

# Unser Wissen von den alten Kulturpflanzen Mitteleuropas.

Von Fritz Netolitzky, Cernăuți (Czernowitz).

Das Tun und Lassen des Menschen steht in engstem Zusammenhang mit dem Raume, in den er gestellt ist. Bietet dieser Schicksalsraum durch Jahr und Tag genügende Mittel zur Befriedigung der Nahrung und Notdurft, dann ist er dauernd bewohnbar, dauernd tributpflichtig einer bestimmten Menschenmenge, die ihren Besitz immer verteidigen wird. Der durch den Wechsel der Jahreszeiten bedingte Überfluß oder Mangel zwingt aber Mensch und Tier zur Sammlung von Vorräten, die nun erst recht gegen Begehrte geschützt werden. Es ist klar, daß es ursprünglich nur Sammlerpflanzen gegeben haben kann, aus denen erst später unbewußt oder bewußt die Kulturpflanzen wurden, die sich vielfach auch heute noch weder botanisch noch in Sitte und Gebrauch von den Wildpflanzen unterscheiden müssen. Wie wenige Tiere haben die Eigenschaft, sich ganz unter die Hand des Menschen zu stellen, wie wenige Sammlerpflanzen sind wirklich in die Kultur übernommen worden und in ihr verblieben? Mannigfach sind die Umstände, die dieses Werden bedingt oder begünstigt haben; die Hauptsache aber bleibt der beobachtende bedürftige Mensch in seiner Abhängigkeit von der gegebenen Pflanzengemeinschaft! Eine solche drängt sich an den Menschen und folgt ihm auf Schritt und Tritt<sup>1)</sup>, weil der ungewollt gedüngte Boden sie dazu zwingt, und was dem Menschen vor der Nase wächst, findet auch den Weg zu seinem Mund und Hausrat. Das sind die Schutt- oder Ruderalfpflanzen, die man auch „Anthropochore“ genannt hat, aus denen eine Menge von Nutzpflanzen und schließlich Kulturgüter wurden. Andrerseits baut der Mensch seine Wohnung in den augenblicklichen Überfluß der Landschaft hinein, und bald merkt er, daß das Feuer ihm nicht nur Raum schafft, sondern daß aus der Asche eine für ihn günstige Pflanzengesellschaft entspringt. Die natürlich vorkommenden Fruchtbäume, zu denen in unseren Gebieten die Eiche, Buche, Haselnuß, Apfel und Birne, der Holunder u. a. gehören, werden geschont, beim Feinde vernichtet. Es ist wahrscheinlich, daß bei der Entstehung der Kulturobstbäume, die noch so viele Rätsel bergen, auch Dinge hineinspielen, die auf eine gewollte Vereinigung von „Männchen“ und „Weibchen“ hinauslaufen und in der Ppropfung<sup>2)</sup> und künstlichen Befruchtung gipfeln. Der züchterische Gedanke wirkt sich beim Menschen nicht nur dem Haustier gegenüber aus, sondern auch auf die Pflanzen und hier besonders auf die langsam wachsenden Obstbäume. Das Ppropfreis ist der „männliche“, der Wildling der „weibliche“

<sup>1)</sup> E. Hahn (1927), Engelbrecht (1916), Maurizio (1927), Brockmann-Jerosch, Thellung, Werth, Netolitzky (1930).

<sup>2)</sup> S. Ed. Hahn, „Obstzucht“ in Eberts Reallexikon. (Ich denke an eine Auswirkung des Phallus-Kultes.)

Teil. Auch die Bienenzucht kann manches zur Entstehung wertvollerer Nutzpflanzen in der Nähe des Menschen unbewußt und ungewollt beigetragen haben.

Am wichtigsten aber sind die Getreidearten geworden, die allein imstande sind, die Bevölkerung der Erde zu erhalten. Sie sind die Auslese aus ungezählten Mehlträgern und wurden kraft ihrer Eigenschaften zu Herren und Dienern der Menschheit zugleich. Die einfache einjährige Aufzucht, das dichte Wachstum, die mühelose Aufbewahrung und Zubereitung der Frucht gehören untrennbar zum vollkommenen Nährwert. Die Wildgetreide bilden, soweit wir sie kennen, oft geschlossene Verbände, „als wären sie angebaut“, und laden Mensch und Tier zur Nutzung. Als Beispiel aus unserer Flora sei der nie kultivierte Schwaden (*Glyceria*) genannt, der auf sumpfigen Stellen dicht wächst und dessen winzige Früchte in Nordostdeutschland ebenso gesammelt wurden wie im Kaukasus und Babylonien. Von den Früchten des Schwadengrasses wiegen 1000 nur 1,5 Gramm, während die gleiche Körnerzahl beim Roggen durchschnittlich das Zwanzigfache wiegt. Und wie mühsam ist die Ernte der Schwadenfrüchte, wie lange braucht es, bis eine ausgiebige Mahlzeit zusammengesucht ist! Die Benützung anderer Wildgrasfrüchte hat sicher an vielen Orten ihrer ausgedehnten geographischen Verbreitung stattgefunden, offenbar auch der Kulturbeginn, den aber der zeitweilig eintretende Mangel eher begünstigt hat als der Überfluß. Besonders an den Rändern der Wildgrasverbreitung kann die absichtliche Pflege begonnen haben, denn wollte der Mensch die Grenzen dieses natürlichen Verbreitungsgebietes verlassen, dann mußte er für Reisevorrat sorgen und an Aussaat denken, wenn sein Denken nach dieser Richtung überhaupt entwicklungsfähig war<sup>3)</sup>.

Der Bestand an Sammlerpflanzen<sup>4)</sup> ist beim Primitiven sehr groß, während sich seine Kulturpflanzen auf wenige Typen beschränken. Wenn sich bei den Bewohnern der neolithischen Pfahlbauten der Schweiz eine verhältnismäßig große Zahl von Getreidearten auf engem Raume findet, so muß dies kein Zeichen einer höheren Kulturstufe sein, sondern ist eher der Ausdruck einer Durchmischung verschiedener Kulturströmungen, die noch unausgeglichen sind und am überkommenen Alten zäh festhalten. Heute kann man stunden-, ja tagelang mit dem schnellsten Verkehrsmittel durch denselben Getreidebestand reisen, und die Zahl der Getreidearten Amerikas ist heute kleiner, als es einmal die um den Bodensee war. Hirse, Hafer, bestimmte Weizen und die Gerste sind als Brei- und Brotspeicher erledigt, der Roggen wird zurückgedrängt, das Kleid der Kulturlandschaft wird uniformiert, das Individuelle verschwindet wie überall. Eintönig war das pharaonische Ägypten, in dem der Emmer die ältere Gerste verdrängte, um später selbst spurlos zu verschwinden, indem er einem anderen Weizen den Platz räumte. Ähnlich scheint es in den Niederungen des Zweistromlandes gewesen zu sein. Diese Ebenen sind Zentren der Zivilisation, aber nicht der Kulturpflanzen, die nur zum Massenartikel wurden. Die Wiege der Kulturpflanzen stand an den Abhängen der Gebirge<sup>5)</sup>, und die flügge gewordenen

<sup>3)</sup> O. Menghin, Weltgeschichte der Steinzeit. Wien 1931; die Arbeit konnte im einzelnen nicht mehr berücksichtigt werden.

<sup>4)</sup> Maurizio hat darüber erschöpfend berichtet (1927). Vgl. auch Manninen.

<sup>5)</sup> S. besonders die Arbeiten von Vavilov.

Kinder gingen von hier in alle Welt. Diese Ursprünge und Wanderwege zu erforschen ist ein heißes Bemühen der verschiedenen Zweige der Wissenschaft. Es weht ein frischerer Wind durch die botanische Forschung nach den Stamm-pflanzen unserer wichtigsten Kulturgewächse, manches tritt aus dem Wirrsal schon klarer hervor, eine und die andere Frage scheint sogar der Lösung nahe zu sein, seitdem wir in die Spuren Mendels treten. Die für jede Pflanze konstante Zahl der im Zellkern vorhandenen Chromosomen hat die verwandtschaftlichen Zusammenhänge der einzelnen Kulturgräser untereinander fast restlos geklärt oder wenigstens sie in natürliche Gruppen trennen lassen. Und dennoch sind die Ansichten darüber, wie die „Arten“ der Kulturreide entstanden sind, noch weit von einer definitiven Lösung entfernt (Thellung, v. Wettstein).

Den Prähistoriker interessieren in erster Linie die Wege, auf denen die „fertigen“ Kulturpflanzen von den Rändern ihrer natürlichen Verbreitung gewandert sind. Für Mitteleuropa ist besonders der Donauweg wichtig geworden, der aus der Vereinigung zweier Kulturströme erwuchs, die am Nord- und Süd-rande des Schwarzen Meeres vom Osten nach Westen flossen, sich vereinigten und im Argonautenzuge die Donau aufwärts drangen, Rhein und Po erreichten und über die March den Oder- und Elbeweg fanden. Die „Bernsteinwege“ sind auch Getreidewege gewesen, nur waren beide entgegengesetzt gerichtet. Um den Bodensee bis zur Rhone gab es ein (hauptsächlich sekundäres) Kulturzentrum, dem der Mohn, die Kolbenhirse, der Pfahlbaulein und der Spelz ihre Entstehung zu verdanken scheinen. Rom schöpfte aus diesem Zentrum und gab erst viel später hochgezüchtetes Gemüse und Obst als zweite Hand weiter. Wichtig wurde für die Urbarmachung unserer waldbedeckten Mittelgebirge hauptsächlich der Hafer, dessen drei Hauptsorten konzentrisch vom Norden, Westen und Osten vordrangen, und der Roggen, der trotz seines späten Kommens und seiner hohen Bedeutung für Deutschland noch manches Rätsel aufgibt.

Über dieses Kommen und Gehen der Kulturpflanzen kann uns nur ein dichtes Fundortnetz genau bestimmter Proben unterrichten. Aber mit Ausnahme weniger Hauptstationen, zu denen die Pfahlbauten (im weiten Sinne gefaßt) gehören, aus denen das gesteigerte Interesse an der Pflanzenforschung mit verfeinerten Methoden<sup>6)</sup> immer klarere Erkenntnisse schöpft, sieht es noch recht dürrig aus. Von ungezählten Gefäßen kommt kaum eines zur Untersuchung betreffs vielleicht vorhandener Inhaltsreste, und, was besonders zu bedauern ist, der Abfall einer sorgfältigen Reinigung wird allzu selten für spätere Untersuchungsmöglichkeiten beiseite gelegt. Ich meine, daß Ausgrabungen alter Reste unter ähnlichen Maßregeln vor sich gehen sollten wie etwa gerichtliche Exhumierungen, bei denen auf nachträglich auftauchende Fragen in umfassender Weise Rücksicht genommen wird<sup>7)</sup>. Der Pflanzengeograph<sup>8)</sup> interessiert

<sup>6)</sup> Reinerth (Forschungen u. Fortschritte 1930 Nr. 11). Rytz.

<sup>7)</sup> Rytz, Germania 15, 1931, 43.

<sup>8)</sup> Der Pflanzengeograph hat ein wichtiges Wort über die Beziehungen zwischen Vorgeschichte und Pflanzenverbreitung zu sprechen (s. Krause). Die Hölzer der Pfahlbauten hat Neuweiler bearbeitet, viele andere Proben E. Hofmann. Pollenanalyse der Moore: Rudolf K. Beih. Bot. Centrbl. 47, 1930 2. Abt. 111—176. Bertsch, Rytz.

sich schon sehr für die alten Holzkohlenproben; die Untersuchung der Moore mit dem Mikroskop hat uns die Geschichte des Waldes enthüllt, wie man es sich nie hatte träumen lassen. Aber der Nahrungs- und Futtermittel-Mikroskopiker und vor allem der Pharmakognost sind noch viel zu wenig in das Räderwerk der Urgeschichtsforschung eingeschaltet, obwohl gerade sie die Berufensten wären, nicht nur die Funde nach der botanischen Abstammung einwandfrei zu bestimmen, sondern auch über die Art der Zubereitung und Verwendung zu urteilen<sup>9)</sup>. Für aufbewahrtes Material hat sich früher oder später immer ein Bearbeiter gefunden. Sehr zu wünschen ist aber eine Zentralisierung möglichst vieler Fundproben in einem Museum, damit die Arbeit gedeihlicher forschreiten kann als bisher. Ist doch etwa ein Drittel der im Schrifttum genannten Pflanzenreste aus der Vorzeit jetzt „unbekannten Aufenthaltes“ und dadurch oft dringend notwendigen Nachprüfungen unzugänglich. Für die Klärung mancher Fragen über das Kommen der Nahrungspflanzen nach Mitteleuropa brauchen wir noch eine genaue Bearbeitung der Funde um das Schwarze Meer und, einstweilen ein frommer Wunsch, die Auffindung und systematische Durcharbeitung der von Herodot (V 15—17) beschriebenen Pfahlbauten in der Nähe der Strumamündung. Hier ruhen noch Dinge im Schlamm und Moor, die ähnliche Erkenntnisse für die Ägäis erhoffen lassen, wie sie uns die schweizerischen Pfahlbauten im Herzen Mitteleuropas schon beschert haben. Die Verknüpfung beider Kulturgebiete muß früher oder später erfolgen.

