

GÖTTINGER UNIVERSITÄTSREDEN

38

ÜBER WERDEN UND VERGEHEN DER KULTURPFLANZEN

Rektoratsrede

gehalten von

Dr. Arnold Scheibe

o. Professor an der Universität Göttingen



VANDENHOECK & RUPRECHT IN GÖTTINGEN

V 3464, sd

3

9286

8

38.

Universitäts-
Bibliothek
Freiburg i. Br.

1963

Gesamtherstellung: Hubert & Co., Göttingen

8057

Aus Anlaß der feierlichen Rektoratsübergabe möchte ich heute eine Gedankenfolge ausbreiten, die dem Vertreter des Pflanzenbaus und der Pflanzenzüchtung unserer Universität naheliegt: Die Frage nämlich, wie die Kulturpflanzen, die die Menschheit ernähren, einst entstanden, und wie solche — in zahlreichen Fällen — auch wieder vergangen sind.

Denn auch Kulturpflanzen haben ihre *Geschichte*, die uns alle berührt. Auch Kulturpflanzen kennen ein „Werden“ und ein „Vergehen“. Auch sie haben ihre eigenen historischen Abläufe, haben Wanderungs- und Wandlungsprozesse vollzogen, bestimmt durch weltpolitische Ereignisse und nicht zuletzt durch die jeweiligen Bedürfnisse des Menschen selbst. Diesen historischen Wandel des Werdens und Vergehens der Kulturpflanzen zu kennen und zu verfolgen, ist nicht nur ein generelles Anliegen der nahrungsbedürftigen Menschen; seine Kenntnis muß begreiflicherweise noch weit mehr ein Anliegen für den Züchter, also für den „Gestalter“ von Kulturpflanzen sein, will dieser sich mit den uns heute bekannten biologischen, chemisch-physikalischen und technischen Methoden in die erblich bedingten Abwandlungs- und damit zugleich auch in die praktischen Nutzungsprozesse bei unseren Nahrungspflanzen erfolgreich einschalten.

Fragen wir zunächst ganz schlicht, ob wir uns heute überhaupt ein Bild vom biologischen Prozeß des Werdens der Kulturpflanzen machen können. Diese, sicherlich berechtigte Ausgangsfrage ist durchaus zu bejahen. Denn auf Grund moderner biologischer Einsichten, insbesondere genetischer Erkenntnisse, kann hierzu heute die Wissenschaft wertvolle Auskünfte geben. Diese gestatten es, über den Kultur-Werdungs-

prozeß, der bei vielen Kulturpflanzen Jahrtausende, ja um Jahrzehntausende zurückliegt, uns auch heute noch gewisse, durchaus glaubwürdige Vorstellungen zu machen, wenn auch im einzelnen noch viele Fragen offengeblieben sind.

Soweit wir heute sehen können, bilden stets zwei *biologische Grundfakten* die Voraussetzung für den Werdegang einer Kulturpflanze: einmal die Tatsache, daß jede Kulturpflanzenart eine ihr zugehörige *Wildform* hat, zum anderen das Faktum, daß diese Wildformen — wie alle Organismen — den Naturgesetzen der *erblichen Variation* unterworfen sind. Welche spezifische Wildpflanzenart — in Einzelfällen auch deren mehrere — den Ausgangspunkt für den biologischen Werdegang einer Kulturpflanze bildete, hat die Kulturpflanzenforschung schon seit Jahrzehnten beschäftigt. Die Ergebnisse hierzu sind in vielen Fällen eindeutig, da weltweite Expeditionen durch den eurasischen Kontinent, aber auch durch Afrika und die Neue Welt die zugehörigen Wild- und Primitivformen aus der Wildflora entdecken ließen. Nur in einigen wenigen Fällen sind uns die wilden Ausgangsformen für bestimmte Kulturpflanzenarten bis heute noch unbekannt geblieben.

An diesen Wildformen haben sich nun unter dem Einfluß bestimmter Standortsfaktoren, die hier im einzelnen nicht näher erörtert werden können, die Prozesse der erblichen Variation vollzogen. Wie wir heute nämlich aus genetischen Experimenten wissen, bedurfte es zumeist nur relativ weniger Mutationsschritte, also der berühmten „Sprünge der Natur“, um aus den ursprünglichen Wildformen, z. B. bei den Getreidearten Weizen, Gerste und Hafer, aber auch bei der Erbse, Linse und dem Lein, brauchbare Ausgangstypen für erste, wenn auch sicherlich noch recht primitive Nutzungszwecke zu erhalten.

An diesen primitiven Nutzungstypen haben sich dann zweifellos, wie einzelne Beispiele noch aus rezenter Zeit zeigen,

die *Selektionsmaßnahmen durch den Menschen* vollzogen, der durch unbewußte, bald auch durch bewußte Auslese Entscheidendes zum Prozeß der Kulturwerdung der Nutzpflanzen beitrug. Solche Selektionsmaßnahmen durch den Menschen stellen also das dritte und damit zweifellos entscheidende *kulturgeschichtliche Faktum* beim Werdegang unserer Nutzpflanzen dar. Das Erstaunliche daran ist und wird es immer bleiben, daß zu dieser Leistung einer offenbar bewußten Handlungsweise der Mensch vermutlich schon vor 8—10 000 Jahren fähig war, wenn auch sicherlich diese Selektionsmaßnahmen in den einzelnen Kulturräumen unserer Erde zeitlich recht unterschiedlich verlaufen sein mögen und bei den verschiedenen Kulturpflanzenarten, wie wir noch sehen werden, ganz unterschiedliche Zielsetzungen hatten.

