

|  |         |   |         |                                       |
|--|---------|---|---------|---------------------------------------|
| Mitt. Bad. Landesver.<br>Naturkunde u. Naturschutz | N. F. 6 | 2 | 130—139 | Freiburg im Breisgau<br>15. Juli 1954 |
|--|---------|---|---------|---------------------------------------|

# Über die Herkunft und die Abstammung unserer wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturpflanzen<sup>1</sup>

Von ALFONS FISCHER, Donaueschingen

## Die Herkunft der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen

Noch zu Beginn des 19. Jahrhunderts war das Heimatgebiet unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen so gut wie unbekannt. Ein völliges Dunkel lag über dieser für die gesamte Naturwissenschaft so wichtigen Frage. ALEXANDER VON HUMBOLDT beleuchtet im Jahre 1807 den Stand der damaligen Kenntnisse in seinem „Essai sur la géographie des plantes“ wie folgt: „Der Ursprung, das erste Vaterland der dem Menschen nützlichsten Gewächse, welche ihm seit den fernsten Zeiten folgen, ist ein ebenso undurchdringliches Geheimnis wie die Heimat aller Haustiere . . . Wir wissen nicht, welche Region den Weizen, die Gerste, den Hafer und den Roggen spontan hervorgebracht hat. Die Pflanzen, welche die natürlichen Reichtumsquellen aller Tropenbewohner ausmachen, die Banane, der Melonenbaum, der Maniokstrauch und der Mais, sind nie im wildwachsenden Zustand gefunden worden. Bei der Kartoffel stoßen wir auf dieselbe Erscheinung“.

Eine grundlegende Änderung trat mit dem Jahre 1855 ein. In diesem Jahr hat der Franzose ALPHONSE DE CANDOLLE als erster eine umfassende und eingehende Darstellung des Ursprungs und der Heimat von 247 Kulturpflanzenarten herausgebracht und im Jahre 1883 hat derselbe französische Forscher diese Arbeit zu dem klassisch gewordenen Werke „Origine des Plantes cultivées“ ausgebaut. Alle späteren, über dieses Gebiet veröffentlichten Arbeiten gehen auf dieses grundlegende Werk DE CANDOLLES zurück. Wissenschaftler zahlreicher Länder, darunter auch viele Deutsche, befaßten sich in den Jahrzehnten vor und nach der Jahrhundertwende mit diesen hochinteressanten Problemen. Drei Fragen waren von der Wissenschaft zu lösen, nämlich:

1. Wo liegt das Ursprungsgebiet unserer Kulturpflanzen?
2. Welches sind die Vorfahren unserer Kulturpflanzen?
3. Auf welchen Wegen wurden die Kulturpflanzen verbreitet?

Das Schwergewicht lag bei dieser Fragestellung auf der genetischen und ökologischen Seite. Insbesondere die geographische Verbreitung der Wild- und Kulturpflanzen stand im Vordergrund des Interesses.

Die Entstehung, das Werden der Kulturpflanzen aus den wilden Stammformen, ist zuerst an den Getreidearten als den wichtigsten menschlichen Nahrungsmitteln nachgewiesen worden. Einen entscheidenden Schritt in der Aufklärung und Lösung der gestellten Probleme erbrachten die Ergebnisse der

<sup>1</sup> Nach einer Vortragsfolge des Verf. im Südwestfunk, Studio Freiburg, Landfunk.

Forschungs- und Sammelexpeditionen, die das Institut für angewandte Botanik in Leningrad unter der Leitung von N. J. VAVILOV in den Jahren 1915 bis 1928 in fast alle Länder der Erde durchgeführt hat. Hier sei der Hinweis gestattet, daß diese russischen Expeditionen auf Pläne zurückgehen, die der deutsche Forscher REGEL ausgearbeitet hat. Über das Ziel dieser Expeditionen schreibt VAVILOV selbst: „Es sollte eine positive Lösung des Problems durch Feststellung der wirklichen Zentren der Formbildung der Arten, der Mittelpunkte der Mannigfaltigkeit der Rassen und Varietäten, die Entdeckung der geographischen Mittelpunkte der Konzentrierung der Erbfaktoren herbeigeführt werden.“

Nach der älteren Ansicht, auch heute noch von manchen Wissenschaftlern vertreten, liegt die Heimat einer Art im Gebiet der entsprechenden Wildform. Dagegen wird von VAVILOV und seiner Schule die Ansicht vertreten, daß die Heimat einer Art dort liegt, wo diese die stärkste Zerspaltung in Varietäten zeigt, wobei diese Zerspaltung besonders in Gebirgsländern mit ihren verschiedenartigen und extremen Lebensbedingungen zu beobachten ist. Der Vorgang der Entstehung neuer erblicher Formen vollzieht sich nicht gleichmäßig auf der ganzen Erde, sondern ist auf relativ eng begrenzte Gebiete in bestimmten Gebirgsländern der Alten und der Neuen Welt beschränkt. Diese Gebirgsländer liegen im wesentlichen zwischen dem 20. Grad und dem 40. Grad Nord. In der Alten Welt gruppieren sich die als Entstehungsorte der Kulturpflanzen in Frage kommenden Gebiete um die gebirgigen Teile des Mittelmeeres sowie um die vorderasiatischen und zentralasiatischen Gebirge bis nach China und einem Ausläufer nach dem nordöstlichen Afrika, in die Gebirgsregionen von Abessinien. Auch in der Neuen Welt sind es die Gebirgsländer Mittel- und Südamerikas, die als Entstehungsorte von Kulturpflanzen in Betracht kommen, wobei hier durch den Einbezug von Peru auch die südliche Halbkugel beteiligt ist. Die genannten Gebirge der Alten und der Neuen Welt umschließen die alten Kulturzentren der Menschheit in Form von Tief- und Hochebenen, unter denen besonders die Stromländer des Nil, Euphrat und Tigris, Indus, Hoangho und Jangtsekiang sowie die Hochebenen von Iran, von Mexiko, Peru usw. zu erwähnen sind.