Ein Versuch, den Bestand an Nutzpflanzen für die einzelnen Kulturen zu geben, mußte aufgegeben werden, so gern ich z. B. etwa die Pflanzen der Lengyelkultur herausgearbeitet hätte, weil die Zusammenhänge mit vorderasiatischen Nährpflanzen in die Augen springen. Die Nutzpflanzen aus der Bronze- und der Wendenzzeit in Ostdeutschland verlangen dringend nach einer umfassenden Darstellung, weil man erst dann gesicherte Anhaltspunkte für einen neuen Schub bestimmter Getreide usw. bekommen kann und neu auftauchende Fragen eine schärfere Fassung erhalten werden<sup>10)</sup>.

Über den Wert der „Pollenanalyse“ zur schärferen Zeitbestimmung der alten Moorfunde hat Rytz jüngst zusammenfassend berichtet. Vielleicht können uns die „Moorleichen“ durch die mikroskopische Untersuchung ähnliche Erkenntnisse liefern, wie sie die ältesten, nicht ausgeweideten ägyptischen Mumien mir offenbarten. Ob die Mumien der Guanchen uns auch ihren Speisezettel enthüllen könnten? Sicherlich würden es die Trockenleichen von Südamerika tun. Aus unseren Gegenden sollte wenigstens die Erde oder der „Staub“ aus dem Gebiete des Unterleibes (Lendenwirbel, Becken und Kreuzbein) gesammelt und aufbewahrt werden, denn der Mikroskopiker findet darin die verkieselten natürlichen Reste der Getreidepflanzen, die nicht weniger erhaltungsfähig sind als Waffen und Scherben. Man braucht ja nichts zu tun, als den von den genannten Knochen beim Reinigen abfallenden Schmutz für gelegentliche Untersuchungen aufzubewahren. Wenn wir auch nichts anderes dabei finden sollten als die verkieselten Hirse- und Gerstenspelzen! Sie wären nämlich endlich

<sup>9)</sup> S. die Arbeiten von Netolitzky und E. Hofmann.

<sup>10)</sup> Was brachten die Hunnen, Avaren u. a. Reitervölker aus Zentralasien mit oder welche Getreide der unterjochten Völker bevorzugten sie?

der Beweis für den Genuß dieser Pflanzen im Paläolithikum. In den letzten Monaten hatte ich Gelegenheit, einen erdigen Rest aus einer ägyptischen Mumie der Vor-Nagadazeit zu untersuchen. Das Mikroskop zeigte Gerstenspelzen<sup>11)</sup>. Als ich vor 30 Jahren gelegentlich eines Besuches bei Messikommer in Robenhausen nach dem Inhalte gefundener Töpfe fragte, war nichts vorhanden; und jetzt vergleiche man die Liste von Neuweiler über die Pflanzenfunde aus Topfresten des Pfahlbaues vom Alpenquai oder die Ergebnisse, die Gram<sup>12)</sup> aus einem nordischen, ich und Grüß aus ägyptischen Gefäßen geschöpft haben. Auch in Deutschland kann die unmittelbar auf der Wandung von Topfscherben haftende Erdschicht dem Mikroskopiker den ehemaligen Inhalt noch nach Jahrtausenden enthüllen. Vielleicht gelingt es mit dieser Methode, die Ausbreitung wenigstens der Gerste und Hirse für die älteste Zeit schrittweise zu verfolgen, was immerhin schon etwas bedeutet, wenn andere Belege fehlen (Hoops, Waldb. 277ff.). Auch erscheint es mir durchaus nicht übertrieben, wenn ich die Hoffnung aussprach, daß die mikroskopische Untersuchung des Schmutzes von der Oberfläche von Reibsteinen und Läufern charakteristische Pflanzenreste feststellen ließe, so daß Streitfragen über die Verwendung gelöst werden könnten (Hoops, Waldb. S. 280). Manchmal finden sich im Pfahlbautenmoore Anhäufungen von Samen in solcher Menge, daß man an die Reste einer Kottausscheidung denken muß. Es genügt nun nicht allein, diese Samen zu bestimmen, sondern die Kittsubstanz muß mikroskopisch untersucht werden, weil sie uns manches über die Nahrungs zusammensetzung verraten kann, wie ich an einem speziellen Fall nachgewiesen habe (1900) und wie es die Untersuchungen der Nahrungsreste in den prähistorischen Salzbergwerken von Hallein und Hallstatt durch Stapf, Gherasim und E. Hofmann bewiesen haben<sup>13)</sup>. Im Lehm bewurf der Hüttenwände finden sich oft Strohreste und Getreidespelzen.

Mit Hilfe eingehender, selbst mikroskopischer Untersuchungen wird es auch möglich sein, bestimmten Vermutungen festeren Halt zu geben: es genügt nicht, nur die ganzen Samenkörner etwa aus dem Schlamme der Pfahlbauten auszusuchen, weil dadurch das Allgemeinbild verzerrt werden kann. Es ist oft wertvoll zu wissen, ob die Samentrümmer nicht die ganzen Samen an Menge übertreffen, weil daraus erst entschieden werden kann, ob eine Vermählung stattgefunden hat. Diese Entscheidung wäre z. B. wegen der so reichlich gefundenen Meldensamen wichtig, weil wir immer noch nicht wissen, wie sie verwendet wurden. Dasselbe gilt vom Mohn, Lein und einigen „Unkrautsamen“. Der Gebrauch von frischen Blatt- und Wurzelgemüsen wird sich wohl nur mittels der Untersuchung von Kotresten einwandfrei belegen lassen, wenn wir von ägyptischen Grabbeigaben absehen; auch sind so glückliche Funde selten, wie sie Stapf von Hallstatt untersuchen konnte.

<sup>11)</sup> In einem Gefäßrest (Neolithikum Nordbessarabiens) fand sich eine Muschelschale in die Erde gebettet, und ich konnte Spuren von Gerstenspelzen in dieser „Erde“ nachweisen.

<sup>12)</sup> Gram s. bei Hopfen.

<sup>13)</sup> S. Maurizio (1927, 123), E. Hofmann (1928 u. 1930), Netolitzky (Mikrokosmos 1926/27, 178), Rytz (S. 32), Stapf. Ich fand im Kote der Halleiner Leute helle Haarreste, und eine Beachtung der Umgebung prähistorischer Schädel könnte mit dem Mikroskop vielleicht doch öfter ähnliche Spuren finden lassen. (S. auch Mannus 5, 1913, 380.)

## A. Getreide.

### Die Hirsepflanzen.

Heute noch faßt man unter „Hirse“ eine Reihe von Getreidepflanzen zusammen, deren Körner mehr rundlich als länglich sind. Ursprünglich galt der germanische Name *Hirsi* nur für die Rispenhirse, die man später, zum Unterschiede von der „italienischen“ (Kolben-) Hirse als „deutsche“ Hirse bezeichnete; der Mais wurde „türkische“ Hirse genannt und die *Sorghum*-Frucht „Mohrenhirse“; einige afrikanische Grasfrüchte heißen „Negerhirse“ usw. Diese jungen Namen sagen immerhin etwas darüber aus, woher wir die Getreidearten bezogen haben, während die Bezeichnungen der alten Schriftsteller nicht einmal hierüber Auskunft gewähren. Sicher ist nur, daß im Lateinischen das Wort *milium* die Rispenhirse bezeichnet (*Panicum miliaceum*) und *panicum* die Kolbenhirse (*Setaria italica*); beide wurden in Italien angebaut und sind den Römern gut bekannt, fanden sich doch beide Arten in Pompeji. Wie aber die drei griechischen Bezeichnungen in vorklassischer Zeit auf die beiden europäischen Hirsearten zu verteilen sind, wissen wir immer noch nicht sicher; dazu kommt noch, daß Homer sie nicht erwähnt (sie fehlt auch unter den Funden von Alt-Troja) und daß bisher kein einziger alter Fund aus Griechenland bekannt geworden ist, denn die bei Hoops, Schrader, Hahn und Becker-Dillingen erwähnte „Hirse aus minoisch-mykenischer Zeit, gefunden von Tsuntas“ ist gar keine Hirse, sondern hat sich bei meiner mikroskopischen Überprüfung (1929) als eine Senfart herausgestellt. *Meline* und *elymos* sollen bei den Griechen die Kolbenhirse bezeichnet haben, *kenchros* dagegen die Rispenhirse. Im Worte *meline* soll der Begriff des Mahlens (*molere*) liegen, doch wird gerade die Hirse ungemahlen und nicht als Mehl verwendet<sup>14)</sup>! Bei Becker (S. 563) findet sich das „pelasgische“ Wort *melji-li* erwähnt, das zur Wortdeutung noch nicht herangezogen zu sein scheint. Das litauische *malnos* bedeutet m. E. das vom Schwadengrasse (*Glyceria fluitans*) gewonnene Sammelgetreide, und ich beziehe die in Ostdeutschland und Polen früher üblichen Namen, die mit „Manna“ zusammengesetzt sind, hierher als volksetymologische (biblisch beeinflußte) Weiterbildungen. In der polnischen Sprache findet sich für die *Glyceria*-Frucht auch der Name *mielec*, der mit der Wortgleichung *meline* und *milium* zusammenhängt. Die Rispenhirse heißt bei den Slawen dagegen *proso*, in Litauen *sora*; die Namen für hirseartige Pflanzen bei den Semiten finden sich bei Löw (1. S. 738) und Hrozny. Derzeit kann man nur so viel sagen, daß unter den sonst so reichen Funden von Troja und Butmir in Bosnien kein Getreidekorn vorkommt, das man irgendeiner Hirse zuschreiben könnte; die „baumhohe Hirse“ in Babylon bei Herodot wird *Sorghum* sein, ebenso *Dochan* der Bibel. Ohne Bodenfunde aus Kleinasien und Syrien läßt sich das alles nicht entscheiden, zumal mir der Hirsefund aus Thera nicht unter die Hände gekommen ist, der ebenso verschollen zu sein scheint wie jene aus russischen und persischen Kurganen, die von Stern

<sup>14)</sup> *Elymos* soll mit *elyma* (Pflugschar) Beziehungen haben, aber gerade die Hirse ist typische Hackbaufrucht!

flüchtig erwähnt sind<sup>15)</sup>). Da Athen viel Getreide von den Küsten des Schwarzen Meeres bezogen hat, kann die (sarmatische) Rispenhirse dabei gewesen sein; nach Hesychios waren die Lacedämonier Esser eines Breies von *elymos*, nach Xenophon gab es *melinophagoi* am Pontus und ‚Kenchroesserer‘ in Kilikien. (S. die Zitate der alten Schriftsteller in den Reallexicis, bei Hehn und Becker-Dillingen, S. 564.)

Früher konnte man die meist in verkohltem Zustande vorliegenden Hirsefunde nicht sicher bestimmen, und außerdem dachte man immer nur an unsere beiden Hirsearten, zog also andere ähnliche Getreide ebensowenig in Betracht, wie es die Sprachforscher mit den überlieferten Namen taten. Mit Hilfe des Mikroskopes gelingt die Bestimmung dank der charakteristischen Kieselbildungen sogar dann, wenn nur Aschenproben zur Untersuchung vorliegen oder durch den Brand gänzlich ihrer Form beraubte Massen. Unter günstigen Umständen kann man aber auch mittels Lupenbetrachtung oder besser mit dem Binokularmikroskop die Rispenhirse wegen der spiegelglatten Spelzen von der rauen Kolbenhirse unterscheiden, allerdings nur dann, wenn man sich mit der Annahme, daß nur unsere heutigen Kulturhirszen in Frage kommen, bescheidet. Es können jetzt auch Abdrücke von Getreidekörnern an Töpfen oder Scherben (s. Hoops, Waldb. S. 308) mikroskopisch untersucht werden, wenn man einen Abklatzsch mittels Kollodium oder Gelatine herstellt und diesen untersucht.