Fragen wir nun weiter, welcher Art die Nahrungspflanzen waren, die in den Vorzeiten der *Alten Welt*, also im europäischen und vorderasiatischen Kulturkreis dem Menschen dienten, als er in der Jungsteinzeit von dem primitiven Jäger- und Nomadenleben zur Stufe der Sesshaftigkeit und damit zu Formen eines primitiven Ackerbaus überging. Hierauf vermögen uns die zahlreichen prähistorischen Gräberfunde aus dem Neolithikum eine Antwort zu geben. Aus vielen Fundstätten des Vorderen Orients, aus Unter- und Mittel-Ägypten, Palästina, Syrien usw., aus Fundstätten, die sich teilweise bis etwa zum 4. Jahrtausend vor Christi zurückdatieren lassen, aber auch aus den Pfahlbaufunden des alpinen Gebietes aus voll- und spätneolithischer Zeit wissen wir, daß Weizen, Gerste und Hirse, ferner Erbsen, Linsen, Ackerbohnen, Lein und Mohn zu den ersten Nahrungspflanzen gehörten, die der Mensch sich nutzbar gemacht hat. Unter den Getreidearten, also unter den vorwiegend Kohlenhydrate liefernden Nutzpflanzen, waren es offenbar nur Weizen, Gerste und die kleinsamigen Hirsen, die als Brei- und Fladenfrüchte, seit der Erfindung der Brotbereitung in Alt-Ägypten (etwa 1800 Jahre

v. Chr.) auch als Brotfrüchte Verwendung fanden. Und unter den Weizenarten waren es nur der Einkorn- und der Emmerweizen, dazu ein sog. Zwergweizen, also ausgesprochen primitive Weizenformen, die sich durch geringe Ertragsleistung, sehr kleine Körner und solche in einem festsitzenden Spelzengehäuse auszeichnen.

Am Weizen, unserem Welt-Brotgetreide ersten Ranges, hat sich bis heute ganz offenbar der bedeutsamste zivilisatorische Wandel vollzogen. Als Schliemann bei seinen Grabungen in Troja auf die Ruinen der zweiten, der homerischen Stadt auf dem berühmten Burgberg, dem heutigen Hissarlik, unter anderem auch auf Getreidereste stieß, da fanden sich neben der Gerste unter den Brotgetreidefrüchten nur der *Einkorn-* und der *Emmerweizen*, also vergleichsweise recht primitive Weizenarten. Diese trojanischen Einkorn- und Emmerfunde sind indessen verhältnismäßig jung. Ordnen wir die zweite Stadt von Troja etwa der Zeit zwischen 2500—2000 v. Chr. zu, dann stammen diese Einkorn- und Emmerreste etwa aus dem Untergang dieser Stadt, also aus dem Jahre 2000. Einkorn- und Emmerweizen sind aber weit älter. Die ältesten mitteleuropäischen Einkornfunde, die uns bisher bekannt geworden sind, entstammen den Pfahlbau-Siedlungen der Westschweiz, Südfrankreichs und Württembergs, und zwar aus der Kulturstufe der Bandkeramik, die zum Voll-Neolithikum gehört. Sie dürften daher noch 800—1000 Jahre älter sein als das trojanische Einkorn. Die Emmerkultur in Ägypten ist noch weit älter, um sicherlich mehr als 2000 Jahre älter als die trojanischen Funde. Denn der dem berühmten Vorratskorb der Fundstätte bei Merimde-Beni-Salame am Rande des Niltales entnommene Emmer-Weizen stammt aus dem ägyptischen Früh-Neolithikum und wird auf die prädynastische Zeit, auf etwa 4000 v. Chr. datiert.

Wie erwähnt, lassen sich die ältesten Fundstätten für den Emmer-Weizen, daneben übrigens auch für die Gerste, Linse,

Erbse und den Lein, im *Vorderen Orient*, also aus Unter- und Mittel-Ägypten, aus Syrien und Palästina bis zum nördlichen Irak nachweisen. Es ist danach wahrscheinlich, daß man das Gebiet des sog. „fruchtbaren Halbmondes“, wie man nach Breasted sehr treffend jenes Gebiet des Nahen Ostens bezeichnet, das sich halbkreisförmig um die syrisch-arabische Wüste, von Ägypten ausgehend über Palästina-Syrien-Mesopotamien bis nach Persien erstreckt, mit zu den wichtigsten geographischen Räumen für den kulturellen Werdegang zahlreicher altweltlicher Nahrungspflanzen rechnen darf.

Dieser geographische Großraum ist es indessen wohl keinesfalls allein gewesen, in welchem sich solche für die Menschheit der Alten Welt so hoch bedeutsamen Prozesse vollzogen haben. Wir müssen heute vielmehr ein ähnliches Geschehen in zeitlich paralleler oder vielleicht noch früherer Abfolge etwa für den hexaploiden Saatweizen, für zahlreiche Kulturgersten und für die sog. Kleinen Hirsen, ferner für Reis, Sojabohne usw. auch in *Asien*, vor allem in *Ost-Asien* (Indien, China) am Rande der gewaltigen asiatischen Hochgebirgsstöcke annehmen. Auch dort, nicht zuletzt im „Lande der Mitte“ (China), finden sich gewichtige historische Belege für die Prozesse der Kulturwerdung unserer altweltlichen Nahrungspflanzen. So findet sich in einem noch heute erhaltenen chinesischen Tempelbericht aus der Zeit um 2700 v. Chr. der Hinweis, daß Kaiser Chen-Nung alljährlich anlässlich der Frühjahrsaussaat bei feierlichen Opferhandlungen zugleich „5 Körner von Weizen, Hirse, Reis und Soja“ dem Erdboden anvertraut habe. Es besteht daher heute kaum noch ein Zweifel, daß auch in ganz bestimmten Landschaften Ostasiens die Geburtsstätte für zahlreiche altweltliche Kulturpflanzenarten zu suchen ist.