Die ältere Anschauung über die Herkunft der Kulturpflanzen ging nun dahin, daß die Inkulturnahme der Pflanzen durch den Menschen in den eben genannten, großen und fruchtbaren Flußniederungen erfolgt sein soll. Die neuere Anschauung ist die, daß nicht die Flußniederungen sondern die Gebirgs- und Hochtäler der tropischen und subtropischen Breiten die Uranfänge der Pflanzenkultur bergen. So liegt z. B. die Urheimat unserer Getreidearten in den Gebirgsregionen von Südwestasien und von Nordostafrika und nicht in den Tälern des Euphrat und Tigris in Mesopotamien oder des Nil in Ägypten.

Die als Ursprungsgebiete unserer Kulturpflanzen in Betracht kommenden Gebirgsregionen und Hochtäler der Alten und der Neuen Welt zeichnen sich durch eine außerordentlich große Reichhaltigkeit und Mannigfaltigkeit an Formen aus, weshalb diese Gebiete auch als „Mannigfaltigkeitszentren“ bezeichnet werden. Da in ihnen ein großer Reichtum an Erbfaktoren (Genen) vorherrscht, werden die Mannigfaltigkeitszentren auch oft „Genzentren“ genannt. Wir kennen auf der Erde 8 solcher Mannigfaltigkeits- oder Genzentren, von denen die überwiegende Mehrzahl der Kulturgewächse ausgegangen ist, 6 in der Alten und 2 in der Neuen Welt.

Von diesen 8 Herkunftsgebieten kommen für unsere landwirtschaftlichen Kulturpflanzen vor allem das Mittelmeergebiet, Vorder- und Mittelasien und die beiden amerikanischen Zentren, Mexiko — Mittelamerika und der Raum Peru-Bolivien in Betracht. Auch das ostasiatische Zentrum ist von Bedeutung, da es hauptsächlich Wildrassen einiger wichtiger Getreide- und Obstarten enthält.

Das Mittelmeerzentrum umfaßt die gebirgigen Teile der Pyrenäen-, Apennin- und Balkanhalbinsel, das westliche und gebirgige Nordafrika, dann Palästina, Syrien und Kleinasien. Hier ist die Heimat der Kohlarten, der Futter- oder Runkelrüben, der Kohlrüben, von Mangold und von Roten Rüben. Weiter ist hier die Heimat von einigen großsamigen Hülsenfruchtarten, wie Linsen, Erbsen, Ackerbohnen und Kichererbsen, ferner die der weißen, gelben und blauen Lupinen und einer Reihe weiterer wichtiger Futterpflanzenarten, wie Seradella, Inkarnatkle, Hornkle und einiger Esparsette-Arten. Auch der großsamige Lein hat im Mittelmeergebiet seine Heimat.

Das Mannigfaltigkeitszentrum Vorder- und Mittelasien reicht vom Kaukasus bis zum Plateau des Pamir und schließt die Länder Armenien; Transkaukasien, das nördliche Iran, Turkestan, Kaschmir und Afghanistan ein. Aus diesem weiten Gebiet stammen unsere wichtigsten Getreide- und Obstarten, insbesondere die weichen Weizen, der Roggen, der bespelzte Hafer, von den Obstarten der Apfel, die Birne, die Kirsche, Pflaume, Zwetschge, Quitte, Mandel, Aprikose und die Walnuß. Es sind hier ferner beheimatet die kleinsamigen Rassen der Erbsen und Ackerbohnen, von den Futterpflanzen in erster Linie die Luzerne, weiter einige wichtige Gemüsearten, wie der Spinat und die Möhre. Auch der kleinsamige Lein stammt aus diesen Gebieten. In Transkaukasien weist auch die Weinrebe die größte Mannigfaltigkeit auf und in diesem Gebiet dürfte auch ein Ausgangspunkt für ihre Verbreitung zu suchen sein.

Das ostasiatische Mannigfaltigkeitszentrum erstreckt sich auf das nordöstliche China und auf Teile der Mandschurei, Sibiriens und Japans. Hier ist die Heimat der Sojabohne, der Kolbenhirse (*Setaria italica*), der Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) und einiger Esparsette-Arten. Von hier stammen der Nackthafer und die Nachtgerste, ebenso eine Reihe von Obstarten, von denen besonders der Pfirsich zu nennen ist.