### Die Rispenhirse (*Panicum miliaceum*), Abb. 1 und 2.

Bisher sind etwa 200 antike Bodenfunde aus etlichen 60 Stationen<sup>16)</sup> verschiedenen Alters untersucht und mikroskopisch überprüft worden. Die Eintragung der Ergebnisse auf einer Landkarte ergab ein überraschendes Bild: Dänemark, Deutschland, die Sudetenländer, Polen, Ungarn und Rumänien weisen nur die Rispenhirse auf. Dagegen sind in den Alpengebieten Frank-

<sup>15)</sup> Über andere als *Panicum miliaceum* bestimmte Funde aus dem Epineolithikum s. ‚La culture de Tripolie en Ukraine‘ (Akad. des Sciences d’Ukraine, Kijew 1, 1926, 100 u. Ber. d. kais. archäol. Kommission 1909/10, 178) von Sylvestre Magoura. Durch die gütige Vermittlung von Herrn Makarenko-Kiew erhielt ich diese Probe zur Untersuchung und konnte die Richtigkeit der Bestimmung (*Panicum miliaceum*) auf mikroskopischem Wege bestätigen.

<sup>16)</sup> Fundorte bei Buschan, Bertsch, Becker-Dillingen, E. Hofmann, Neuweiler, Netolitzky, Kade, Matlakówna, Pax. Eine Probe von Fürstenberg a. O. (älterer Lausitzer Typus) wurde mir von Herrn Gauder eingeschickt und bestand aus Rispenhirse, ebenso die nachträglich untersuchte Probe von Jägerndorf in Schlesien. Pax wies sie in Hermannstadt, Siebenbürgen, aus der Römerzeit nach (Englers Bot. Jahrb. 44, 1910, 127), und die Hirse von Striegau in Schlesien dürfte auch hierher gehören (ebda. 50, 1914, 594; 52, 1915, 349). Schließlich erhielt ich eine Probe der Rispenhirse durch Herrn Ambrozevicz von Tárnova, Bez. Chotin (Bessarabien), wo in einer Vorratsgrube große Massen aufbewahrt waren. Sie ist unverkohlt und gleicht völlig jener von Trembowla und Braila, ohne daß eine Zeitbestimmung möglich wäre, weil andere Beigaben fehlten. Der Korninhalt ist gänzlich ausgewittert, die Spelzen vollkommen erhalten. Alle drei Proben sind wohl sehr jung, denn die von Trembowla enthält auch Buchweizen (s. d.). Beide Hirszen fanden sich in der Höhle von Peggau in Steiermark (E. Hofmann 1922, 136; späte Eisenzeit und römisch).

Menghin (1931, 374) hat meine Ausführungen über die Heimat der Rispenhirse mißverstanden. Die Arbeit von Usteri A., Die Hirse (Das Goetheanum 5, 334—336) habe ich nicht gesehen. Zur Erkennung der Hirszenpelzen hatte schon Avetta das Mikroskop herangezogen (Annali di Botanica 7, 1909, 7 II).

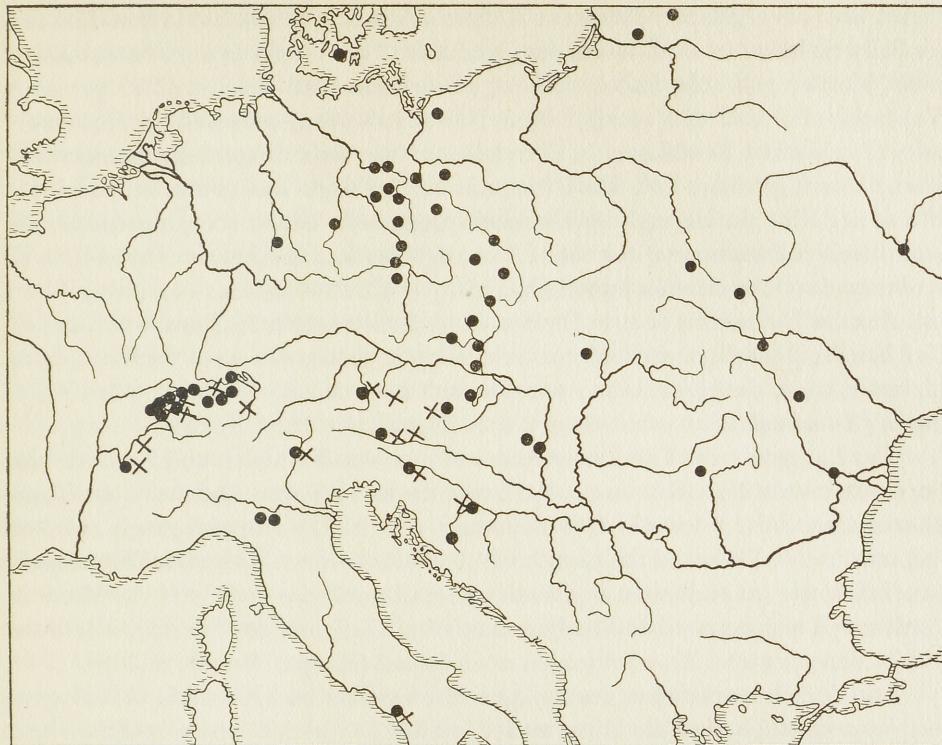


Abb. 1. Die Verteilung von Rispenhirse, *Panicum miliaceum* (●), und Kolbenhirse, *Setaria italica* (×), aus antiken Funden.

reichs, der Schweiz, Italiens, Österreichs und in Kroatien beide Hirsen vorhanden, ja es kommen beide Arten gemischt in derselben Probe vor (Netolitzky 1914, E. Hofmann 1929, Neuweiler 1919). Wenn auch zuzugeben ist, daß die Zahl der Funde immer noch verhältnismäßig gering ist, besonders aus der Steinzeit, und daß selbst aus solchen Gebieten, die im klassischen Altertum als Hirseländer bekannt waren, kein Bodenfund vorliegt (Westeuropa, Asien) oder mir nicht erreichbar war, so verlockt das Kartenbild doch zu einigen Feststellungen und Hypothesen.

Zunächst lehrt uns die Botanik, daß als Stammpflanze der Rispenhirse kein europäisches oder afrikanisches Wildgras in Betracht kommt. Man hat einmal an Abessinien gedacht, aber beide Hirsen fehlen bestimmt in Altägypten, über das der Weg dieser Kulturgräser hätte führen müssen. Troja hat keine Hirse geliefert, der mykenische Fund scheidet aus, in Altgriechenland kann die Hirsekultur nie beträchtlich gewesen sein. Nach Vavilov (1926, S. 178—180) haben wir als Zentrum der ursprünglichen Kultur die Buchara, Chinesisch-Turkestan und die angrenzenden Gebiete allein in Betracht zu ziehen, denn hier gibt es endemische, in Europa unbekannte Rassen und einen sehr ausgebreiteten Anbau. Sicherlich sei die Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) von hier aus durch „Nomaden“ nach Europa gelangt.

Vielleicht kann man diesen Weg und die Ankunft der Rispenhirse in Westeuropa und die Menschenrasse, die sie brachte, etwas genauer bestimmen.

Zuerst sei hervorgehoben, daß die Körner schon aus den ältesten Pfahlbauten der Schweiz bekannt sind. Wenn die „Nomaden“ das Getreide aus Zentral-Asien selbst hierher gebracht haben sollten, dann kann man sie mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit der mongoloiden Rasse zuweisen, mindestens einer vor-indoeuropäischen Bevölkerung, die vielleicht die Grundlage der alpinen (ostischen) Rasse gebildet hat. Da ferner die alten Funde auf deutschem Gebiete östlich der Elbe durchwegs der Eisenzeit angehören oder noch jünger sind, die neolithischen Funde aber das ebene Donaugebiet und die Schweiz betreffen, so wird man daran zu denken haben, daß hier der ältere Weg des Getreides geführt hat. Aus der Reihe fällt aber in Deutschland der steinzeitliche Fund von Langendorf bei Weißenfels a. d. Saale (durch Wunderwald), der noch dadurch komplizierter wird, daß hier neben der Rispenhirse noch die Früchte eines Wildgrases (*Setaria glauca*) vorhanden waren (Netolitzky 1914, S. 754).

Der Langendorfer Fund weist aber auf jene von Bohuslän und Schonen hin, die dem späten Neolithikum angehören; da es sich um Abdrücke an Topfscherben handelt, wäre die Untersuchung von Abklatschpräparaten möglich und erwünscht. Während die Gerste von den ältesten neolithischen Zeiten an in Dänemark wie im südlichen Schweden überall verbreitet ist, tritt die Hirse in Nordeuropa anscheinend erst in dem mittleren Abschnitt des Steinzeitalters auf und ist den jüngeren Muschelhaufen noch fremd (Hoops, Waldb. S. 309).

Aus den Bemerkungen der heiligen Hildegardis und Konrads von Megenberg ist ersichtlich, daß die Hirse im Mittelalter in vielen deutschen Gauen kein besonderes Ansehen genoß im Gegensatze zu Süddeutschland, wie es der „Lustgarten der Gesundheit“ (1546) für das Elsaß beweist. Liegt in dieser verschiedenen Wertschätzung ein Grund, daß wir so wenige alte Bodenfunde aus Nordwestdeutschland kennen?

Die starke Zunahme der Funde der Rispenhirse in Ostdeutschland und in den angrenzenden Gebieten von der Eisenzeit an und besonders im Mittelalter macht es wahrscheinlich, daß mit den Slawen<sup>17)</sup> ein neuer Schub von Osten kam, der auch durch die Bezeichnung *proso* für die Rispenhirse, die den anderen Sprachen fremd ist, gekennzeichnet zu sein scheint.

### Die Kolbenhirse (*Setaria italica*), Abb. 1 und 2.

Alte Bodenfunde der Kolbenhirse sind bisher im Raume östlich des Rheines und nördlich der Donau nicht aufgetaucht. Das uralte deutsche Wort *Hirse* bezeichnete daher zweifellos nur die Rispenhirse, während für die Kolbenhirse als den späteren Eindringling der römische Name *panicum* in *fennich*, *pfenih*, *venich* (bei Konrad von Megenberg und bei der heiligen Hildegard) umgewandelt wurde. Es müssen natürlich nicht die Römer selbst gewesen sein, die das Getreide in das deutsche Gebiet brachten, denn es war den Alpenvölkern längst vor der Besitzergreifung durch Rom bekannt, im Gegensatze zu den Völkern an der Weser, Elbe und Oder. Das späte Erscheinen des Namens und der Sache in

<sup>17)</sup> Auch an die Hunnen, Avaren usw. muß gedacht werden, die nicht ohne „Getreide“ vorgestoßen sein dürften. Man denke an „Mohar“ und an das späte Kommen des Buchweizens.

Mitteldeutschland ist um so auffallender, als die Kolbenhirse in den Alpengebieten schon aus den ältesten Pfahlbauten einwandfrei nachgewiesen ist, also hier annähernd gleichzeitig mit der Rispenhirse auftaucht. Man könnte daher ohne weiteres annehmen, daß beide Hirsen auch denselben Weg aus dem fernen Osten zu uns gegangen wären, um zusammen die Schweiz zu erreichen. Warum fehlt dann aber die Kolbenhirse in den Bodenfunden Europas östlich des Wiener Meridians? Warum klafft eine so große Lücke zwischen Donja Dolina an der Save bis nach Afghanistan, Turkestan und China? In Zentralasien ist nach Vavilov (1926, S. 181) das hauptsächlichste Variationszentrum der Kolbenhirse zu finden, doch sagt der Autor selbst, daß es wegen des ungeheuren Verbreitungsgebietes der wilden Stammpflanze (*Setaria viridis*) unmöglich sei, den Ort des eigentlichen Kulturbeginnes auch nur annähernd festzulegen. Gerade weil das Wildgras vom Pazifik bis zum Atlantik vorkommt, kann m. E. die Kulturpflanze an verschiedenen Stellen des Gebietes aus dem Wildgrase hervorgegangen sein (polytipe Bildung), also in Zentral- oder Ostasien ebensogut wie an den Abhängen der Alpen. Neuweiler (1919, S. 623) hat die Früchte der Wildform in der allerdings spätbronzezeitlichen Pfahlbausiedlung am Alpenquai bei Zürich nachgewiesen, die Pflanze war also mindestens schon damals hier, zumal auch Funde von Möringen (Neuweiler 1905, S. 28) und Aggtelek (Deininger), beide steinzeitlich, als *S. viridis* bestimmt wurden.