Fragen wir uns weiter, in welchen *klimatischen Räumen* und unter welchen *ökologischen Verhältnissen*, d. h. also unter welchen ganz konkreten Standortverhältnissen sich der bio-

logische Werdegang von den ursprünglichen Wildverwandten über die primitiven Nutzungsformen bis zu den eigentlichen Kulturpflanzen vollzogen hat, so vermögen hierüber die Ergebnisse zahlreicher Expeditionen in aller Welt einigermaßen Aufschluß zu geben. Auf Grund solcher weltweiter Forschungsergebnisse der letzten 4 Jahrzehnte, insbesondere des russischen Genetikers Vavilov und seiner Schule wissen wir, daß nicht nur viele Wildverwandte unserer kultivierten Getreidearten, Hülsenfrüchte, Öl- und Faserpflanzen in den Bergländern Vorder- und Zentralasiens beheimatet sind, sondern daß sich diese Bergländer sowie die ihnen benachbarten Hochland- und Steppenzonen auch heute noch durch eine große Formenfülle der daraus offenbar entstandenen primitiven Kulturtypen auszeichnen. Vavilov bezeichnete solche für einzelne oder mehrere Kulturpflanzenarten charakteristischen geographischen Räume als ihre Formen-Mannigfaltigkeitszentren, die er zugleich auch als die Entstehungs- oder Ursprungszentren der betreffenden Kulturpflanzenarten ansprach.

Überraschenderweise hat sich nun herausgestellt, daß diese auch heute noch nachweisbaren Mannigfaltigkeitszentren unserer Getreidearten, Hülsenfrüchte usw. nicht, wie man bisher immer angenommen hatte, in den fruchtbaren Niederungen der altweltlichen Kulturlandschaften anzutreffen sind, etwa am Nil, im Jordanland, am Euphrat und Tigris, am Indus und Ganges, Jangtsekiang und Hoangho, sondern im Gegenteil in den sonnendurchglühten *Hochlandsteppen* Vorder-, Südwest- und Inner-Asiens. Diese Landschaften sind aber durch eine kurze und sommertrockene Vegetationszeit sowie zumeist auch durch harte Winter gekennzeichnet. Auch liegen diese Zentren der Formen-Mannigfaltigkeit heute nicht selten außerhalb oder nur am Rande des Areals der in Frage kommenden wilden Ursprungsarten, wie sich dies bei zahlreichen Kulturpflanzenarten im Hochland von Iran, ferner

in den Vorlagen des Hindukusch in Afghanistan und NW-Indien sowie im westlichen Himalaja unschwer nachweisen läßt. So kommen wir heute zu der Überzeugung, daß in jenen sommertrockenen und winterharten Steppengebieten die klimatischen und möglicherweise auch die edaphischen Voraussetzungen gegeben waren, unter denen sich nach den einmal vor Jahrtausenden vollzogenen ersten Abwandlungsprozessen unserer wichtigsten Nahrungspflanzen — allen voran bei den Hauptgetreidearten Weizen und Gerste — eine gesteigerte *Mutabilität* der Formen stattfand. Als Folge solcher Mutationsprozesse war dann zwangsläufig auch die Möglichkeit zu weiteren *Bastardierungen* der verschiedenen Genotypen untereinander gegeben.

Und diese Prozesse vollziehen sich noch heute — wenn einem das Glück hold ist, sogar nachweisbar unter den eigenen Händen. Hierfür ein Beispiel aus unserer eigenen Arbeitsstätte. Unter dem Sammlungsmaterial der „Deutschen Hindukusch-Expedition“, das von dieser 1935 aus Afghanistan und NW-Indien eingebracht wurde, fanden sich später unter dem Aufwuchs in Deutschland unter anderem auch sehr interessante Gerstenpflanzen mit brüchiger Ährenspindel. Für diese ließ sich sehr bald eine sog. Mischerbigkeit (Heterozygotie) für ganz bestimmte charakteristische Eigenschaften dieser Formen, nämlich für „Brüchigkeit“ und „Zeiligkeit“ der Ähren nachweisen. Ihre Nachkommenschaften spalteten dann entsprechend den bekannten Spaltungsgesetzen in alle erwartungsgemäßen Formen von zwei- und vielzeiligen echten Wildgersten und zugehörigen Kulturgersten. Solche Aufspaltungsergebnisse, am originären Material eines asiatischen Steppengebiets gewonnen, sind nur durch die Annahme einer spontanen, am ursprünglichen Standort (in diesem Falle Afghanisch-Turkestan) erfolgten Bastardierung zwischen einer primitiven vielzeiligen Kulturgerste und der dort als Unkraut einwandfrei nachgewiesenen zweizeiligen Wildgerste (*Hordeum sponta-*

neum) zu erklären. Die Genesis verschiedener Gerstenformen aus den zugehörigen Wild- und Primitivformen, einwandfrei vollzogen an einem innerasiatischen Steppenstandort, haben wir also — in diesem Falle transferiert in unseren europäischen Zuchtgarten — geradezu miterleben können.

Wenn wir uns somit aus pflanzengeographischen Forschungen und insbesondere aus genetischen Experimenten zwar rückläufig ein ungefähres Bild vom biologischen Ablaufprozeß der Entstehungsgeschichte bei so mancher Kulturpflanze machen können, so wird es sich in heutiger Zeit aber wohl niemals mehr nachweisen lassen, wann und mit welchen Mitteln sich erstmalig der *Mensch* in entscheidender Weise mit seinen Selektionsmaßnahmen in den Kultur-Werdungsprozeß eingeschaltet hat. Zu diesem *kulturgeschichtlichen* Phänomen können wir heute lediglich Vermutungen äußern.