Das Mannigfaltigkeitszentrum Nordost-Afrika, umfassend Abessinien und Erythraea, hat die harten Weizen und die bespelzte Gerste hervorgebracht. Auch Ölpflanzen, u. a. der Saflor, sind hier beheimatet.

Das letzte altweltliche Genzentrum, Indien und Nepal, können wir bei der Betrachtung über die Herkunft unserer wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturpflanzen übergehen, da es ausschließlich tropische und subtropische Kulturpflanzen (Reis, Zuckerrohr, tropische Obstarten, Citrus-Arten, wie Zitrone, Apfelsine, Mandarine usw.) geliefert hat, die weltwirtschaftlich von der größten Bedeutung sind, in unseren Klimaten aber nicht gedeihen können.

Die beiden neuweltlichen Zentren (Hochländer von Nordchile, Peru, Bolivien und Kolumbien sowie die Bergländer von Mexiko und Guatemala) haben den Mais, die Kartoffel, den Tabak, die Gartenbohne und die Tomate geliefert. Nach der Entdeckung des amerikanischen Kontinents kamen diese neuweltlichen Kulturpflanzen als wertvolle Gaben nach der Alten Welt.

Unsere wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturpflanzen stammen also aus fremden Ländern und Zonen. Das Kerngebiet von Europa ist nur mit wenigen

Vertretern, z. B. mit Wiesengräsern, Kleearten und Beerenobstarten, an diesem Gang der Kulturen beteiligt. Auch die in Europa kultivierten Reben stammen sicherlich nicht, wie lange Zeit angenommen wurde, aus den asiatischen Gebieten (Turkestan-Afghanistan), sondern sind wahrscheinlich aus den Wildreben gezüchtet worden, die in den Flußstätern der Weinbaulandschaften Süd-, West- und Mitteleuropas vorkommen. Aus dem Oberrheingebiet sind bzw. waren zahlreiche Standorte von Wildreben bekannt.

## Über die Abstammung der wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturpflanzen

### I. Die Getreidearten:

a) Weizen. Trotz zahllosen und eingehenden Untersuchungen konnte die Frage der Entstehung der verschiedenen Weizenformen bis heute nicht völlig geklärt werden. Der Formenreichtum in der Gattung Weizen (*Triticum*) ist ein überaus großer und es war ein außerordentlich schwieriger Weg, bis die verwandtschaftlichen Beziehungen der verschiedenen Weizenformen auch nur annähernd klar gelegt werden konnten. Einigermaßen sichere Ergebnisse brachten vor allem die vergleichende Betrachtung der äußeren Merkmale der einzelnen Formen, die Feststellung ihres physiologischen Verhaltens, das Verhalten gegen Krankheitserreger, Kreuzungsversuche und endlich die wichtigen Forschungsarbeiten über die Chromosomenverhältnisse der vielen Einzelformen.

Drei Formenreihen mit verschiedenen Polyploidiestufen umfaßt der Sammelbegriff „Weizen“, nämlich

- |                     |            |           |             |
|---------------------|------------|-----------|-------------|
| 1. die Einkornreihe | diploid    | $2n = 14$ | Chromosomen |
| 2. die Emmerreihe   | tetraploid | $2n = 28$ | „           |
| 3. die Dinkelreihe  | hexaploid  | $2n = 42$ | „           |

Von den Kulturweizen gehören zu der Einkornreihe das Einkorn (*Trit. monococcum* L.) zu der Emmerreihe der Emmer, auch Zweikorn genannt (*Trit. dicoccum* [SCHR.] SCHÜBL.), die Hartweizen (*Trit. durum* DESF.) und einige für die Kultur weniger bedeutende Arten wie der Rauweizen (*Trit. turgidum* L.), der pontische Weizen (*Trit. ponticum* L.), der polnische Weizen *Trit. polonicum* L.), u. a. m. Zu der Dinkelreihe gehören der Dinkel (*Trit. spelta* L.), der Zwergweizen (*Trit. compactum* L.) und der Gemeine Weizen, auch Brotweizen oder Saatweizen genannt (*Trit. aestivum* L. = *Trit. vulgare* VILL.).

Die besondere Bedeutung des Einkorns lag in den geringen Ansprüchen an den Boden, in der Winterfestigkeit und in der Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten (Mehltau, Steinbrand, Flugbrand, Rostarten). Nachteilig ist der geringe Ertrag. Das Einkorn ist eine aussterbende Art und wird heute nur noch in einigen wenigen Gebieten mit ungünstigen Bedingungen angebaut, weniger zur Mehlerstellung als zu einer Verarbeitung zu Grieß und Graupen. Die Kulturformen des Einkorns stehen der Wildform *Triticum boeoticum* BOISS. (= *spontaneum* FLAKSB. = *aegilopoides* BAL.) nahe, einem in Kleinasien vorkommenden Wildgras mit derselben Chromosomenzahl ( $2n = 14$ ).