Auf dem Seeweg kann die Kolbenhirse im Neolithikum nicht von Asien herübergebracht worden sein, und die Kelten kamen offenbar erst später in das von der Kolbenhirse schon früher besetzte Gebiet, so daß wir als Erstzüchter wahrscheinlich vorkeltische Alpenvölker in Betracht zu ziehen haben. Sind es die Ligurer gewesen? Freilich ist die Frage nach den Beziehungen dieses Volkes zu den ältesten Pfahlbauten der Schweiz und zu den neolithischen Stationen Oberitaliens noch offen. Hoops hält das gänzliche Fehlen einer einheimischen keltischen Benennung für die Hirse in alter und neuer Zeit für beachtenswert. Wie nun, wenn das lateinische *panicum* gar nicht indogermanisch ist, sondern von den Erstzüchtern geprägt wurde? Die Etymologen empfinden seit jeher die Schwierigkeiten, das Wort mit *panis* in Beziehung zu bringen, und dachten an die Möglichkeit, daß es sich von *panus* = „Büschen“ („Fahne“) der Hirse ableite, was sich aber auch nicht durchsetzen konnte. Es sei noch erwähnt, daß die Kolbenhirse nach den übereinstimmenden Berichten von Strabo, Plinius und Caesar das Hauptgetreide der Iberer gewesen ist<sup>18)</sup>.

Die ältesten Funde der Kolbenhirse liegen in der Schweiz um den Neuenburger-, Bieler- und Murtensee und im nördlichen Savoyen. Wenn ich auch nicht gerade daran denke, daß auf diesem engen Gebiete das erste Kultuzentrum war, so nehme ich doch an, daß es nicht weit von dem des Pfahlbauleines zu suchen ist. Von der Schweiz ist der Anbau nach Oberschwaben getragen worden, denn Bertsch fand das Getreide in der Kulturschicht der Wasserburg Buchau; die Verbindung mit der Westschweiz vermittelten die Funde aus den spätbronzezeitlichen Pfahlbauten des Zürchersees (Neuweiler).

<sup>18)</sup> S. Hoops (Reallex. „Ligurer“ u. Waldb. S. 355); Hahn S. 569.; Menghin 1931, 543.

### Die Blut- oder Fingerhirse (*Digitaria sanguinalis*).

Die etwa 2,5 mm langen Früchtchen dieser heute vergessenen Sammel- und Kulturpflanze sind bisher aus Bodenfunden noch nicht bekannt geworden. Nach den Ansichten von Ascherson<sup>19)</sup>, Körnicke, Becker-Dillingen und Maurizio ist die nachgewiesene Kultur bei den Slovenen in Kärnten, Südsteiermark und im Görzischen sowie auch bei den Tschechen und Wenden keine Neueinführung oder eine Übung „von gestern“. Die Pflanze wurde noch 1876 in der Oberlausitz und um Kohlfurt gebaut. Ich habe bei den Funden aus der Wendenzeit Deutschlands besonders auf dieses Getreide geachtet, fand es aber bisher nicht; dabei kam ich zur Überzeugung, daß die sichere Unterscheidung nur mittels des Mikroskopes durchgeführt werden kann, denn die Unterschiede liegen in der Form der verkieselten Kornhüllen (Spelzen), deren Auffindung dann keine Zweifel an der richtigen Bestimmung zuläßt (Netolitzky 1914, S. 739).

Was die Benennungen anbelangt, so herrscht wegen der Bezeichnungen *manna* und *rossa* (Himmelstau), die nach Becker-Dillingen bei den Nordslawen üblich gewesen sein sollen, eine Verwirrung mit den Namen für die Früchte des Schwadengrases (*Glyceria fluitans*). Ob die *sora* der Litauer der Rispen- oder der Fingerhirse entsprach, muß ich dahingestellt sein lassen. Ein älterer Bodenfund aus wendischem Gebiet könnte vieles zur Klärung der Fragen beitragen.

### Das Schwadengras, Süßgras (*Glyceria fluitans*).

Wie schon erwähnt (s. o.) wurden die Früchte nur als Sammelgetreide benutzt, denn ein Anbau fand nicht statt. Das Zentrum des Gebrauches war die Oder- und Weichselniederung, die baltischen Gebiete bis nach Rußland und Polen, aber auch die ungarische Tiefebene längs der versumpften Flüsse. Eine Schilderung des Sammelns findet sich bei Ascherson, Maurizio (1916, S. 8 und 1927, S. 44ff.), Lange<sup>20)</sup> und Netolitzky (S. 43). Hier verweise ich auf eine Stelle der „Descriptio Moldaviae“ von Cantemir (Cap. 5), auf den Roman von M. Jokai<sup>21)</sup> und auf die merkwürdige Stelle in den „Heldengeschichten“ von Flavius Philostratus<sup>22)</sup>: „Die Amazonen am Phasis beim taurischen Gebirge ernähren ihre Kinder mit der Milch wild weidender Stuten und mit dem süßen Tau, der sich dem Honig gleich auf das Geröhr in den Flüssen setzt.“ Diese Schilderung ist nicht phantastischer als jene von Martin Luther: „wächst nicht, sondern kommt vom Tau, alsbald die Sonne aufgegangen ist, zerschmelzt und zergeht.“ Daß dieses Sammelgetreide auch in den Euphratniederungen bekannt war, beweist Löw (I. 703) aus dem Talmud und seinen Erklärern. Es ist also falsch, das Sammeln der *Glyceria*-

<sup>19)</sup> Ascherson sagt (Brandenburgia 4, 1895): „Unzweifelhaft fand der Anbau der Bluthirse in den östlichen Ländern Deutschlands und in Österreich-Ungarn schon im Mittelalter statt. Die botanischen Schriftsteller des 16. Jahrhunderts sind über diese Kulturpflanze besser unterrichtet als die Mehrzahl der heutigen.“ (Vgl. Neuweiler 1905, 50 u. Nachtrag!) Besonders wichtig sind die Ausführungen von Maurizio (1927, 214), s. auch Domin (Ref. in Bot. Centrbl. 133, 1916, 47).

<sup>20)</sup> Naturw. Wochenschr. N. F. 6, 512; Netolitzky, Der Erdball 2, 1928, Heft 1 u. 2; Archiv f. Landeskde. d. Bukowina 1930.

<sup>21)</sup> „Ein Goldmensch“ (Reclams Univ. Bibl. Nr. 561, 95).

<sup>22)</sup> Übersetzt von Jakobs (1852, 140).

Samen als „slawischen“ Gebrauch hinstellen zu wollen, da Semiten, Amazonen und Magyaren ihn ebenfalls übten, desgleichen die Norweger nach Holmboë<sup>23)</sup>.

Man wird auf diese winzigen Getreidekörner, von denen bei 650 auf ein Gramm gehen, in Funden von Ostdeutschland usw. zu achten haben; bisher sind sie noch nicht nachgewiesen.

### Wildhirsen als Sammlerpflanzen<sup>24)</sup>.

Eine Aschenprobe, die Herr Dr. Wunderwald aus einer steinzeitlichen Herdgrube bei Weißenfels a. d. Saale gehoben und mir zur Untersuchung geschickt hatte, bestand aus den verkieselten Schalen von *Setaria glauca*<sup>25)</sup>, einem Wildgrase aus der nächsten Verwandtschaft der *Setaria viridis*, der Stammplante von *Setaria italica* (Kolbenhirse). Man hat früher das graugrüne Borstengras (*Setaria glauca*) sogar als mutmaßliche Stammpflanze der Kolbenhirse betrachten wollen, doch widersprechen allein schon die Kieselskelette dieser Ansicht vollständig (Netolitzky 1914, S. 738 u. 754).

Eine Kulturform dieses Borstengrases ist noch nirgends aufgetaucht, und es scheint auch nicht an Kreuzungen zur Bildung fruchtbarer Bastarde beteiligt zu sein, so daß der bisher isoliert stehende deutsche Bodenfund doch wohl nur als Zeichen einer Sammeltätigkeit gedeutet werden kann. Er beweist aber gleichzeitig, daß sogar die in Gefäßen vorhandene oder frei liegende Asche unter dem Mikroskop zum Sprechen gebracht werden kann, und daß wenigstens die Proben aus der Gruppe der hirseartigen Getreide bei dem geringsten Zweifel an der richtigen Bestimmung mikroskopiert werden sollten.

Auch auf die Früchte des Hühnerfennichs oder des Stachelgrases (*Echinochloa crus galli*) muß geachtet werden. Die großen Früchte wären zum Einsammeln und zur Speise vollkommen geeignet, doch hört man darüber aus Europa nichts, und Bodenfunde fehlen. Vielleicht gehört die jetzt bei uns häufige Pflanze zu den späten Ankömmlingen unserer Flora, doch glaubt Deininger ein Korn unter den Getreideresten von Lengyel erkannt zu haben. In Japan und Zentralasien sollen Kulturrassen vorhanden sein, doch erwähnt sie auffallenderweise weder Vavilov noch einer seiner Mitarbeiter. Die Kieselskelette der Spelzen sind sehr charakteristisch, so daß man mit ihrer Hilfe sie von anderen Hirsen unterscheiden kann. Keinesfalls ist *Echinochloa* die Stammpflanze der folgenden indischen Kulturhirse.

### Die indische Kulturhirse (*Panicum frumentaceum*).

Unter den Speiseresten von Naga-ed-Dêr in Altägypten fand ich die Spelzen von einer jetzt in Nordafrika weitverbreiteten Wildhirse (*Panicum colonum*), die in Indien der angebauten Speisehirse (*Panicum frumentaceum*)

<sup>23)</sup> Nach Referat in Bot. Centrbl. 158, 1930, 253.

<sup>24)</sup> Über Wildgräser als Sammlerpflanzen sind besonders die Ausführungen von Maurizio (1927, 37ff. u. 463) wichtig.

<sup>25)</sup> Wederski fand Früchte als Unkraut in Trembowla (1925, 243) neben anderen Gräsern und Matlakówna im mittelalterlichen Litauen (1929, 382).

am nächsten steht. Keinesfalls kann letztere in eine Beziehung zu *Echinochloa* gebracht werden, denn die Kieselskelette beider sind ganz verschieden. Bei der weiten Verbreitung des *Panicum colonum* kann die Entstehung des Kulturgutes ohne weiteres nach Indien selbst verlegt werden, und es sei hier nur darauf aufmerksam gemacht, daß die Sanskritnamen für Hirschen nicht bedingungslos auf unsere Rispen- und Kolbenhirse allein bezogen werden dürfen, sondern daß man auch andere Arten in Betracht ziehen muß, darunter eben *Panicum frumentaceum* und vielleicht auch Kulturrassen von *Echinochloa*. Ob man wegen der Benützung des *P. colonum* durch die Naga-ed-Dér-Leute und der von ihm abzuleitenden indischen Kulturhirse auch Völkerbeziehungen abzuleiten berechtigt ist, mag dahingestellt bleiben<sup>26)</sup>.

Obwohl eine Hirse am Nil gegessen wurde, besteht doch der von Buschan geprägte Satz füglich zu Recht, daß Kolben- und Rispenhirse dem ägyptisch-semitischen Kulturreise fremd waren, daß dieser also für diese spezielle Frage nicht in Betracht kommt.

#### Afrikanische Hirschen<sup>27)</sup>.

Durra, Mohren- oder Kafferhirse (*Sorghum vulgare* u. a. A.) kam kurze Zeit vor Plinius nach Italien, scheint sich aber hier nicht lange gehalten zu haben. Altägypten hatte die Pflanze nicht; sie scheint früher zu den Semiten gekommen zu sein, vielleicht über Mesopotamien nach Syrien und Palästina (s. Löw und Hrozny I. 738 ff.). Als ursprüngliches Kulturzentrum wird Südasien, besonders Ostindien betrachtet, von wo die Durra in die umliegenden Länder ausstrahlte. Bei der Verbreitung scheinen, wenigstens später, die Araber besonders beteiligt gewesen zu sein (s. Becker-Dillingen S. 588 ff.).