Wenden wir hier nochmals unseren Blick zurück auf jenen oben kurz skizzierten kulturgeographischen Raum des „fruchtbaren Halbmondes“ im Vorderen Orient. Wenn dort aus Fundstätten aus einer Zeit, die nachweislich 3—4000 Jahre vor unserer Zeitrechnung liegt, Kulturgetreide (wie Emmerweizen und Gerste) nachweisbar sind, so muß schon lange zuvor die Menschheit jene Schritte vollzogen haben, die zu der eigentlichen Kulturwerdung einiger unserer wichtigsten Nahrungspflanzen führten. Wie dies geschah, können wir nur phantasievoll ahnen. Es bleibt wohl nur der Schluß zu ziehen übrig, daß hier vor Tausenden von Jahren — es mögen gut und gern 8—10 000 Jahre zurückliegen — eine naturbegabte und einsichtige Menschheit am Rande jener Hochsteppen aus dem Formenreichtum naturgegebener Wild- und Primitivgetreidebestände jene Pflanzenformen und Individuen auswählte, die ihr nützlich erschienen. Nach Lage der Dinge dürften dies beim Getreide bereits zähspindelige, also nicht-brüchige Formen und solche mit möglichst großen Samen gewesen sein. Diese Selektionsprozesse mußten übri-

gens bei Weizen und Gerste auch deshalb bald zu einem gewissen bleibenden Erfolg führen, weil diese Arten zu den selbstbefruchtenden Getreidearten gehören. Die Reinerbigkeit und damit eine erbkonstante Vermehrungsmöglichkeit solcher einmal selektierter Nutzungstypen der verschiedensten morphologischen Formen waren also bei Weizen und Gerste im gewissen Umfange von vornherein gegeben.

Doch alles dies bleiben nur Vermutungen und Rückschlüsse, die die Wissenschaft auf Grund ihrer biologischen Einsichten von heute ziehen kann. Sie werden bestenfalls gestützt durch rezente Beobachtungen, wie wir solche beispielsweise zum Kulturwerdungsprozeß bei der *Erbse* in den 30er Jahren in der anatolischen Hochlandsteppe machen konnten. Dort finden sich nämlich noch heute in Sommergetreidefeldern neben der echten Wilderbse (*Pisum elatius*) mit kleinen, schwarzen, hartschaligen Samen und platzenden Hülsen alle möglichen, genetisch fixierten Übergangsformen von dunkel- und hell-samigen Primitiverbsen, aber solchen mit festschließenden Hülsen. Solche primitiven Nutzungstypen werden noch heute in entlegenen Gegenden vom anatolischen Bauern „wild“ eingesammelt und teils für Nahrungszwecke, teils zum weiteren Anbau verwendet. Der Schritt von der echten Wild- über die Primitiv- bis zur heutigen Kulturform wird hier bei der Erbse, bekanntlich ebenfalls ein Selbstbefruchter, dem Beobachter noch heute vor Augen geführt. In dieser oder einer ähnlichen Weise dürfte sich einst auch der erste Nutzungsprozeß bei Weizen und Gerste im Vorderen Orient vollzogen haben.

Kehren wir zurück zu unseren ältesten Nahrungspflanzen des europäischen und vorderasiatischen Raumes, so folgte dem jahrtausendealten Werdegang bei so mancher Kulturpflanze auch ihr *Vergehen*, und zwar ebenfalls in Jahrtausenden, teilweise in rezenter Zeit sogar im Ablauf von nur wenigen Jahrhunderten. Der *Einkorn-Weizen*, im Neolithikum, in der

Bronze- und Hallstattzeit überall nachweisbar, auch in den Römersiedlungen nördlich der Alpen noch bis ins 4. Jahrhundert zu finden, ist heute aus der Kultur praktisch verschwunden. Auch der *Emmer-Weizen*, in prähistorischer Zeit bis weit nach Mitteleuropa vorgedrungen und jahrtausendlang das bevorzugte Brotgetreide des ägyptisch-semitischen Kulturkreises, ist heute fast eine ausgestorbene Getreideart.

Selbst die *Hirsen*, bei unseren Vorfahren noch bis ins Mittelalter hinein als Breifrucht eine, wie uns die alten Sagen und Märchen lehren, einst weit verbreitete Speise der bäuerlichen Bevölkerung, sind heute als Kulturpflanzen aus Mitteleuropa nahezu völlig verschwunden. Nur in Asien, vor allem in Indien und China, bilden heute noch die kleinkörnigen Panicum- und Setaria-Hirsen als Breifrüchte die tägliche Speise des armen Mannes.

Als einst sehr geschätzte Breifrucht schwindet schließlich unserer heutigen Generation auch die *Linse* aus dem Gesichtsfeld. Auch sie gehörte, wie viele Pfahlbaufunde beweisen, zu den ältesten Nahrungspflanzen der Menschheit. Welche Bedeutung einst ein Linsengericht bei den alten Hebräern hatte, das weiß bei uns noch jedes Kind aus der biblischen Geschichte. Auch die Linse ist heute, bis auf wenige Reliktstandorte, aus der europäischen Kultur verschwunden. Der für ihren Anbau erforderliche hohe Handarbeitsaufwand läßt sich heute in Europa im Zeitalter der Mechanisierung nicht mehr rechtfertigen. Im übrigen wird der nur noch geringe europäische Linsenbedarf heute durch Importe aus dem östlichen Mittelmeerraum vollauf gedeckt. So sind uns aus der Alten Welt lediglich die Gerste, der Reis und der Saatweizen, alle drei nachweislich im südwest- bzw. ost-asiatischen Raum als Kulturpflanzen entstanden, bis heute als „Weltgetreide“ erhalten geblieben.