Der Emmer, der älteste Kulturweizen überhaupt, ist in Europa fast gänzlich aus der Kultur verschwunden und es haben sich nur noch einige we-

nige und bescheidene Restanbauflächen erhalten. Der Emmer wird auf den wilden Emmer, *Trit. dicoccoides* КСКЕ., zurückgeführt, der noch heute in Palästina und in Syrien vorkommt. Dieser wilde Emmer ist wahrscheinlich aus Kreuzungen zwischen dem Einkorn und einer Queckenart (*Agropyrum*) hervorgegangen. Eine weitere tetraploide Wildform, *Trit. timopheevi* ЗНУК. wurde 1923 in Georgien aufgefunden, eine Art, die vor allem gegen alle Pilzkrankheiten und auch gegen zahlreiche tierische Schädlinge resistent und daher für Kreuzungsversuche von der größten Wichtigkeit ist.

Zu weltwirtschaftlicher Bedeutung gelangte von der Emmerreihe der Hartweizen. Dieser Weizen stellt besondere Ansprüche an die Wärmeverhältnisse, und so ist es nicht verwunderlich, daß die Kultur des Hartweizens in der Alten Welt auf südliche Gebiete, vor allem das Mittelmeergebiet und die Steppengebiete Südrußlands, beschränkt ist. Der Hartweizen hat aber auch große Teile der Neuen Welt erobert. Seine Kultur ist sowohl in Nordamerika als auch in Südamerika von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Der Hartweizen ist aus einem Emmer als Nacktweizen hervorgegangen.

Zu der Dinkelreihe gehört der weltwirtschaftlich wichtigste Weizen, der Saatweizen, ein Nacktweizen, dessen Formenreichtum überaus groß ist. Während die Abstammungsverhältnisse der Weizenarten der Einkorn- und Emmerreihe annähernd gesichert erscheinen, ist das beim Saatweizen nicht der Fall. Eine wilde Stammform dieses Weizens ist nicht bekannt. Nach dem Stand unserer heutigen Kenntnisse geht eine Vermutung dahin, daß dieser Weizen aus Kreuzungen hervorgegangen ist zwischen einzelnen Formen der Emmerreihe mit Wildgräsern einer dem Weizen nahestehenden Wildgrasgattung (*Aegilops*). Eine neuere Theorie über die Entstehung des Saatweizens führt diesen Weizen auf Kreuzungen zurück zwischen dem Dinkel und den Pfahlbauweizen (*Trit. antiquorum* HEER.). Der Pfahlbauweizen, ein tetraploider Nacktweizen, soll seinerseits aus der Kreuzung *Trit. monococcum* L. mit *Agropyrum triticeum* GAERT. hervorgegangen sein (diese Kreuzung ist bisher auf künstlichem Wege nicht gelungen!).

Im Süden des Bundesgebietes spielt neben dem Weizen noch der Dinkel oder Spelz (Veesen) als Brotgetreide eine gewisse Rolle. Der Spelz wurde ursprünglich als die Ausgangsform sämtlicher Weizen der Dinkelreihe, also von Zwergweizen und von Saatweizen, angesehen. Diese beiden Weizenformen treten aber in Mitteleuropa und besonders in Südwestdeutschland (Oberschwaben, Schwäb. Alb, Oberrheingebiet), wo das Ursprungsgebiet des Dinkels vermutet wird, lange Zeit vor dem Dinkel auf. Daraus wurde geschlossen, daß der Dinkel aus dem Zwergweizen oder dem Saatweizen durch spontane, in der Natur zustande gekommene Kreuzung zwischen Formen dieser Weizen und dem Emmer entstanden ist. Aber diese Entstehungshypothese wird heute angezweifelt und der Dinkel als eine Chromosomen-Mutation aus *Triticum aestivum* L. angesehen. Andererseits haben die Amerikaner MCFADDEN und SEARS die Feststellung getroffen, daß der Dinkel amphidiploider Natur aus *Trit. dicoccum* x *Aegilops squarrosa* ist (A. FISCHER 1953).

b) Der Roggen ( $2n = 14$  Chromosomen) stammt von der Wildform *Secale* ssp. *ancestrale* var. *spontaneum* ab, die spindelbrüchig und langbrannt ist und in Kleinasien als Unkrautpflanze des Weizens gefunden wird. Lange Zeit wurde der mehrjährige Roggen, *Secale montanum*, als die Stammform des Kulturroggens angesehen. Von der Wildform des Roggens, *Secale ancestrale* var. *spontaneum*, können weitere, zuletzt zähspindelige Unkraut-

roggen abgeleitet werden, die schließlich zum Kulturroggen führen. Der Kulturroggen ist eine sekundäre Kulturpflanze, d. h. der Roggen wurde als Unkraut des Weizens verbreitet und zwar ist er mit dem Weizen aus dem Schwarzmeergebiet nach dem nördlichen Europa gewandert und hat auf den ärmeren, leichteren und sauren Böden wie in den kühlen Höhenlagen den anspruchsvolleren Weizen verdrängt. Aus der ursprünglichen Form mit brüchiger Ährenspindel und einer zwei- oder mehrjährigen Vegetationszeit ist der Kulturroggen mit zäher Spindel und mit einjähriger Vegetationszeit entstanden.