Die „afrikanischen“ Hirschen (*Pennisetum*, *Eleusine*, *Eragrostis*) sollen hier nicht behandelt werden; sie sind aber Beweise für einen Austausch von Kulturpflanzen zwischen Indien und Afrika über Arabien mit Auslassung Ägyptens. Hier bestand seit jeher eine derart konservative Wirtschaft, daß es anderen Getreidearten fast unmöglich war, einzudringen, zumal das Niltal einheitliche klimatische und physikalische Bedingungen aufweist. Erst in Abessinien tritt ein Wechsel, ein Reichtum anders gearteter Verhältnisse ein, der sich in den Kulturpflanzen widerspiegeln muß.

Die kanarische Hirse, das Glanzgras (*Phalaris canariensis*), wird stellenweise angebaut (Ostfriesland, Spanien, Italien) und war den Botanikern des 15. Jahrhunderts schon gut bekannt (s. die alten Kräuterbücher). Da *Phalaris*-Arten wild in Südeuropa wachsen und bis Istrien reichen, könnten sie als

<sup>26)</sup> Daß an den Küsten des Roten Meeres und des Indischen Ozeans schon im frühesten Altertume ein lebhafter Gütertausch herrschte, der Indien, Arabien und die Ostküste von Afrika einschloß, hat R. Hennig sehr gut zusammengestellt (Abhandlungen zur Geschichte der Schiffahrt. Jena 1928, 52—74). Es wundert uns dann nicht mehr, daß die Araber die Durra und viele andere Kulturgüter in früherer und späterer Zeit verbreitet haben, teilweise mit Umgehung von Ägypten. So ist beispielsweise der Kaffee direkt von Abessinien nach Südarabien gekommen, statt den Nilweg zu benutzen (s. auch bei Emmer, Fisole, Lein).

<sup>27)</sup> S. Maurizio (1927, 134. 209. 217), Sprecher von Bernegg, L. Piette (Petermanns Geogr. Mitt. 1927, 140ff.).

Sammelgetreide benutzt worden sein, zumal heute noch Italien und Spanien sie gebrauchen. Weist der Name auf eine Verwertung durch die Guanchen? Würden uns Untersuchungen des Darminhaltes dieser Mumien ähnliche Aufschlüsse bieten, wie es bei den Naga-ed-Dér-Leichen der Fall war?

### Die Gerste (*Hordeum*).

Becker-Dillingen hat (1927, S. 321ff.) in übersichtlicher und kritischer Weise den nach dem heutigen Stande der Wissenschaft denkbaren Stammbaum der Gerste zusammengestellt. Er geht von einer hypothetischen Urform aus (*Palaeohordeum polystichum*), bei der alle drei Seitenährchen fruchtbar sind. Das sei auch bei der wilden sechszeiligen Gerste der Fall geblieben (*Hordeum hexastichum*), während die wilde zweizeilige Gerste dadurch entstand, daß zwei von den drei Seitenährchen unfruchtbar wurden und nur das dritte ein Getreidekorn lieferte, wodurch sich zwei sehr nahe verwandten Gersten: *Hordeum spontaneum* und *ischnatherum* gebildet haben, selbstverständlich ohne Zutun des Menschen. Aus dem wilden *H. hexastichum* wurde *H. hexastichum parallelum* und *pyramidatum*, von denen das erstere (durch Unfruchtbarwerden der Seitenährchen) *H. distichum erectum*, das zweite *H. distichum zeokriton* lieferte. Aus dem anderen Hauptzweige (*H. spontaneum-ischnatherum*) entstand *H. distichum nutans*, aus dem sich *H. tetrastichum* und *H. distichum nudum* abzweigten.

Da man auf dem Standpunkte steht, daß ein verkümmertes Organ nicht mehr zur alten Funktion zurückkehren kann (Gesetz der Irreversibilität), so halte ich es für ausgeschlossen, daß die unfruchtbar gewordenen Seitenährchen der zweizeiligen Gerste durch die Kultur allein wieder zu neuem Leben erweckt werden könnten. Darum kann sich auch nicht *H. tetrastichum* aus *H. distichum nutans* gebildet haben, sondern es ist entweder ein Bastard zwischen einer sechs- und einer zweizeiligen Gerste oder entstand durch Verkümmерung eines Seitenährchens aus einer voll fruchtbaren Gerste. Keinesfalls sind die vier- und sechszeiligen Gersten aus den zweizeiligen entstanden, die selbst wieder nicht einheitlichen Ursprungen sind<sup>28)</sup>.

Die volle Fruchtbarkeit der Gerstenformen untereinander verwirrt das Bild weiterhin dermaßen, daß es noch vieler mühevoller Untersuchungen bedarf, bis wir den Stammbaum mit Sicherheit werden geben können. Die alten Bodenfunde werden uns dazu auch einiges zu sagen haben, besonders über die Wege, die der Mensch und seine Kultur genommen haben. Leider ist mit den gefundenen einzelnen, aus dem Zusammenhang der Ähre gelösten Körnern nicht viel anzufangen, denn wir brauchen in erster Linie zur sicheren Bestimmung der Unterart oder Rasse eben die ganzen Ähren oder wenigstens größere Stücke derselben<sup>29)</sup>. Ferner brauchen wir noch die genaue Kenntnis des Areals der

<sup>28)</sup> H. Arzt, Serologische Untersuchungen ü. d. Verwandtschaftsverhältnisse d. Gerste (Bot. Arch. 13, 1926, 117).

<sup>29)</sup> Mostowoj findet Unterschiede in der Bezähnung der Grannen bei den verschiedenen Gerstensorten, und es ist nur zu bedauern, daß gerade die Übergangsstelle der Spelzen in die Granne, die an den antiken Funden erhalten sein kann, betreffs der Bezeichnung sehr veränderlich ist und daher nicht als Unterscheidungsmerkmal dienen kann (s. Referat in Bot. Centrbl. 158, 1930, 109).

angenommenen Wildformen, von denen erst jenes der zweizeiligen Gerste (*Hordeum distichum spontaneum*) feststeht. Letzteres Gebiet erstreckt sich in schmalen Zügen längs der Küste von Afrika, mit der Cyrenaika beginnend, über Ägypten, Sinai nach Syrien, immer unter Vermeidung der eremischen Region; Kleinasien, Armenien, Persien, Buchara, Turkestan und Teile von Afghanistan vervollständigen das Bild, wie es Vavilov (1926, S. 40) kartographisch festgehalten hat<sup>30)</sup>.

Man sollte nun glauben, daß die antiken Funde im Bereiches dieses ausgedehnten Gebietes oder wenigstens in den Ländern um das östliche Mittelmeer der zweizeiligen Gerste angehören, was aber nicht der Fall ist, denn in Ägypten und vielleicht im ganzen Altertum war die sechszeilige Gerste anscheinend die gewöhnlichste Kulturform, ebenso in den neolithischen Pfahlbauten der Schweiz, Österreichs und Deutschlands. Daß die vierzeilige Gerste in Altägypten nachgewiesen ist, könnte damit zusammenhängen, daß sie ein Bastard zwischen der kultivierten sechszeiligen und einer (wilden) zweizeiligen Gerste ist. Die vierzeilige Gerste fehlt in den Pfahlbauten<sup>31)</sup> und erscheint in Deutschland nicht vor dem frühen Mittelalter. Eine zweizeilige ist nur einmal im Pfahlbau von Wangen gefunden und fehlt unter den Getreiden Altägyptens<sup>32)</sup>.

Da Nordwestafrika, Spanien und Britannien am weitesten von den Sitzen der Wildgersten entfernt sind, wären steinzeitliche Funde von größtem Interesse, aber gerade hier fehlt jede Sicherheit. Es wird zwar eine Zeichnung aus der „glyptischen Epoche der Renntierzeit aus der Höhle von Lorthet“ als eine Form der sechszeiligen Gerste (*escurgeon*) gedeutet (Hoops, Waldb. S. 280), aber der Beweis ist ebensowenig zu erbringen wie der des Weizens von Mas d'Azil. Erwähnt sei, daß bei den Berbervölkern die Gerste einen einheitlichen Namen hat und daß sie den Guanchen bekannt gewesen sein soll (Stuhlmann, S. 83). Vgl. auch Menghin (1931, 213. 331. 345. 374. 414.).

Vavilov (1926, S. 168ff.) unterscheidet scharf zwei voneinander unabhängige Kulturzentren: Südost- und Zentralasien mit hauptsächlich nackten, grannenlosen und spätreifen Formen, wodurch sie sich besonders stark von *Hordeum spontaneum* unterscheiden, dessen Formen kaum 2000 m Seehöhe überschreiten, während die Nacktgersten die äußersten Grenzen der Getreidekultur überhaupt erreichen und bis 4000 m steigen. Die zweite Gruppe bilden die Gersten Abessiniens, die sich durch die Spelzen und Grannen auszeichnen und sehr formenreich sind, so daß Vavilov hier eines der wichtigsten Zentren ihrer Entstehung erblickt und besonders auf den großen Reichtum an endemischen Formen hinweist. Eine wilde sechszeilige Form ist in Transkaukasien nachgewiesen, zwei andere in Südost-Asien.

Nach den Untersuchungen von A. Schulz (1916) gab es in Altägypten eine (wahrscheinlich mehrzeilige) Nacktgerste und zwei bespelzte Gersten, davon eine vier-, die andere sechszeilig. Die sechszeilige „kleine Pfahlbauerste“ Heers (*Hordeum hexastichum sanctum*) steht den spelzenlosen (nackten) Sorten am

<sup>30)</sup> S. Regel C. (Nat. Wochenschr. 21, 1922, 328) u. Thellung (ebda. 494).

<sup>31)</sup> Nach Neuweiler (1924, S. 257) ist sie aber vorhanden gewesen.

<sup>32)</sup> Zusammenstellung von Becker-Dillingen (1, 316) und die für Süddeutschland wichtigen Ergänzungen von Bertsch (1928, 5) über Ravensburg und Schussenried. Die zweizeilige Gerste wurde im protoneolithischen Kurgan von Anau bei Merw in Transkaspien gefunden (Menghin 1931, 303).

nächsten, so daß man an eine zentralasiatische Heimat denken kann, zumal im Neolithikum Ungarns die beiden Pfahlbaugersten vorhanden und alle Körner „nackt“ sind; auch das von Deininger beschriebene *H. polystichum pannonicum* ist spelzenlos. Dagegen ist die Gerste von Naga-ed-Dér umhüllt gewesen, doch ist es nicht bekannt, wie viele Körnerzeilen sie hatte, da sie bisher nur aus den Eingeweideresten der Mumien nachgewiesen ist. Ob diese Frühkultur schon eine nackte Gerste kannte, weiß ich nicht bestimmt zu sagen, da möglicherweise ihre anatomischen Kennzeichen durch die Erhaltungsform oder durch die Methoden der Untersuchung verwischt sein könnten<sup>33)</sup>.

Alle bisher gefundenen neolithischen Gerstenproben sind einer eingehenden Nachprüfung zu unterziehen, damit wir die Wege feststellen können. Ein Zweig kann Westeuropa von Afrika über die Straße von Gibraltar erreicht haben, ein anderer kann von der kleinen Syrte über Malta, Sizilien und Italien gegangen sein (s. die zweizeilige Gerste von Wangen am Untersee in Baden). Die sechszeilige Gerste kam offenbar von Mittelasien, die alten nackten Formen vom noch ferneren Osten, vielleicht zusammen mit der Rispenhirse; auf Abessinien als ein Kulturzentrum ersten Ranges verweist besonders Vavilov. Es ist nicht sehr wahrscheinlich, daß die sechszeilige Wildgerste von Transkaukasien eine Hauptquelle für die vorderasiatischen Kulturgersten abgegeben hat, wenn nicht etwa der Weg früher südlich nach dem Irak und von hier zum Nil geführt hatte. Ich denke aber doch eher an das Zwillingsspaar Rispenhirse-Gerste, das vom Osten kommend über die Nordküste des Schwarzen Meeres die Donau erreichte und ins Herz Mitteleuropas gelangte, von wo der weitere Strom nach Norden usw. ausging. Ein anderer Zweig drang über Mesopotamien nach Ägypten, jedoch ohne die Hirse, ein dritter und vierter nach China usw., mit der Hirse. Auf diese Weise hätte sich ein mehrstämmiger Baum über die ganze Alte Welt verbreitet; er selbst ist aber alt geworden, und gäbe es keine Brauindustrie, so könnte man (wie bei der Hirse) von einer „zerfallenden Weltmacht“ reden, die ihre Rolle als Nährgetreide<sup>34)</sup> für die Menschheit ausgespielt hat.

