohnen, *Phaseolus vulgaris*, scheint somit in großen Zügen geklärt zu sein.

Summary.

The authors have studied the problem of the origin of *Phaseolus vulgaris*, the common garden bean. BURKART discovered its wild ancestor in north-west Argentina, mentioning it in his papers of 1941 and 1943. In the second edition of his book on the Argentine Leguminosae, he described the plant as a new species or subspecies of *Ph. vulgaris*, calling it *Ph. aborigineus* (1952). This long ignored plant is fairly common in many valleys.

Ph. aborigineus is a strong growing, annual summer-climber, which differs from *Ph. vulgaris* in its smaller leaves, pods and seeds and in the dehiscence of the pods. It is also very late in flowering. BRÜCHER found this wild bean being used by natives to eat the ripe seeds. It extends from San Luis northwards to Córdoba, Catamarca, Tucumán, Salta, Jujuy and probably Perú, Ecuador and Central America, from where a variety with even smaller seeds is described (*Ph. aborigineus* var. *hondurensis* BURK.).

Ph. aborigineus crosses with *Ph. vulgaris* and has 22 chromosomes in the root tips. It contains no harmful substances (no phaseolunatin). Germination is a little slower than in *Ph. vulgaris*. For practical breeding the plant does not promise, because there has not been found any resistance to diseases or predators; lateness is also a negative factor. On the other hand it has a good taste and resists late frosts of -4°C .

Literatur.

1. AMES, O.: Economic annuals and human cultures. Bot. Mus. Harv. Univ., Cambridge, Mass., U.S.A. (1939).
2. BRÜCHER, H. u. E. ÅBERG: Die Primitivgersten des Hochlands von Tibet; ihre Bedeutung für die Züchtung und das Verständnis des Ursprungs und der Klassifizierung der Gersten. Ann. Kgl. Landwirtschaftl. Hochschule Schwedens, Uppsala 17, 247—319 (1950).
3. BUKASOV: The cultivated plants of Mexico, Guatemala and Colombia. Bull. of applied Bot., Genetics and Plant Breeding, Suppl. 47, 1—553. Leningrad (1930).
4. BURKART, A.: Sobre la existencia de razas silvestres de „*Phaseolus vulgaris*“ y „*Phaseolus lunatus*“ en el Norte Argentino. Resoluc. y Resúmenes, Primera Reunión Argentina de Agronomía, 52. Buenos Aires (1941).
5. BURKART, A.: Las Leguminosas Argentinas silvestres y cultivadas. Bs. Aires, Acme Agency (1943). Zweite, erweiterte Auflage, 570 Seiten, ill., Bs. Aires (1952).
6. CHEVALIER, A.: Ce que l'Amérique a donné à l'Ancien Monde. Revue

- de Bot. appliq. et d'Agricult. colon. 16, 420. Paris (1936). — 7. DE CANDOLLE, A.: Origine des Plantes cultivées. Paris (1883). — 8. DIELS, L.: Beiträge z. Kenntn. d. Vegetation u. Flora von Ecuador. Bibliotheca Bot. 116, 190 S. (1937). — 9. GAMS, H. in HEGI, G.: Illustr. Flora v. Mittel-Europa 4 (3), 1629. München (1924). — 10. GUIGNARD: Comptes Rendus Acad. Scienc. 142, 545. Paris (1906). — 11. HARVARD, V.: Food plants of the N. Am. Indians. Bullet. Torrey Bot. Club 22, 98—123 (1895). — 12. HASSLER, E.: Revisio spec. Austro-American. gen. Phaseoli *L. Candollea* 1, 417—472. Genf (1923). — 13. HEDRICK and collab. Beans of New York (1931). — 14. IVANOV, N.R.: The cultivated Bean species of Latin America. Proceed. U.S.S.R. Congress of Genetics, Plant and Animal Breeding 3, 235—244. Leningrad (1929). — 15. JOHOW, F.: Verhandlung. des deutsch. wissenschaftl. Vereins in Santiago, Chile 6 (2), 3 (1912). — 16. LAMPRECHT, H.: Handbuch der Pflanzenzüchtung. Parey, Berlin (1939), Bd. V. — 17. MACBRIDE, J.F.: Flora of Peru, Leguminosae. Publications of Field Mus. of Nat. Hist., Bot. Series 13 (3, 1), 1—507. Chicago (1943). — 18. MARTENS, G. v.: Die Gartenbohnen, ihre Verbreitung, Kultur und Benützung. Ravensburg (1869). — 19. MATSUURA, H.: A Bibliographical Monograph on Plant Genetics, Genic Analysis 1900—1929, 300—319, 2. Aufl. Sapporo (1933). — 20. MERRILL, E.D.: Observations on cultivated Plants with reference to certain American Problems. Ceiba 1, 5. Tegucigalpa, Honduras (1950). — 21. PERKINS, J.R.: The Leguminosae of Porto Rico. Contrib. Un. St. Nat. Herb. 10 (4), 133—220. Washington (1907). — 22. PIPER, CH. V.: Studies in American Phaseolinae. Ibidem 22 (9), 663—701 (1926). — 23. PUERTA ROMERO, J.: Claves para la clasificación de las variedades de *Phaseolus vulgaris* (L. ex p.) Savi. Boletín Instit. Nac. de Investigaciones Agronómicas 9 (21), 557 bis 568. Madrid (1949). — 24. SCHIEMANN, E.: Entstehung der Kulturpflanzen. Handbuch der Vererbungswissenschaft ed. Baur u. Hartmann 3, 251. Berlin (1932). — 25. STANDLEY, P.C.: Flora of Costa Rica. Field Mus. Chicago Bot. Series 18, 553 (1937). — 26. STANDLEY, P.C. u. J.A. STEYERMARK: Flora of Guatemala. Fieldiana, Botany 24, V, 502 S. Chicago Nat. Hist. Mus. (1946). — 27. STEWART, A.: Bot. Survey of the Galapagos Islands, Proceedings California Acad. of Sciences 4. Ser. 1, 76 (1911). — 28. WITTMACK, L.: Bohnen aus altpueruanischen Gräbern. Verhandl. bot. Vereins Provinz Brandenburg 21, 176—184. Berlin (1880). — 29. WITTMACK, L.: Die Heimath der Bohnen und der Kürbisse. Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellschaft 6, 374—380. Berlin (1888). — 30. YANOVSKI, E.: Food Plants of the N. American Indians. Un. Stat. Dep. Agricult., Miscell. Publicat. 237. Washington DC. (1936).