c) *Gerste*. Bis vor kurzem wurde die spindelbrüchige, zweizeilige Wildgerste, *Hordeum spontaneum*, als die Stammform aller Kulturgersten angesehen. Aus dieser Wildgerste sollten dann zunächst die zweizeiligen Kulturgersten (*Hordeum distichum*) mit zäher Spindel, einem größeren Korn und einer feineren Granne hervorgegangen sein, die die drei Reihen *Hordeum nutans*, *H. erectum* und *H. zeocrithon* bilden. Und aus jeder dieser drei zweizeiligen Gersten sollte eine mehrzeilige Form (*H. polystichum*) entstanden sein. Dabei wurde aber bereits im Jahre 1913 von A. SCHULZ die Vermutung geäußert, daß eine „sechszeilige Urkulturform“ für alle Gersten in Frage käme. Erst neuerdings konnte das Problem der Abstammung der zahlreichen Gerstenformen insofern einer Lösung näher gebracht werden, als die Auswertung des Materials der Deutschen Hindukusch-Expedition 1935 und vor allem der Tibet-Expedition von SCHÄFER 1936 ergeben hat, daß solche sechszeiligen Wildgersten im östlichen Hindukusch und im Pamir tatsächlich vorhanden sind. Diese Wildgersten (*Hordeum agriocrithon* — spindelbrüchig, stark behaarte Ährenspindel und zähe, grob gezahnte Grannen) wurden in 3600 m Höhe von der SCHÄFERSchen Tibet-Expedition in jenen Gebieten aufgefunden. Es konnte weiter der Nachweis erbracht werden, daß in den Gebieten östlich vom Hindukusch und Pamir sowohl die zweizeilige Wildform *H. spontaneum* als auch die zweizeiligen Kulturgersten fehlen und der Gerstenanbau Ostasiens einzig und allein auf den mehrzeiligen Formen beruht. Aus diesen Tatsachen kann der Schluß gezogen werden, daß die zweizeiligen Kulturgersten erst entstehen konnten, als die mehrzeiligen Kulturgersten in die Gebiete westlich von Hindukusch und Pamir kamen und sich hier mit der zweizeiligen Wildgerste *H. spontaneum* kreuzen konnten.

d) *Hafer*. Die auf der Erde vorkommenden Haferformen sind außerordentlich zahlreich, und die einzelnen Formen lassen sich wie beim Weizen auf mehrere Abstammungsreihen zurückführen. Unsere heutigen Kulturhafer stammen von dem Wild- oder Flughafer (*Avena fatua*,  $2n = 42$  Chromosomen) ab, der auch heute noch als Unkraut in großen Gebieten Europas verbreitet ist. Der Hafer ist wie der Roggen als sekundäre Unkrautpflanze von Südwestasien aus nach Mittel- und Nordeuropa gelangt und zwar als Unkraut des Emmers.

d) *Mais*. Die Wildform des Mais (*Zea mays* L.,  $2n = 20$  Chromosomen) ist nicht bekannt. Bis vor wenigen Jahren wurde Mexiko als das Heimatland des Mais angesehen und zwar mit der Begründung, der Mais stamme von der Teosinte (*Euchlaena mexicana*) ab. Diese Herkunft und Abstammung des Mais wurde immer und immer wieder behauptet trotz der Tatsache, daß die ältesten Maiskulturspuren nach Südamerika und hier besonders in das Hochland von Peru weisen. Die Teosinte ist eine einjährige Grasart, die dem Mais sehr ähnlich ist und diesem sehr nahesteht, dieselbe Chromosomenzahl ( $2n = 20$ )

wie dieser aufweist und sich mit Mais auch sehr leicht kreuzen läßt. Das Verbreitungsgebiet der Teosinte in der Neuen Welt umfaßt vor allem Mittelamerika und Mexiko und schließt Südamerika völlig aus. Das reiche Vorkommen der Teosinte in Mexiko und das Nichtvorhandensein dieser Grasart in Südamerika hat in erster Linie dazu beigetragen, daß das Land Mexiko als Herkunftsland des Maises und die Teosinte als die Stammpflanze des Maises gelten hat. Von Mexiko aus sollte dann der Mais nach Südamerika gelangt sein.

Zu völlig neuen Vorstellungen und damit zu einer Klärung der Frage über die Herkunft und die Abstammung des Maises kamen auf Grund langjähriger genetischer und cytologischer Untersuchungen die Amerikaner MANGELSDORF und REEVES (1939). Sie erbrachten den Beweis, daß die Teosinte nicht als Stammform des Maises in Betracht kommen kann, sondern daß die Teosinte selbst ein Kreuzungsprodukt zwischen dem Anden-Mais und einer dem Mais ebenfalls nahe verwandten Grasart, dem Gamagras (*Tripsacum pilosum*) ist. Sie vertreten weiter die Ansicht, daß der Anden-Mais die erste kultivierte Maisform überhaupt, durch Mutation aus dem ursprünglichen wildwachsenden Spelzmais mit brüchiger Spindel hervorgegangen ist. Als Ursprungsgebiet des Maises werden die Steppen- und Savannengebiete von Paraguay, Nordostbolivien und Südbrasilien genannt, Gebiete, in denen für den Mais außerordentlich günstige ökologische Bedingungen vorliegen. Das primäre Domestikationsgebiet des Maises stellt nach diesen amerikanischen Untersuchungen und deren Ergebnissen eindeutig Peru dar, während ein sekundäres Zentrum Mittelamerika und Mexiko bilden. In Mexiko und Zentralamerika wird die Bastardierung mit *Tripsacum* vonstatten gegangen sein und hier sind auch die Teosinte und andere neue Maisformen entstanden. Während der Formenreichtum der peruanischen Maise durch die lange Domestikation erklärt werden kann, ist die Mannigfaltigkeit an Formen in Mittelamerika und in Mexiko in der Bastardierung mit *Tripsacum* zu sehen.