### Das Einkorn (*Triticum monococcum*), Abb. 2.

Da das Einkorn unter allen Weizen Europas eine gesonderte Stellung einnimmt, sei es zuerst besprochen.

Das Wildgras (*T. aegilopoides var. boeoticum*) wächst in Vorderasien und auf der Balkanhalbinsel, so daß im Verhältnisse zu anderen Getreidearten nur ein kleines Gebiet als ursprüngliches Kulturzentrum in Betracht zu ziehen ist. Heute wird das Einkorn (*T. monococcum var. cereale*), wenn auch oft nur in unbedeutender Menge, angebaut in Algier, Marokko, Spanien und in den gebirgigen Teilen Frankreichs, dann in Württemberg, Baden, Thüringen, der Schweiz und im weit entfernten Kaukasus. Dem ägyptisch-semitischen Kulturkreis hat das Getreide immer gefehlt. Das Einkorn heißt bei Theophrast und Galen *typhe*, bei Dioskurides *zeia haplē*, bei Plinius aber *siligo*.

<sup>33)</sup> Über die Gerste in Babylon vgl. Hrozny (a. a. O.), Löw (I. 707 ff.), v. Frimmel.

<sup>34)</sup> Über ein altes Gerstenbrot aus Schweden (7. Jahrh.) berichtet Rosendahl (s. Ref. Bot. Centrbl. 132, 1916, 497). Ähren der 6 zeiligen Gerste fand Neuweiler (1931).

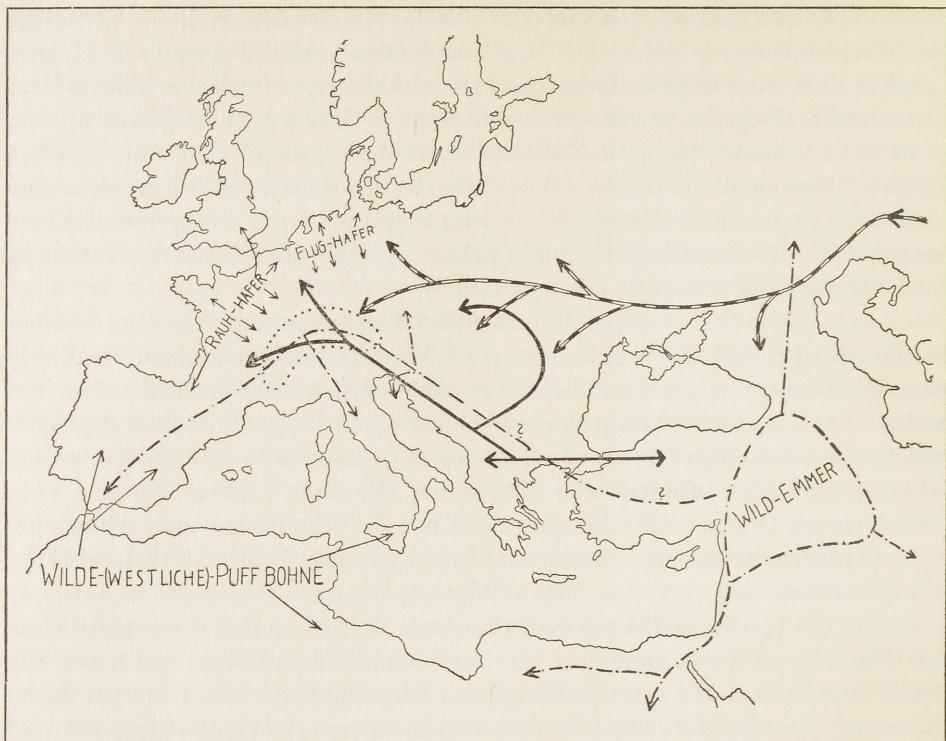


Abb. 2. — Einkorn-Weg im Neolithikum; - - - Rispenhirse-Weg im Neolithikum; Pfahlbau-Lein, Mohn, Kolbenhirse (primäres oder wenigstens sekundäres Zentrum); - - - Ursprung und Wege des Emmers

Von ältesten Funden kennen wir sicher bestimmte Proben aus der zweiten Stadt Trojas, aus dem Neolithikum Ungarns, Bosniens, der Schweiz, vom Lac de Chalain (franz. Jura) und von Oudoumont bei Lüttich (Neuweiler); Deutschland lieferte es von Öhringen und aus spätneolithischen Stationen des Feder- und Bodensees (Bertsch<sup>35</sup>)). Der belgische Fund könnte Beziehungen zu dem von Linskow in Dänemark haben, falls dieser richtig bestimmt ist (Hoops, Waldb. 308). Jünger sind die Funde von Mistelbach in Niederösterreich, von der Steinsburg bei Römhild (Kade), von Forchheim (A. Schulz 1917, 727). Das neolithische Alter des von Kozłowska bestimmten Fundes aus Polen (Ojców) wird von Matlakówna bezweifelt.

Der Weg, den das Getreide von Südosteuropa oder Kleinasien im Neolithikum genommen hat, um die Schweiz, Süddeutschland, Belgien und vielleicht auch Dänemark zu erreichen, ist über die gebirgigen Teile der Balkanhalbinsel und Ungarns gegangen, da die Pflanze in der Ebene nicht gedeiht<sup>36</sup>). Wenn an eine bestimmte Menschenrasse als Träger gedacht werden soll, dann war es am ehesten die „dinarische“. In den Getreidefunden von Butmir (Bosnien) nimmt das Einkorn wegen seiner Menge einen besonderen Platz ein, und es

<sup>35</sup>) Bertsch, K. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 47, 1929, 121); s. auch Menghin 1931, 414.

<sup>36</sup>) Flaksberger (Bull. of Appl. Bot. Leningrad, Bd. 15 u. 16), s. auch das Referat von Huber („Der Naturforscher“ 3, 1927, 577). Vgl. die Landkarte von Kozłowska.

wäre nicht ausgeschlossen, daß Bandkeramik und Einkorn gewissermaßen zusammengehören<sup>37)</sup>.

Das heutige Vorkommen in Spanien, Marokko und Algier könnte auf die Zeiten der Völkerwanderung zurückreichen, denn die Römer als Vermittler kommen nicht in Frage, da aus Italien nur der eisenzeitliche Fund von Aquileja bekannt ist. Ein alter Bodenfund aus Spanien ist noch nicht ans Licht gekommen, doch ist es auffallend, daß die häufigste Kulturrasse (*var. Horne-manni*) sich in Spanien, Süddeutschland und in der Schweiz findet (Ascherson und Graebner). In Südfrankreich verwildert das Kulturgras leicht und ist in Gegenden, in denen es einmal angebaut wurde, schwer zu vertilgen (Becker-Dillingen). Es ist genügsamer als die anderen Weizen, denen es sich gern beimischt, so daß es allein übrigbleiben kann, wenn das weniger harte andere Getreide ausgewintert ist. Es kann also ein ursprüngliches „Getreideunkraut“ unter gewissen Umständen selbstständig und schließlich um seiner selbst willen angebaut werden (s. Emmer und Roggen).

### Der Emmer (*Triticum dicoccum*), Abb. 2.

Als Wildgras hat *Triticum dicoccoides* zu gelten, das in mehreren Formen bekannt ist; es ist aus Syrien und Palästina nachgewiesen (*forma syriaca*) und aus Westpersien und Transkaukasien (*formae transcaucasicae*). Die heutige Kulturverbreitung haben Vavilov und seine Mitarbeiter<sup>38)</sup> kartographisch dargestellt (1926, S. 32 u. 49) und nach der Anbaubevölkerung zu charakterisieren versucht (S. 162, 163): die Völker im Gebiete der Kamamündung in die Wolga; die Krim; die „Japhetiten“ Armeniens, Georgiens und Nordwestpersiens (also Oberlauf des Euphrat und Tigris); die Schweiz und das angrenzende deutsche Gebiet (jetzt so gut wie verschollen); Serbien mit Bosnien und Montenegro; die baskischen und angrenzende Pyrenäengebiete; Marokko; in Afrika jetzt nur in Abessinien; in Arabien (Jemen), in Indien (Bombay, Madras, einige Zentralprovinzen).

Die ältesten bis jetzt bekannten Bodenfunde führen uns anscheinend folgende Wege: Von oder über Syrien gelangte der Kulturemmer schon ungemein frühzeitig in das westliche Nildelta, denn die Ausgrabungen von Junker<sup>39)</sup> brachten ihn hier zutage. Von hier scheint dieses „unterägyptische“ Getreide der Hieroglyphen verhältnismäßig langsam das Flußtal aufwärts gestiegen zu sein, denn es fehlt mir unter den Nahrungsmitteln von Naga-ed-Dér, die sich mit der im Delta später verachteten Gerste („oberägyptisches“ Getreide) begnügten, die hier also älter als der Weizen ist. Schließlich hat der Emmer aber

<sup>37)</sup> Das Einkorn gehört zu jenen wenigen Getreidearten, deren Weg in Europa vom Ursprungsgebiet bis in seine Verzweigungen verfolgbar ist. Ob Bandkeramik und Einkorn zusammengehen und wie dies erfolgte, ist ein interessantes Problem, dem eingehende Arbeit zu widmen wäre. Manches spricht dafür, daß ein „Donaukultatkreis“ dieses Getreide selbst herausgebracht hat oder ihm wenigstens irgendwie nahesteht.

<sup>38)</sup> S. auch Supataschwili (Referat Bot. Centrbl. 159, 1930, 302); Ljubomirow (Bull. Appl. Bot. 18, 1927/28 Nr. 1).

<sup>39)</sup> Forschungen u. Fortschritte 6, 1930, 49; Anzeiger Akad. Wien, phil.-hist. Kl. 1930, 44, Anm. 2.

Abessinien erreicht und ist hier geblieben, obwohl Ägypten jetzt den Emmer nicht mehr anbaut. Wüßten wir nichts von der reichen Emmerkultur im Pharaonenlande zur Zeit der Dynastien, wo er das Biergetreide war trotz der Gerste (Grüß), so würden wir annehmen, Abessinien mit seinen verschiedenen Emmersorten sei der Spender für Unterägypten gewesen, was ich für ganz unwahrscheinlich halte (s. besonders Schulz 1916 und Brunton zit. bei Menghin 1931, S. 345. 360).

Flaksberger<sup>40)</sup> hat unter Berücksichtigung der Arbeiten von Schulz und der spektroskopischen Analyse des Spelzenfarbstoffes den Emmer der Pharaonen (12. Dyn.) als eine Form mit rötlicher Ähre festgestellt. Er tritt auch dafür ein, daß der abessinische Emmer nach Jemen gelangte, also ähnlich dem Kaffee, wie ich es bei der Naga-ed-Dêr-Hirse gesagt hatte. Im Gegensatze zu Vavilov<sup>41)</sup> halte ich Abessinien, wenigstens was die Emmerkultur anbelangt, für ein sekundäres Zentrum. Der im Niltale gut bewässerte und hochkultivierte Emmer kann bei seinem Vordringen in das klimatisch viel abwechslungsreichere abessinische Bergland verhältnismäßig leicht neue Formen entwickelt haben, denn die neuen Reize und die Isolierung durch Täler und Gebirgszüge wirken stark formenbildend, wie mich eigene Studien an einer Insektengruppe gerade für Abessinien unterrichtet haben.

Schweinfurth hatte die großen Mengen gefundener ägyptischer Emmerschalen auf Unkrautsamen hin untersucht und sich gewundert, davon nur geringe Mengen zu finden. Ein z. B. von Flaksberger (S. 489) gebrachtes ägyptisches Fresko aus der Zeit von 1500—1100 v. Chr. erklärt uns die Ursache dieses Mangels: bei der Ernte wurden nur die Ähren abgeschnitten und in die Sammelkörbe getan, während der übrige Halm stehenblieb und das Unkraut nicht in das Saat- und Nährgetreide gelangte. Auch das Bild bei Becker-Dillingen (S. 209) zeigt Ähnliches<sup>42)</sup>.

In der Ptolemäerzeit tritt die Emmerkultur gegenüber dem Nacktweizen bereits in den Hintergrund und scheint zur römischen Kaiserzeit fast ganz verdrängt zu sein.