Wann der *Saatweizen*, zum botanischen Formenkreis *Triticum aestivum* gehörig und unsere jüngste Weizenart, dazu

mit nacktem Korn, also ohne Spelzenbehang, die historische Bühne des europäischen Raumes betreten hat, ist unbekannt. In der Stein- und Bronzezeit fehlt der Saatweizen noch völlig. Zur Zeit der Perserkönige soll er nach Babylonien gekommen sein; unter den Ptolemäern hat er den Emmer aus Ägypten verdrängt, und in Italien bildete er zur Kaiserzeit als „frumentum“ bereits die wichtigste Brotgetreidefrucht der damaligen römischen Welt.

Wenn uns auch die *kulturgeschichtliche* Genesis des Saatweizens bisher noch weitgehend ein Rätsel geblieben ist, so vermögen wir doch zu seiner *biologischen* Genesis heute einige Aussagen zu machen. Eine echte, ihm unmittelbar zugehörige Wildform ist unbekannt, trotz jahrzehntelangen Suchens in weiten Räumen der ganzen Welt. Sie dürfte wohl auch kaum jemals entdeckt werden. Denn auf Grund genetischer Experimentalbefunde der letzten zwei Jahrzehnte dürfen wir heute mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß unser Saatweizen — mit allen seinen Abkömmlingen — als ein echter Gattungsbastard aufzufassen ist, hervorgegangen aus einer Kreuzung zwischen zwei guten Arten, nämlich zwischen dem Emmerweizen einerseits und einer Wildgrasart des vorderasiatischen Raumes, einer Aegilops-Art andererseits. Mit anderen Worten: Nach dem heutigen Stande von Genetik und Cytologie stellt unser Saatweizen, wie wir uns fachlich auszudrücken pflegen, einen amphidiploiden Gattungsbastard dar, hervorgegangen aus einem tetraploiden Emmerweizen und einer diploiden Aegilops-Wildgrasart. Auf diese Weise entstand einst eine ganz neue hexaploide Weizenart, ausgestattet mit 2 mal 3 sehr unterschiedlichen Chromosomen-garnituren, deren Gene einzeln oder in gemeinsamer Wirkung offensichtlich zur Entfaltung von ganz erstaunlich großen Form- und Leistungseigenschaften fähig waren und dies heute noch sind. Mit diesen wenigen Hinweisen zur heute vermuteten Genesis der Saatweizenformen müssen wir uns hier be-

gnügen. Es bleibt indessen für uns Menschen der Neuzeit fast ein atemberaubender Gedanke bei der heute gewonnenen Einsicht, daß unser „Weltgetreide Nr. 1“, der Saatweizen, von dem heute Jahr für Jahr rd. 180—200 Millionen Tonnen auf der ganzen Welt — von Canada, USA und Argentinien, über Europa und Rußland bis nach Australien — produziert werden, von einem zu unbekannter Vorzeit an sicherlich nur wenigen Orten der südwest-asiatischen Hochlandsteppe spontan entstandenen Gattungsbastard zwischen einer primitiven Emmerform und einer Wildgrasart abstammt. Daran zu zweifeln bleibt uns aber heute mangels besserer naturwissenschaftlicher Einsichten keine Möglichkeit. Und die Genetik kennt heute auch gute Gründe, auf der hexaploiden Genomstufe einer Art mit Gattungs-Bastardcharakter, wie etwa dem Saatweizen, deren Formen- und Varietätenfülle unschwer zu erklären.

Einen ganz anderen Gang der Kulturwerdung als Weizen und Gerste haben einst *Roggen* und *Hafer* genommen. Beide altweltlichen Getreidearten sind auch später als Weizen und Gerste in den Gesichtskreis des europäischen Menschen getreten. Sie haben, was sich heute noch nachweisen läßt, ein „Unkrautstadium“ durchlaufen. Man spricht sie deshalb hinsichtlich ihres Werdeganges als „sekundäre“ Kulturpflanzen an, im Gegensatz zu den „primären“ Kulturpflanzenarten Weizen und Gerste. Sowohl vom Roggen als auch vom Hafer sind uns zugehörige echte Wild- und Stammformen seit langem bekannt. Sie finden sich noch heute in den Steppen- und Gebirgslagen Vorder-Asiens weit verbreitet. Ursprünglich als primitive Typen mit brüchiger Ähren- bzw. Rispen- und kleinen unscheinbaren Körnern sind — auch in diesem Fall unter Ablauf von nachweislich nur wenigen Mutationschritten — der Roggen als „Unkraut“ im Gefolge von Weizen, der Hafer gemeinsam mit Emmer und Gerste aus den vorderasiatischen Räumen mit dem Menschen nach Westen

gewandert. Hier haben sich beide dann im rauheren Klima und auf den mageren Sandböden des europäischen Nordens und Ostens von ihren Primärkulturen emanzipiert. Sie wurden damit zu selbständigen Nahrungspflanzen dieser und ähnlicher Räume und sind es bis heute geblieben.