## II. Kartoffel, Rüben, Rotklee, Luzerne

Die Kartoffel (*Solanum tuberosum* L.) ist neuweltlichen Ursprungs. In Südamerika, vor allem in den Ländern Kolumbien, Bolivien, Peru und Nordchile, mit einem besonders reichen Vorkommen um den Titicaca-See, sind zahllose wilde, knollentragende *Solanum*-Arten bekannt, die in eine polyploide Reihe mit der Grundzahl 12 eingereiht werden können. Die nach Europa gelangten Arten lassen sich aber nur auf die Gruppe  $2n = 48$  Chromosomen zurückführen. Bei der Entdeckung der Neuen Welt war die Kartoffel dort schon lange in Kultur. Im älteren Inka-Reich bildete sie die Lebensgrundlage für die Bewohner der Höhegebiete (bis 4000 m hoch). Unter den wilden und kultivierten Verwandten unserer Kartoffel im mittel- und südamerikanischen Heimatgebiet konnten Formen aufgefunden werden, die eine erhebliche Widerstandskraft gegen Krankheiten und insbesondere gegen die Krautfäule und auch gegen die Abbaukrankheiten aufweisen. Diese Wild- und Primitivformen werden bei den Züchtungsarbeiten in umfangreichen Versuchen als Kreuzungselter verwendet (*Sol. acaule*, *S. chacoense*, *S. andigenum*, *S. antipoviczii*, *S. demissum*, *S. polyadenum*). Auch die Lösung des Problems der Schaffung kartoffelkäfer-resistenter Sorten wird durch die Einkreuzung wilder und primitiver Formen in die Kultursorten mit Erfolg versucht (besonders mit *Sol. chacoense*). Einige Wild- und Primitivformen zeichnen sich neben der Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten auch durch eine hohe Frostresistenz

aus. Die Einbürgerung der Kartoffel hat unwäzchend auf den gesamten Ackerbau gewirkt und bedeutete zudem das Aufhören von Hungersnöten in friedlichen Zeiten und zugleich die Bannung der Skorbutgefahr und anderer Vitamin-Mangelkrankheiten.

Die Rüben, die als landwirtschaftliche Kulturpflanzen eine Rolle spielen, gehören verschiedenen Pflanzengattungen an. Als wichtigste nennen wir:

1. die *Beta*-Rüben (*Beta vulgaris* L.)  
Zucker- und Futterrüben (Runkelrüben)
2. die *Brassica*-Rüben
  - a) Kohlrübe, Steckrübe oder Wruke (*Brassica napus* L. var. *napobrassica* [L.] PETERM.).
  - b) Stoppelrübe, Wasserrübe oder Herbstrübe (*Brassica rapa* L. var. *rapifera* METZGER.).

Die *Beta*-Rüben (Zucker- und Futterrüben) gehören zu den landwirtschaftlich und vor allem, was die Leistung anbetrifft, wichtigsten Kulturpflanzen überhaupt. Diese Kulturrüben stammen von einer Wildform *Beta maritima* L. ab, die an den Küstenstrichen des Mittelmeeres und des Atlantischen Ozeans beheimatet ist. Die Wildrübe ist ein- bis mehrjährig, besitzt eine meist verzweigte, stark verholzte und ziemlich zuckerreiche Wurzel. Der Weg von dieser Wildform zu den kultivierten Rüben ist im einzelnen nicht genau bekannt.

Über die Herkunft und die Abstammung der *Brassica*-Rüben gehen die Ansichten noch heute auseinander. Das Mittelmeergebiet wird als das primäre Entstehungsgebiet der Kohlrübe angesehen, ein sekundäres Entstehungszentrum für diese Kulturpflanze soll in Vorderasien liegen.

Als wahrscheinliche Stammform der Stoppel- oder Wasserrübe ist der in weiten Teilen Eurasiens und Nordafrikas als Unkraut verbreitete Wildrübsen (*Brassica campestris* L.) anzusehen. Es ist auch schon vermutet worden, daß sowohl *Brassica napus* als auch *Brassica rapa* auf ein und dieselbe Wildform zurückgehen. Dem steht aber entgegen, daß beide Arten verschiedene Chromosomenzahl aufweisen (*B. napus*  $n = 19$ ; *B. rapa*  $n = 10$ ).