Ein ähnliches Schicksal dürfte der Emmer in Mesopotamien gehabt haben, da er nach Hrozny und Löw schon in den ältesten Keilschriften genannt wird und vor dem Nacktweizen hier gewesen sein soll, dann verdrängt wurde und sich nur im armenischen Gebirge erhalten hat. Unter den Troja-Funden wird er nicht angegeben, dagegen mit Ähren aus Ripač bei Bihač in Bosnien. Die Kultur in Süddeutschland, der Schweiz, Böhmen, Dänemark und Belgien während der jüngeren Steinzeit war ausgedehnt. Neuweiler nennt für das Neolithikum an gesicherten Fundorten: Wauwil, Lac d'Annecy, Lac de Chalain, St. Blaise und Fällanden, Oudoumont bei Lüttich; Velem St. Veit und Brioni bei Pola; neuerdings auch vom Greifen- und Zürichersee (1930, S. 37), Rytz vom Pfahlbau Thun, Beyer von Ossarn in Niederösterreich. E. Hofmann fand ganze

<sup>40)</sup> Bull. Appl. Bot. Leningrad (19, 1928 Nr. 1, 512—518); s. auch Huber.

<sup>41)</sup> Vavilov nach Ref. Bot. Centrbl. 159, 1930, 121.

<sup>42)</sup> Über „wilde Ernten, Ährenschmitt und Ährenlesen“ hat Maurizio alles Wissenswerte gebracht (1927, 137 ff.). Die Vor-Sumerer verwendeten zum Ährenschmitt Sicheln aus gebranntem Ton (Wooley, Vor 5000 Jahren S. 18). Die Verunkrautung des Getreides nimmt erst im Mittelalter sehr stark zu (vgl. Schalow, Naturw. Wochenschr. 21, 1922, 499 u. Engl. Bot. Jahrb. 57).

Ähren im Mondsee (1924, S. 382), K. Bertsch im Vollneolithikum von Öhringen und im Spätneolithikum der Siedlungen des Boden- und Federsees. Hoops (Waldb. S. 302) erwähnt Steinzeitfunde von Worms, Heidelberg und Böhmen, von den Muschelhaufen der jütischen Ostküste (S. 307), von Lindskov (S. 308) und Svendborg (S. 309). Wenn es sich bei diesen nördlichen Funden um richtige Bestimmungen handelt, dann hängen sie wohl mit dem Wormser und Oudoumonter zusammen, wenn nicht durch die Elbe mit Böhmen (?). Das neolithische Alter des Fundes aus Polen (Kozłowska) wird von Matlakówna bezweifelt; letztere bestimmte aber Emmer aus dem mittelalterlichen Litauen (8. Jahrh.). Aus der Bronzezeit: Sirgensteinhöhle und Fellbach, Möringen, Petersinsel, Auvernier, Lac d'Annecy, Zürich, Wollishofen, Zug, Mistelbach in N.-Österreich. Aus der Hallstattzeit vom Salzbergbau in Hallein (Gherasim), in der Wasserburg von Buchau und der Karhofhöhle (Budde); aus der Latènezeit von Immendingen und schließlich aus römischer Zeit von Aquileja, Bezingen und vielleicht auch aus dem Kastell von Aalen (nach Neuweiler und Bertsch). Wir dürfen daher annehmen, daß bei uns der Emmer ohne Unterbrechung von der Steinzeit bis heute angebaut wurde.

Die Formen des kaukasischen und persischen Kulturemmers stehen nach Flaksberger miteinander in Zusammenhang, während die bosnisch-serbischen mehr auf Ägypten weisen. Der pyrenäische Formenkreis steht botanisch zwischen dem deutschen und marokkanischen. Der Emmerbau ist bei den Basken altertümlich (Flaksberger).

Wenn wir auch annehmen können, daß der Kulturemmer im transkaukasischen Gebiete entstand und zuerst nach dem Irak und später zum Nil kam und eine Zeitlang im semitisch-ägyptischen Kulturreiche als Nährgetreide herrschte, so bleibt das Auftauchen im Neolithikum der Schweiz usw. und die heutige Kulturinsel in den Pyrenäen und in Marokko doch merkwürdig. Wenn auch der zeitlich nicht sicher bestimmbarer Fund von Ripač vermittelnd zwischen den Rhein und Armenien tritt, so klaffen doch so große Entfernung, die weitere Funde hoffentlich bald ausfüllen. Auffällig ist aber das gemeinsame Vorkommen mit dem Einkorn (s. d.) in Öhringen, Oudoumont und anderen Orten, das uns vielleicht ein Wegweiser wird!

### Hartweizen und englischer Rauh- oder Bartweizen (*Triticum durum* und *turgidum*).

Wenn sich auch mit großer Wahrscheinlichkeit die Hartweizen vom Emmer ableiten lassen, so wissen wir doch nicht, wann und wo die Abzweigung erfolgte. Jedenfalls beherbergen die Küsten Nordafrikas und des Ostmittelmeeres und vor allem Abessinien den gesamten Formenreichtum, und die alten Bodenfunde haben bewiesen, daß es in diesen Gebieten, nach A. Schulz wenigstens in Altägypten, vor der Einfuhr des gewöhnlichen Weizens (etwa zur Römerzeit) nur diesen Nacktweizen gegeben hat, während Mesopotamien und Indien hauptsächlich *vulgare*-Formen haben. Wegen der langen Vegetationsdauer und des starken Besonnungsbedürfnisses gedeiht der Hartweizen besonders in der Steppenzone, aber auch in Cypern, Kreta und den Inseln des griechischen Gebietes (s. auch Becker-Dillingen S. 210; v. Frimmel, Huber).

Buschan kennt nur einen *durum*-Fund von Hissarlik, der aber nicht aus der zweiten Stadt herrührt, sondern aus einer jüngeren Schicht. Nach diesem Gewährsmann sind alle für Europa, besonders für die Altschweiz angegebenen Hartweizenfunde sehr problematisch, der von Heer aus Robenhausen beschriebene beruht auf einem Irrtum. Auch den neolithischen Funden von Norditalien (Castellacio, Monte Loffa) bringt Buschan kein volles Vertrauen entgegen. Darum sind auch die Angaben von Cotte und Gattefossé<sup>43)</sup> sehr der Überprüfung bedürftig. Ersterer beschreibt aus neolithischen Funden der Provence ein *Triticum turgidum gibbosum*, das zusammen mit *Secale* vorgelegen sei. Ist dieses gemeinsame Vorkommen im Endneolithikum schon sehr verdächtig, so wird es die Bestimmung erst recht, da sich Cotte auf die Heersche Diagnose beziehen. Der „*gibbosum*“-Weizen von Gattefossé stammt aus viel jüngeren Zeiten (vielleicht wenige Jahrhunderte vor dem Einrücken der Römer in die Provence) und wurde von beiden Cotte revidiert. Jedenfalls sind alte Funde von allen Mittelmeerinseln (besonders Kreta und Malta) sehr nötig, weil sie uns über alte Verkehrswege werden Auskünfte geben können.

Der in Spanien und Nordafrika gebaute „polnische Weizen“ (*T. polonicum*) wird als eine „Monstrosität“ der Emmer-Reihe aufgefaßt; alte Funde, besonders aus Marokko und den atlantischen Inseln, würden das Rätsel lösen können (s. auch Stuhlmann, Aures 1912, S. 82).

### Der gemeine Weizen (*Triticum vulgare*).

### Der Binkel-, Igel- oder Zwergweizen (*Triticum compactum*).

Der gewöhnliche Weizen ist eine sehr gestaltenreiche Art, die mit *Triticum compactum*, *sphaerococcum* und *spelta* eine von der Emmerreihe verschiedene Gruppe bildet, die sich botanisch durch 21 Chromosomen (haploid) charakterisiert, während die Emmer-Verwandten nur 14 Chromosomen besitzen, *Triticum monococcum* aber nur 7. Die *vulgare*-Gruppe zeigt ihre höchste Entfaltung in Südwestasien (Turkestan, Persien, Afghanistan und Indien). Gegen Westen zu, besonders gegen Europa und den Kaukasus, nimmt der Formenreichtum beständig ab, dagegen ist in Transkaukasien wieder eine Steigerung bemerkbar, die mit dem persischen Reichtum geographisch und ethnographisch zusammenhängt. Das Hauptvariationszentrum des *T. compactum* ist etwas kleiner: Oase Chiva, Buchara, Transkaukasien, Südturkestan, Hindukusch, Nordwest-Indien; auf letzteres Gebiet ist *T. sphaerococcum* beschränkt (vgl. Matlakówna 1929, S. 383). Über *T. spelta* wird gesondert gesprochen werden. *T. persicum* Vav. zeigt seine größten Formverschiedenheiten in Georgien, Persien, Armenien und Daghistan und stellt nach Vavilov (1926, S. 155) ein Bindeglied zwischen der *vulgare*- und *durum*-Gruppe dar, wenn es auch nach der geringeren Zahl der Chromosomen (14 gegen 21) bestimmt zur letzteren gehört (s. auch Huber und Kajanus in Bibl. Genetica 1927, 3, 142—244).

<sup>43)</sup> Gattefossé, J., Quelques plantes alimentaires préhistoriques de Provence (Bull. Soc. Bot. France 69, 1922, 595).

J. et C. Cotte, Note sur l'ancienneté de la culture du *Secale* céréale en Europe (Bull. Soc. Bot. France 57, 1910 und L'Anthropologie 17, 1906, 513).

Da die *vulgare*-Weizen in Altägypten mindestens keine Rolle gespielt haben, müssen sie auf einem anderen Wege nach Mitteleuropa gekommen sein, das hierher gehörige Funde schon aus den ältesten Zeiten kennt. Wir haben hier einen der zahlreichen Beweise vor uns, daß die ägyptischen Kulturpflanzen für unsere Gebiete bei weitem nicht das gewesen sind, was man früher glaubte.

Durch die sichere Bestimmung der Ährenreste aus den neolithischen Pfahlbauten der Schweiz durch Heer, Buschan und vor allem durch Neuweiler, dann aus dem Spätneolithikum vom Feder- und Bodensee durch Bertsch und vom Mondsee durch E. Hofmann<sup>44)</sup> wissen wir, daß der Binkelweizen bei uns sehr alt ist. Er ist es aber auch in Bosnien, Ungarn und Norditalien, während er in Mittel- und Norddeutschland sowie in den Sudetenländern noch nicht gefunden wurde, so daß sein Verbreitungsgebiet sich mit dem der prähistorischen Kolbenhirse zu decken scheint, Ungarn ausgenommen.

Der eigentliche *vulgare*-Weizen dürfte aber aus dem fernersten Osten (nach Vavilov von Südwestasien) gekommen sein und hat eine Parallele in der Rispenhirse, was die geographische Verbreitung der ältesten Funde anbelangt. Leider gibt es noch keine Kennzeichen, die es uns gestatten, aus dem Zusammenhang der Ähre gelöste Weizenkörner so sicher zu unterscheiden<sup>45)</sup>, wie es bei den beiden Hirsen der Fall ist. Vielleicht können wir aber doch sagen, daß das *vulgare*-Gebiet schon in der Steinzeit größer und reicher war als das irgendeines anderen Getreides der Weizengruppe und sich über ganz Deutschland und die angrenzenden Gebiete erstreckte, während der *compactum*-Weizen<sup>46)</sup> ursprünglich auf das zirkumalpine Gebiet beschränkt zu sein scheint einschließlich Ungarns und Bosniens. (Hoops, Waldb. S. 320, 338.) Später aber herrscht vielfach der „kleinkörnige alte deutsche Weizen“, dessen unbegrannte Form Binkelweizen heißt, die begrannte aber Igelweizen. Interesse verdient der Getreidebestand der Karhofhöhle (Budde) und der Hünenburg bei Rinteln aus dem 10. Jahrh. n. Chr.: *Triticum vulgare* und *compactum*, Roggen, vier- und zweizeilige Gerste, Hafer (Wittmack und Buchwald, Schulz, 1914 und 1917). [S. Kissner, Sudeta 6, 1930, 114; für die wichtige protoneolithische Anau-Kultur s. Menghin 1931, S. 303.]