(Aus dem Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Erwin-Baur-Institut, Voldagsen und der Biologischen Bundesanstalt, Institut für Virusforschung, Celle.)

Das Verhalten deutscher Kartoffelsorten gegenüber verschiedenen Stämmen des X-Virus im Pfropfversuch.

II. Mitteilung¹.

Von H. ROSS und E. KÖHLER

Mit 5 Textabbildungen.

A. Einleitung.

In dieser Mitteilung werden weitere und ergänzende Sortenprüfungen mit z.T. anderen schwachen und starken X-Stämmen vorgelegt. Im Zusammenhang mit der Überempfindlichkeit sind des weiteren folgende Fragen behandelt worden: Verhalten des Nachbaues der Stauden, die im Vorjahr durch Pfropfung infiziert worden waren, wirkliche Resistenz der überempfindlichen Sorten im Felde, sowie das Problem des Mechanismus der Überempfindlichkeitsreaktion und der Vererbung derselben.

B. Nähere Charakterisierung der verwendeten X-Stämme und -Populationen.

In Tab. 1 sind die Versuche über die Inaktivierungstemperaturen der von uns verwendeten X-Stämme wiedergegeben. In einigen Punkten mußten Angaben der ersten Mitteilung berichtigt werden.

Inaktivierungsversuche, die an den beiden Instituten mit zunächst jeweils etwas veränderter Methodik durchgeführt wurden, wichen voneinander ab. Erst nachdem die Methodik angeglichen war, wurden übereinstimmende Ergebnisse erhalten. Es dürften daher mit den unseren vergleichbare Ergebnisse nur bei strenger Einhaltung der gleichen Versuchsbedingungen erhalten werden. Es sind dies folgende: es werden Säfte aus noch jungen ausgewachsenen Blättern von

im Jugendstadium infizierten, noch lebhaft wachsenden Tabakpflanzen (Samsun) verwendet. Die Säfte werden durch Glaswolle filtriert, 1:1 mit Wasser verdünnt und dann in dünnwandige Glasröhrchen eingefüllt, die mit einem gut sitzenden sterilisierten Stopfen verschlossen werden. Zum Erhitzen werden die Röhrchen 10 Minuten in einem Wasserbad von konstanter Temperatur völlig untergetaucht gehalten. Nach dem Erhitzen werden sie sofort unter der Wasserleitung abgekühlt; im Anschluß daran wird alsbald die Verimpfung unter Verwendung von Karborundpuder vorgenommen. Nach der Impfung werden die Blätter mit destilliertem Wasser abgespült und die Pflanzen einige Zeit in einen feuchten Raum gestellt.

1. Eine Nachprüfung des Stammes Cs 35 ergab nunmehr seine Zugehörigkeit zur X^E-Gruppe entgegen dem früheren Untersuchungsbefund von vor 1945. Mit Cs 35 muß also eine Veränderung vorgegangen sein. Am nächstliegenden ist wohl die Annahme, daß er als ursprünglicher X^N-Stamm, der er zweifellos war, mit einem X^E-Stamm verunreinigt wurde. Der Stamm erhält von nun an die Bezeichnung Cs 35/50.

2. Der Stamm RE 5 bewies in den Inaktivierungsversuchen seine Zugehörigkeit zu X^N, obwohl er aus der Sorte Rote Erstling hervorgegangen ist. Dieser Stamm war bei seiner Isolierung 1950 ein reiner mottle-Stamm. Heute bildet er Ringnekrosen und ist zu den Ringstämmen von X^N zu zählen.

3. AV 2 = ein typischer mottle-Stamm aus Arran Victory. Obwohl in wiederholten Verdünnungsreihen stets von mottle-Stellen Abimpfungen vorgenommen

¹ Eine erste Mitteilung von E. KÖHLER und H. ROSS ist unter demselben Titel (Züchter 21, 179—185 [1951]) vorausgegangen.