Der Rotklee oder Wiesenklee (*Trifolium pratense* var. *sativum*) ist die wichtigste Futterpflanze Deutschlands und verbreitetste Futterpflanze der Welt überhaupt. Der Rotklee kann auf den in weiten Teilen Europas, des westlichen Asiens und im Küstengebiet des nordwestlichen Afrikas beheimateten wilden Wiesenklee zurückgeführt werden. Wie die Einbürgerung der Kartoffel, so hat auch die Einführung des Rotklees unwäzchend und umgestaltend auf die landwirtschaftlichen Betriebe und insbesondere auf die Viehwirtschaft gewirkt. Die reine Brache fand ihr Ende und anstelle des Weidenganges des Viehes trat die Stallfütterung.

Die Luzerne, die älteste aller Futterpflanzen, gehört zu den wertvollsten und eiweißreichsten Kulturpflanzen unserer Klimate. Nächst dem Rotklee ist die Luzerne die verbreitetste deutsche Kulturpflanze. Der Begriff „Luzerne“ umfaßt mehrere Arten und ihre Bastarde. Ausgangsform der Kultur ist die gewöhnliche, blauviolettblühende Saatluzerne, *Medicago sativa* L. Das Ursprungsgebiet dieser Luzerne liegt in den Steppen Mittelasiens, in Iran und Turan. Die gelbblühende Sicheluzerne, *Medicago falcata* L., die in reinen Beständen als Futterpflanze in größerem Umfang sehr selten und nur in klimatisch ungünstigen Gebieten des nördlichen Eurasiens angebaut wird, ist gegenüber der Saatluzerne sehr frostwiderstandsfähig und gedeiht auch auf Böden,



die weniger kalkreich sind. Die Bastardluzerne, *Medicago media* Pers., durch welche die Ausdehnung der Luzernekultur fast über die ganze Erde erst ermöglicht wurde, geht auf Kreuzungen zwischen der Saat- und der Sicheluzerne zurück.

### III. Tabak, Raps und Rübsen, Lein (Flachs) und Hanf.

Der Tabak ist wie die Kartoffel neuweltlichen Ursprungs. Peru in Südamerika wird als Ursprungsgebiet des Tabakes angesehen, wo Wildarten der Gattung *Tabacum* in großer Zahl vorkommen. Zwei Tabakarten sind für die Kultur von Bedeutung, einmal der Gemeine oder der Virginische Tabak, *Nicotiana tabacum* ( $n = 24$ , rot und rosa blühend), zum anderen der Bauern- oder Veilchentabak, *Nicotiana rustica* ( $n = 24$ , gelbblühend). Letzterer wird nur noch in wenigen Ausnahmefällen angebaut. Die Bedeutung des Tabakbaues in der Welt liegt fast ausschließlich in der Kultur von *Nicotiana tabacum*.

Als Stammform des Gemeinen oder Virginischen Tabaks gelten die amerikanischen Wildarten *Nicotiana silvestris* ( $n = 12$ ) und *Nicotiana tomentosa* ( $n = 12$ ). Diese Feststellung konnte durch Kreuzungsversuche und Untersuchung der Chromosomenverhältnisse der in Frage kommenden Arten getroffen werden. Der Gemeine Tabak ist ein Kreuzungsprodukt der beiden genannten Wildarten mit nachfolgender Chromosomenverdoppelung (amphidiploid). Auch der Bauerntabak ist amphidiploider Natur (*Nicotiana paniculata*  $\times$  *N. undulata*).

Raps und Rübsen finden sowohl als Öl- wie als Grünfütterpflanzen Verwendung. Ein eiweißreiches Kraftfutter ergeben die Rückstände aus den Samen bei der Ölgewinnung. Der Raps (*Brassica napus oleifera* D. C.), besonders der Winteraps, ist unsere ertragreichste Ölpflanze überhaupt. Bei Raps und Rübsen handelt es sich um zwei *Brassica*-, also Kohl-Arten, die äußerlich einander sehr ähnlich sind, aber verschiedene Chromosomenzahlen haben. Der Rübsen (*Brassica rapa oleifera* D. C.) ist eine der Stammpflanzen des Rapses. Beim Raps haben wir es mit einer verhältnismäßig jungen Kulturpflanze zu tun, in Deutschland war der Anbau erst seit dem späten Mittelalter von einiger Bedeutung. Genetische Untersuchungen der Japaner MORINAGA und NAHAGURU führten zu dem Ergebnis, daß der Raps ( $n = 19$ ) ein amphidiploider Bastard ist, entstanden als Kreuzungsprodukt aus dem Wildrübsen (*Brassica campestris* L.,  $n = 10$ ) und einer Kohlart (*Brassica oleracea* L.,  $n = 9$ ).

Die Stammform des Rübsen ist der wilde Rübsen, *Brassica campestris* L., ein weitverbreitetes Unkraut, das sich vom Mittelmeer über große Teile Asiens bis nach Sibirien, ferner in Skandinavien und in Westeuropa findet.

Alteingessene Kulturen stellen im Süden Deutschlands die beiden Gespinstpflanzenarten Lein oder Flachs und Hanf dar. Wie in allen deutschen Gebieten ist besonders auch in Süddeutschland seit dem vorigen Jahrhundert der Anbau von Faserpflanzen mehr und mehr zurückgegangen. In unserem Gebiet werden in erster Linie Formen des kleinsamigen Schließleins angebaut, die in Südwestasien ihre Heimat haben. Als wilde Stammpflanze gilt der schmalblättrige Lein, *Linum angustifolium* L. Die Kultur des Leins in der Welt ist sehr alt und kann auf über 5 Jahrtausende zurückdatiert werden.