Sicher ist, daß der *Roggen* auf den von Haus aus nährstoffarmen Sandböden des deutschen und europäischen Ostens zu der einzigen leistungsfähigen Brotgetreidefrucht wurde und noch heute gehört, die wir kennen. Da der Roggen eine fremdbefruchtende Getreideart ist (im Gegensatz zu Weizen, Gerste und Hafer), bedarf er, soll er auf einem gewissen wirtschaftlichen Leistungsniveau bleiben, einer ständigen Auslese, d. h. einer ständigen züchterischen Betreuung. Zu Beginn der modernen europäischen Getreidezüchtung hat diese charakteristischerweise gerade beim Roggen mit zuerst eingesetzt. In den ostdeutschen Sandlandschaften stand einst die Wiege der deutschen Roggenzüchtung der Neuzeit; und in der berühmten „märkischen Streusandbüchse“, ferner auf den leichten Sandböden Pommerns, Schlesiens und Ostpreußens entwickelte sich vor und zur Zeit der großen Preußenkönige einst eine blühende Roggen-Kulturlandschaft. Rückläufig wird der Chronist wohl feststellen müssen, daß in Deutschland mit seiner blühenden Roggenkultur im Osten das alte Preußen einst stand und wohl auch fiel. Dies mag überspitzt und ein wenig symbolhaft formuliert sein, hat aber eine gewisse Tragik zum Inhalt. Denn blicken wir heute um uns, so ist offenkundig, daß nicht nur in Westeuropa, sondern auch in Deutschland schon seit geraumer Zeit bei den zunehmend verfeinerten Lebensansprüchen der Weizenbrotkonsum immer mehr zunimmt, während der Verbrauch von Roggenbrot und damit die Anbauflächen des Roggens zurückgehen. Ob dieser Sachverhalt dem Roggen für die fernere Zukunft bereits den Stempel einer weniger bedeutsamen Brotgetreidefrucht auf-

drückt, darüber werden die kommenden Generationen entscheiden.

Beim *Hafer* liegen die Dinge — ebenfalls kulturgeschichtlich und in langen Zeiträumen gesehen — nicht anders, zeitbedingt vielleicht noch eindeutiger als beim Roggen. Bildete der Hafer früher als Brei- und Grützfrucht ein wichtiges Nahrungsmittel für breiteste Volksschichten, so gilt dies heute fast nur noch für Kleinkinder und Diätköstler. Außerdem weiß die Kulturgeschichte seit langem zu berichten, daß der Hafer und das Pferd als zwei echte Kulturelemente kausal zusammengehören. Mit zunehmender Motorisierung der Landwirtschaft als demjenigen Wirtschaftszweig unserer Volkswirtschaft mit der stets stärksten Pferdehaltung, zugleich auch mit dem fast völligen Verschwinden der Pferdehaltung in den Städten, geht heute der Haferverbrauch als Futtergetreide für das Pferd rapide zurück. Die Folge davon ist, wie die Statistik beweist, ein entsprechender Rückgang der Hafer-Anbauflächen in ganz Westeuropa, ja in der ganzen westlichen Welt. Ob uns diese Feststellungen nun lieb sind oder nicht, auch der Hafer gehört heute ganz offensichtlich hinsichtlich seiner wirtschaftlichen Bedeutung für den Menschen — drücken wir es auch hier vorsichtig aus — zu den abklingenden Kulturpflanzen. An seine Stelle treten zunehmend mehr die *Gerste*, vor allem aber als Futter- und Nahrungspflanze der aus der Neuen Welt nach ihrer Entdeckung zu uns gekommene *Mais*.

Dieser schiebt sich heute mit dem Saatweizen — und diesen in zahlreichen Ländern und auf einigen Subkontinenten an wirtschaftlicher Bedeutung sogar übertreffend — mit eminenter Macht zum Weltgetreide hohen Ranges immer mehr in den Vordergrund. Es ist für den Kulturpflanzenforscher geradezu frappierend, feststellen zu müssen, wie der Mais — erst seit Beginn des 16. Jahrhunderts in der Alten Welt allmählich Fuß fassend — heute bereits in den entlegensten Tälern z. B. Afghanistans und NW-Indiens, Eingang gefun-

den hat. Selbst bei den nomadisierenden Stämmen im Karakorum und im Hochland von Pamir, also im Innersten Asiens, dient der Mais heute schon, wie wir feststellen konnten, als Tauschgetreide. Auch in weiten Gebieten Afrikas beginnt der Mais heute als die leistungsfähigere Getreidefrucht die jahrtausendealte Breifrukt der innerafrikanischen Negerstämme, die Sorghum-Hirse, zu ersetzen bzw. zu verdrängen. Allein diesen kulturhistorisch interessanten und vielschichtigen Prozeß beim Mais im einzelnen zu verfolgen und darzustellen würde ein besonders reizvolles Kapitel bedeuten.

Aus Gründen einer begrenzten Vortragszeit müssen wir hier leider den Werdegang von weiteren, heute ebenfalls hochbedeutsamen Nahrungspflanzen der Menschheit übergehen, wie etwa den der Kartoffel und der Zuckerrübe. Die *Kartoffel*, die nach der Entdeckung Amerikas anfänglich nur ganz allmählich in Europa Bedeutung gewann, heute indessen in der Alten Welt ihren Siegeszug bis weit nach Inner-Asien angetreten hat — ihr Werdegang würde hier eine kulturhistorisch besondere Würdigung sehr wohl verdienen. Das gleiche gilt für die *Zuckerrübe*, jenes interessante Gewächs, das aus der primitiven Mangoldrübe erst seit Beginn des 19. Jahrhunderts, und zwar unter dem wirtschaftlichen Druck der von Napoleon 1806 über Westeuropa verhängten Kontinental Sperre, also in kaum mehr als einem Jahrhundert, zum geradezu klassischen Hochzuchtprodukt der Neuzeit durch die moderne Züchtungskunst entwickelt worden ist. Dies alles muß hier, wie gesagt, beiseite gelassen werden. Statt dessen wollen wir anschließend noch kurz einen Blick auf den historischen Werdegang einer Futterpflanze werfen, auf den der *Luzerne*. Denn bei dieser Nutzpflanze, im modernen Sinne erst in Europa und innerhalb der jüngst vergangenen Jahrhunderte entstanden, dokumentiert sich besonders einprägsam die geradezu historische Dramatik und bedeutsame wirtschaft-

liche Expansionskraft eines ursprünglich recht bescheidenen Naturproduktes.