Der Hanf ist wie der Lein sowohl eine Gespinstpflanze als auch der ölreichen Samen wegen eine wichtige Ölpflanze. Größere Gewebe und Erzeugnisse der Seiler werden hauptsächlich aus der Hanffaser hergestellt. In weiten Teilen des mittleren Asiens finden sich wilde Hanfpflanzen. Die Kultur des Hanfes

ist wesentlich jünger als diejenige des Leins. Die Entwicklung einer Hanfkultur hat im nördlichen Asien und im westlichen Europa sehr viel früher eingesetzt als in den Ländern des Mittelmeergebietes.

#### S c h r i f t t u m :

- BERTSCH, K.: Abstammung der weichen Weizen. Züchter **19**, 1949.
- BERTSCH, K. und F.: Geschichte unserer Kulturpflanzen. Stuttgart 1947.
- DE CANDOLLE, A.: L'origine des plantes cultivées. 1883 (deutsch von E. GOEZE 1884).
- COOK, O. F.: Peru as a centre of domestication. J. of Heredity **16**, 1925.
- FISCHER, A.: Die ökologischen und geographischen Grundlagen des Luzernebaues. Ztschr. Pflanzenzüchtung, **21**, 1937.
- FISCHER, A.: Über die Herkunft der in Deutschland angebaute Futterleguminosen. Forsch. u. Fortschr., **14**, 1938.
- FISCHER, A.: Das Mittelmeergebiet als Heimat landwirtschaftlich und züchterisch wichtiger Futterpflanzen. Die Naturwiss. **26**, 1938.
- FISCHER, A.: North America as a gene centre of various genera and species of Leguminosae. Research and Progress **5**, 1939.
- FISCHER, A.: Polyploidie und ökologische Anpassung. „Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz“, N. F., **6**, 1, 1953.
- KLAPP, E.: Lehrbuch des Acker- und Pflanzenbaues. 3. Aufl., Berlin und Hamburg 1951.
- MANGELSDORF, P. C. und REEVES, R. C.: The origin of indian corn and its relatives. Texas Agric. Exp. Sta. Res. Bull. **574**, 1939.
- McFADDEN, E. S. und SEARS, E. R.: The origin of *Triticum spelta* and its free-threshing hexaploid relatives. J. of Heredity, **37**, 1946.
- MÜLLER, K.: Geschichte des badischen Weinbaus. 2. Aufl., Lahr 1953.
- REINÖHL, Fr.: Pflanzenzüchtung. Oehringen 1935.
- ROEMER-SCHIEBE-SCHMIDT-WOERMANN: Handbuch der Landwirtschaft. Bd. II: Pflanzenbaulehre. Berlin und Hamburg 1953.
- RUDORF-ROEMER: Handbuch der Pflanzenzüchtung. Bd. I, Berlin 1941.
- SCHIEMANN, E.: Entstehung der Kulturpflanzen. „Handbuch der Vererbungswissenschaft“, Band III, Berlin 1932.
- SCHIEMANN, E.: Pfahlbauweizen. Historisches und Phylogenetisches. Ztschr. Pflanzenzüchtung, **17**, 1932.
- SCHIEMANN, E.: Über McFADDEN-SEARS's Theorie zur Phylogenie des Weizens. Züchter, **17/18**, 1947.
- SCHIEMANN, E.: Weizen, Roggen, Gerste. Systematik, Geschichte und Verwendung. Jena 1948.
- SCHRIMPF, K.: Ein Beitrag zur Phylogenie und Systematik der Gattung *Triticum*. Ztschr. Pflanzenzüchtung, **31**, 1951.
- SCHULZ, A.: Die Geschichte der kultivierten Getreide. Halle 1913.
- ULLMANN, W.: Über Wildhafer, Kulturhafer und Zwischenformen (insbesondere Fatuoiden) in der Vergangenheit und in der Gegenwart. Saatgutwirtschaft **5**, 9 und 12, 1953.
- VAVILOV, N. J.: Studies on the origin of cultivated plants. Bull. appl. Bot., of Genetics and Plant Breeding, Leningrad **16**, 1926.
- VAVILOV, N. J.: Geographische Genzentren unserer Kulturpflanzen. Ztschr. induct. Abstammungs- u. Vererbungslehre, Suppl. I, 1928.
- VAVILOV, N. J.: The problem of the origin of cultivated plants. Leningrad 1929.
- VAVILOV, N. J.: The role of Central Asia in the origin of cultivated plants. Bull. appl. Bot., of Genetics and Plant Breeding, Leningrad **21**, 1931.
- VAVILOV, N. J.: Mexico and Central America as the principle centre of origin of cultivated plants of New World. Bull. appl. Bot., of Genetics and Plant Breeding, Leningrad **21**, 1931.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1953-1956

Band/Volume: [NF\\_6](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Alfons

Artikel/Article: [Ober die Herkunft und die Abstammung unserer wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturpflanzen \(1954\) 130-139](#)