Die *Luzerne*, wegen ihres hohen, in der Pflanze naturgegebenen Eiweißgehaltes heute gern als die „Königin der Futterpflanzen“ bezeichnet, stammt nachweislich aus dem Turanischen Raum, also aus jenem geographischen Großraum Vorder-Asiens, der sich um das Kaspische Meer herum südlich des Kaukasus bis weit nach Osten, nach Turkestan und in die Turkmenensteppe hinein erstreckt. Hier wird seit alters Luzerne angebaut, zumeist in Form einer dort hoch entwickelten Bewässerungskultur. Es handelt sich hierbei um die *echte Saatluzerne*, um die botanische Form der *Medicago sativa*.

Wann diese Luzerne ihren Weg zum ersten Mal nach Westen angetreten hat, ist unbekannt. Die ersten Quellen über eine historisch offenbar bedeutsame Kultur der echten Saatluzerne deuten auf das alte Medien, den nordwestlichen Teil Persiens. Von dort muß diese Luzerne bereits um 470 v. Chr. nach Griechenland, bald auch nach dem alten Rom gekommen sein. Hinweise hierauf finden sich schon bei Plinius und Strabo. So berichtet der letztere, wörtlich zitiert: „daß die wohl bewässerten, mit üppigem Pflanzenwuchs und saftigen Triften gesegneten Landschaften südöstlich des Kaukasus, unterhalb des Kaspischen Tores, als die Heimat der ‚Medike‘ anzusehen ist; wir nennen diese Pflanze, die meist die Pferde ernährt, die medische, weil sie dort im Überfluß wächst“.

Sicher ist, daß die Luzerne ihre Wanderung von Vorder-Asien über den ganzen Mittelmeerraum vollzogen hat, zuerst vorzugsweise über Nord-Afrika, am meisten offensichtlich zunächst gefördert durch die Ausbreitung des Islam. Sie diente als das unentbehrliche, weil sehr gehaltvolle und leicht zu transportierende Pferdefutter der islamischen Reitervölker und ist mit diesen über Nord-Afrika bis nach Spanien, Italien und Südfrankreich gewandert. Erst der Sieg Karl Mar-

tells über die Araber bei Tours und Poitiers im Jahre 732 hat bekanntlich diesem Expansionsdrang ein Ende bereitet. Für die weitere Ausbreitung der Saatluzerne sorgten aber in historischer Zeit immer wieder neue Schübe aus Innerasien, vor allem durch turanische Völkerstämme. Noch heute hinterläßt bei jedem Forschungsreisenden in diesen Landschaften die Tatsache einen wohl unauslöschlichen Eindruck, daß sich beim turkmenischen oder tatarischen Reiter auf seinem drahtigen Steppenpferd hinter dem Sattel stets ein Säckchen mit Futtergerste und ein Bündel Luzerneheu aufgeschnürt finden. So sind es im 13. Jahrhundert die mongolischen Reiterscharen Dschingis-Khans, im 14. diejenigen Timur-Lengs und dann im 15. Jahrhundert die sarazenischen Türken gewesen, die die für jedes asiatische Reitervolk so unentbehrliche Futterpflanze bis weit nach Europa vortrugen. So ist die Luzerne bis Ungarn und wohl damals schon bis vor die Tore von Liegnitz in Schlesien gekommen.

West-Europa hingegen und vor allem der mitteldeutsche Raum verdanken die Luzerne gewissen historischen Transporten über Spanien und Frankreich, mit Sicherheit schon vor dem 30jährigen Krieg. Die Luzerne ging indessen damals als Kulturpflanze zunächst wieder verloren. Noch im 17. Jahrhundert suchen wir sie vergebens in den deutschen Fluren. Die Gründe hierfür liegen auf der Hand. Der Flurzwang und die damals in Deutschland noch unverbesserte Dreifelderwirtschaft ließen die Kultur einer mehrjährigen Futterpflanze nicht zu. Um 1730 taucht die Luzerne dann plötzlich in Mitteldeutschland, in einer Gemarkung bei Erfurt auf. Der Same war nach dort nachweislich aus Frankreich gekommen. Und dort, im nordthüringischen Becken, sehr bald auch im angrenzenden altfränkischen Raum, vollzog sich jener biologisch und kulturhistorisch hoch bedeutsame *Bastardierungsprozeß*, der von da an der „Deutschen Bastardluzerne“ weltweite Bedeutung verlieh.

Die einschlägigen biologischen Fakten sind hier schnell skizziert. Die aus Spanien über Frankreich in den mitteldeutschen Raum vorgedrungene Luzerne gehörte noch immer der alten, ursprünglich durch islamische Völkerschaften verbreiteten, aus Vorderasien stammenden *echten Saatluzerne*, botanisch dem Formenkreis der *Medicago sativa* an. Auf den Böden der weit ausgedehnten Muschelkalk-Landschaften von Thüringen und Franken stieß nun diese rein blaublühende Saatluzerne auf die dort seit langem bodenständige, aber ungenutzte, weil nur mit schütterem Kriechwuchs begabte *wilde Sichelluzerne*, die *Medicago falcata*. Zwischen beiden guten botanischen Arten vollzog sich hier unschwer die Bastardierung. Und diese spielt sich noch heute ab, sogar vor den Toren Göttingens! Der aufmerksame Wanderer, den sein Weg hinauf nach Nikolausberg führt, wird noch heutigentags im Juni beiderseits der Straße auf den dort mächtig anstehenden Muschelkalkbänken allen nur möglichen „bunt“-blühenden Luzernepflanzen begegnen, angefangen von der wilden, primitiv wüchsigen Kriechform der gelb-blühenden Sichelluzerne bis zu den leuchtend blau-roten oder tief-dunkelvioletten, hochbuschigen Pflanzen der echten Bastardluzerne.

Bei diesem Bastardierungsprozeß hat sich nun nicht etwa nur ein launenhaftes Spiel der Natur, sondern ein eminent wichtiger wirtschaftlicher Vorgang vollzogen. Dieser liegt darin, daß die Bastardluzerne und die daraus heute züchterisch weiter entwickelten Hochzuchtformen von der alten Saatluzerne deren wertvollen Futtereigenschaften, von der wilden Sichelluzerne aber die Attribute der Ausdauerfähigkeit und Dürreverträglichkeit mit auf den Weg bekommen haben. So gelten noch heute die alte „Thüringische Luzerne“ und die „Altfränkische Bastardluzerne“ mit ihren daraus entwickelten Hochzuchtsorten mit zu den besten Luzerneherkünften, die wir kennen.

Kulturhistorisch hierzu abschließend noch kurz eine kleine, aber sehr aufschlußreiche, weil weltweit bedeutsame Episode. Ein altfränkischer Bauer, namens Wendelin Grimm, nahm 1857, als er aus seiner Heimatgemeinde Kulsheim am Main nach Laktown im Staate Minnesota auswanderte, ein Säckchen Saatgut seiner altfränkischen Luzerne mit nach Amerika — sicherlich eine geradezu rührend vorsorgliche und wohl typisch deutsche Maßnahme bäuerlichen Denkens. Das harte Winterklima des Mittelwestens der USA hat nun nachweislich viele Pflanzen aus diesem bescheidenen Saatgutimport zu Tode selektiert. Aus den wenigen, in Laktown überlebenden Luzernepflanzen aber entstand dann drüben die berühmte „Grimm-Alfalfa“. Diese trägt nicht nur den Namen seines fränkischen Importeurs bis heute, sondern besiedelte schon um die Jahrhundertwende Zehntausende von Hektar der nordamerikanischen Mittel-Weststaaten. Auch dies ein eindrucksvoller historischer Beleg zum Werdegang und zur Ausbreitung einer Kulturpflanze, hier gebunden an die Tat eines einzelnen Mannes.

Damit bin ich am Schluß meiner biologischen *und* kulturhistorischen Darlegungen. Auch *Kulturpflanzen* haben, wie nachzuweisen ist, ihre *Geschichte*, sogar eine weltweite Geschichte, die nicht vor Kontinenten oder gar Ländergrenzen haltmacht. Ihre historischen Ablaufprozesse haben sich — so ist wohl abschließend festzustellen — im Lichte wie im Schatten von zumeist friedlichen weltgeschichtlichen Vorgängen abgespielt; sie haben gerade darum tief in das zivilisatorische und kulturelle Geschehen der beteiligten Menschheit eingegriffen. So ist die Geschichte des Werdens und Vergehens unserer Kulturpflanzen ihrem Stoff, ihrer räumlichen und zeitlichen Weite, und nicht zuletzt ihrem Ideengehalt nach auch ein gut Teil Universalgeschichte.

SCHRIFTTUM

- Bertsch, K. und F.:* Geschichte unserer Kulturpflanzen. 2. Aufl., Stuttgart 1949.
- Brockmann-Jerosch, H.:* Die ältesten Nutz- und Kulturpflanzen. Vierteljahresschrift d. Naturforsch.-Ges. in Zürich, Bd. 62, 1917.
- Brockmann-Jerosch, H.:* Die Kulturpflanzen, ein Kulturelement der Menschheit. Festschr. f. Carl Schröter, Veröffentl. Geobot. Inst. Rübel, Zürich 1925.
- Brücher, H.:* Stammesgeschichte der Getreide. Stuttgart 1950.
- Freisleben, R.:* Die phylogenetische Bedeutung asiatischer Gersten. Der Züchter, Bd. 12, 1940.
- Goy, G.:* Das Rätsel der Hirse. Tatsachen und Theorien um eine vergessene Getreideart. Nürnberger Beitr. z. d. Wirtschafts- u. Sozialwiss. H. 67, Nürnberg 1938.
- Gradmann, R.:* Der Getreidebau im deutschen und römischen Altertum. Jena 1909.
- Hahn, E.:* Von der Hacke zum Pflug. Leipzig 1914.
- Klinkowski, M.:* Beiträge zur Biologie der Luzerne. Arch. f. Pflanzenbau, Bd. 6, 1931.
- Klinkowski, M.:* Ein Beitrag zur Geographie der Luzerne. Fedde, Rep. Beih. 62, 1931.
- Kuckuck, H.:* Von der Wildpflanze zur Kulturpflanze. Berlin 1934.
- La Baume, W.:* Frühgeschichte der europäischen Kulturpflanzen. Gießener Abhandlungen zur Agrar- und Wirtschaftsforschung des europäischen Ostens, Reihe I, Gießen 1961.
- Maurizio, A.:* Die Geschichte unserer Pflanzennahrung. Berlin 1927.
- Scheibe, A.:* Über Vorkommen und Nutzungsweise der Wilderbse und Wildbohne in Anatolien. Der Züchter, Bd. 6, 1934.
- Scheibe, A.:* Deutsche im Hindukusch. Bericht der Deutschen Hindukusch-Expedition 1935 der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Berlin 1937.
- Schiemann, E.:* Entstehung der Kulturpflanzen. Handb. d. Vererb.-Wiss., Bd. III, Berlin 1932.
- Schiemann, E.:* Gedanken zur Genzentrentheorie Vavilovs. Naturwiss. Bd. 27, 1939.
- Schwanitz, F.:* Die Entstehung der Kulturpflanzen. Verst. Wiss. Bd. 63, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1957.
- Vavilov, N.I.:* Studies on the origin of cultivated plants. Bull. Applied Bot. Bd. 16, II, 1925.
- Vavilov, N.I.:* Geographische Genzentren unserer Kulturpflanzen. Zeitschr. f. Ind. Abst. u. Vererb., Suppl. Bd. I, 1928.