### Der Spelz oder Dinkel (*Triticum spelta*).

Ein Wildgras, von dem man den Spelz ableiten könnte, ist unbekannt; wahrscheinlich werden jene Forscher recht behalten, die an ein Kreuzungsprodukt

<sup>44)</sup> Der *compactum*-Fund aus der „paläolithischen“ Schicht der Merkensteiner-Höhle scheidet wegen der unsicheren Zeitbestimmung aus, wurde doch hier auch Hanf gefunden (s. d.). Der Beleg aus der Peggauer Höhle gehört der Latènezeit an. Vgl. auch Kozłowska und Matlakówna.

<sup>45)</sup> Vielleicht bedeuten die Formen des Querschnittes (oder Querbruches) der verschiedenen Weizenkörner, besonders die Gestalt der Furche und ihrer Umgebung eine Hilfe zur Unterscheidung, wie Matlakówna genauer ausgeführt hat (Acta Soc. Bot. Poloniae 3, 1925 Nr. 2 und 6, 1929 Nr. 4.), s. auch C. Schröter in der Arbeit über Butmir (1895) und Neuweiler (1931).

<sup>46)</sup> C. Bertsch kennt aus der neolithischen Siedlung Riedschachen bei Schussenried nur *T. monococcum*, *dicoccum* und *compactum*; die Angabe von Lindau (Verh. Bot. Verein Brandenburg 1920/21), daß nur *T. vulgare* vorhanden sei, wird bezweifelt. Mir liegt aber auch ein *compactum*-Fund (lose Körner) von Rumänien (Râmnicul-Sărat) aus dem Neolithikum (Museum Bukarest) vor. Schulz hat das Saale-Gebiet der Hallstattzeit behandelt (Mitt. Nat. Ges. Halle 4, 1917).

eines Weizens der Emmer-Reihe mit einer *Aegilops*-Art denken. Wenigstens ist es Tschermak gelungen, mit dem europäischen Walch (*Aegilops ovata*) als Mutter und dem Wildemmer (und dessen Verwandten) fruchtbare Bastarde zu erhalten. Malinowski (Journ. f. Genet. 17. 1926) denkt an ein Kreuzungsprodukt zwischen *T. dicoccum* und *T. vulgare*. Schulz<sup>47)</sup> erhoffte die Auffindung des Wildspelzes in Nordpersien oder östlich davon, Vavilov glaubte, daß trotz des Fehlens einer Spelzkultur in ganz Asien der Spelz doch irgendwo zwischen Kleinasien und Nordindien entstanden sein könnte.

Was die alten Bodenfunde in Mitteleuropa anbelangt, so bestätigt ihn Neuweiler als häufigste Getreideart in der bronzezeitlichen Siedelung am Alpenquai und in Zug und bemerkt, daß die Bestimmungen der Funde auf der Petersinsel im Bielersee und von Möringen (beide bronzezeitlich) zu Unrecht bemängelt wurden; auch Rytz tritt für Möringen ein und bringt eine Abbildung des Ährchens. Bertsch fand ihn in der Wasserburg Buchau im Federsee (späte Bronzezeit) und A. Schulz bei Forchheim (Hallstattstufe A), zusammen mit Weizen und Einkorn. Kade hält die Bestimmung von Kämpel aus der Steinsburg bei Römhild mit Recht für unbewiesen. Kozłowska hat ‚Spelz‘ in einem neolithischen Fundorte Polens (Höhle Górná bei Ojców) bestimmt, doch bezweifelt Matlakówna entschieden die Richtigkeit der Zeitangabe und denkt wegen des gleichzeitigen Vorkommens des Roggens an einen mittelalterlichen Fund. Matlakówna hat reichliche Mengen des Dinkels aus dem 8.—13. Jahrh. n. Chr. in Nordpolen und Litauen (Samogitien) erkannt, ein Beweis, wie hoch hinauf die Kultur gegangen ist. Sie glaubt, daß der Dinkel in prähistorischer Zeit durch spontane Kreuzung entstanden sein kann und daß der Anbau wahrscheinlich in den Gebirgsgegenden Mitteleuropas begonnen hat.

Jedenfalls war in Süddeutschland und in der Schweiz der Spelz vor der Einwanderung der Alamannen (3. Jahrh. n. Chr.) gut bekannt und blieb es ohne Unterbrechung bis auf unsere Tage, wenn auch Funde aus der Römerzeit im Gebiete noch fehlen. Neuweiler sagt (1919, S. 628): „Vielleicht sind auch die Gebiete auf dem Hundsrück, in der Eifel, in Frankreich, Spanien, Italien und Österreich nicht auf wandernde Alamannen, sondern auf ein größeres Verbreitungsgebiet des Spelzbaues zurückzuführen, das in Mitteleuropa schon in vorrömischer Zeit bestanden hat. Ob dazu auch das ostelbische Alamannengebiet vor der Völkerwanderung gehört hat? Die Alamannen konnten den Spelz in ihrer Heimat schon gekannt, ihn mitgebracht und seinen Anbau schon vorgefunden haben. Prähistorische Funde für seinen Anbau vor der Völkerwanderungszeit liegen jedoch keine vor; aber auch das Mittelmeergebiet hat keine archäologischen Beweise ergeben, so daß die Frage über die Herkunft des Spelzbaues noch der sicheren Lösung harrt. Auch die biologische Tatsache, daß der Spelz eine Winterfrucht ist, kann nicht als Beweis für die Herkunft aus den Mittelmeirländern gelten. Man muß für eine Reihe kultivierter Pflanzen sich

<sup>47)</sup> A. Schulz (1913; Ber. d. D. Bot. Ges. 35, 1917, 726; 36, 1918, 229); Schiemann (ebda. 46, 1928, 324); A. Eig (Englers Bot. Jahrb. 62, 1929, 570). Popova (Bull. Appl. Bot. Leningrad 13, 1923 Nr. 1). Shukovsky (ebda. 18, 1928 Nr. 1); Flaksberger (ebda. 14, 1925); Huber („Der Naturforscher“ 3, 1927, 643); Kagawa (nach Ref. in Bot. Centrbl. 158, 1930, 338); Becker-Dillingen (1, S. 192ff.); Hoops (Waldb. 301, 302), Neuweiler (1931).

von der Annahme befreien, daß sie aus dem Orient und dem Süden eingeführt seien, und auch zugeben, daß sie in Mittel- und Osteuropa erwachsen sind.

In seiner jüngsten Arbeit hält Flaksberger<sup>48)</sup> den Spelz für eine Pflanze des nordalpinen Systems und neueren Ursprungs; sie sei vielleicht aus *Triticum vulgare* und offenbar später als im Steinzeitalter im Gebiete der Nordwest-Alpen, des Schwarzwaldes und des Schwäbischen Jura entstanden (vgl. Kolbenhirse, Pfahlbaulein, Mohn)<sup>49)</sup>.

Betreffs der Namen sei noch erwähnt, daß das Wort *spelta* erstmalig im Diokletianischen Edikt de pretiis rerum venalium auftaucht, und daß Becker-Dillingen (S. 206) das gallische *brace* und das lateinische *scandula* des Plinius mit Spelz identifiziert<sup>50)</sup>.

### Der Hafer (*Avena sativa*).

Bis in die letzte Zeit gingen die Meinungen über den Ursprung und die Geschichte des Hafers, eines der jüngsten Getreide in Mitteleuropa, insofern verschiedene Wege, als die einen ihn in Europa (genauer in Deutschland) entstanden glaubten (Hausknecht, Buschan), andere traten für eine östliche (asiatische) Heimat ein (Körnicke, Ascherson) und die dritten<sup>51)</sup> für ein Kommen aus den Mittelmeirländern. Im Grunde genommen hatten sie alle mehr oder weniger recht, denn es gibt verschiedene Hafer und verschiedene Wege, auf denen sie zu verschiedenen Zeiten und unabhängig voneinander kamen. Aus den jüngsten botanisch-systematischen Feststellungen von Vavilov (1926), Thellung, Tschermak und Malzew<sup>52)</sup> läßt sich unter Berücksichtigung der alten Bodenfunde in großen Zügen folgendes sagen. S. die Landkarte Abb. 2, S. 30.

Alle Kultursorten stammen von drei gesonderten Arten ab: *Avena strigosa* (Rauhhafer), *A. fatua* (Flughafer) und *A. sterilis* (Taubhafer).

1. Der Rauhhafer folgt dem Verbreitungstypus „atlantischer“ Pflanzen und Tiere, denn er wächst wild in Spanien, Frankreich, England, Deutschland, Dänemark und an den Küsten der Ostsee (ohne Südschweden). Er überschreitet in Mitteleuropa die Donau südwärts wenig und fehlt ganz in Rußland, Persien und Sibirien. Kultiviert wird er heute in Frankreich und England<sup>53)</sup>, wo er auch sein Hauptvariationszentrum hat. Es ist also fast sicher anzunehmen, daß er in West- oder Nordwesteuropa erstmalig in Kultur genommen wurde und, da er in Südschweden fehlt, mit den Germanen als Erstzüchtern kaum in Beziehung zu setzen ist. Vom Westen ist er bis in die westlichen bronzezeitlichen Pfahlbausiedelungen der Schweiz und Savoyens vorgedrungen (Montelier, Petersinsel,

<sup>48)</sup> C. Flaksberger, Ursprungszentrum und geogr. Verbreitung des Spelzes (Angew. Botanik 12, 1930, 86—99).

<sup>49)</sup> In diesem Gebiete fehlt allerdings *Aegilops* und damit die Bastardierungsmöglichkeit mit *T. vulgare*.

<sup>50)</sup> S. Hoops (Waldb. S. 427 u. 435) sowie die Reallexika und Flaksberger.

<sup>51)</sup> Hoops (Waldb. S. 403) und die Reallexika.

<sup>52)</sup> A. Thellung (1911 u. Ref. Bot. Centrbl. 155, 1929, 174); Tschermak (Fortschr. d. Landwirtsch. 3, 1928, 577ff.); Malzew (Bull. Appl. Bot. Leningrad, Supplbd. 38, 1930).

<sup>53)</sup> Auch im nordwestlichen Teile von Oberösterreich nach Werneck (Fortschr. d. Landwirtsch. 5, 1930, 170).

Bourget), denn Malzew identifizierte die von Heer gegebenen Abbildungen mit *Avena strigosa subsp. strigosa*. Daß der Rauhhafer in den jüngeren östlicheren Pfahlbauten der Schweiz fehlt, gehört mit zu der Erscheinung, daß hier die antike Flora eine andere Zusammensetzung hatte als in den Westsiedelungen (s. *Vicia faba*). Schon Hoops schreibt die Kultur des Rauhhafers der iberischen Urbevölkerung zu, und Hahn<sup>54)</sup> tritt dieser Ansicht voll bei und erwähnt auch, daß die ‚Hirse‘ des Pytheas in Thule zwar nach der Auffassung von Müllenhoff (Deutsche Altertumskunde 1870, S. 395) Hafer gewesen sein kann, daß sich aber die Aufbereitung der Ernte (Drusch in Scheuern) von der auf den Hebriden unterscheide (Ausschlagen der Ähren über dem Feuer). „Thule“ bei Pytheas ist also ein anderes geographisches Gebiet als die Hebriden, und Hennig<sup>55)</sup> hat in einleuchtender Weise dieses älteste Thule als einen Teil der norwegischen Küste bestimmt (etwa 63° n. Br.).

2. Der Flughäfer (*A. fatua*) hat als typisches Ackerunkraut heute eine derart weite Verbreitung, daß es schwer hält, das Zentrum der von ihm abstammenden Kultursorten geographisch festzulegen. Körnicke sagt schon, daß in Notzeiten dieser Wildhafer in Schweden gegessen werde, und die Ausführungen von Malzew machen es wahrscheinlich, daß von ihm abstammende Kultursorten schon in der Eisenzeit Mittel- und Süddeutschlands gebräuchlich waren, denn der von A. Schulz beschriebene Fund von Merseburg (1918, S. 229) aus der Hallstattzeit ist richtig bestimmt und wird von Malzew bestätigt. Letzterer zieht auch andere Funde aus der Hallstattzeit des Alpengebietes hierher (*A. fatua subsp. fatua*), wobei zu erwähnen ist, daß Neuweiler (1919, S. 623) in den Pfahlbausiedlungen des Alpenquais in Zürich (Ende der Bronzezeit und Anfang Hallstattzeit) einzelne Körner des Flughafers als „Unkraut“ nachgewiesen hat, ebenso von Möringen (1905, S. 50), während die vielen Früchte aus Lengyel (von Deininger bestimmt) sich wesentlich unterscheiden. In den Funden aus dem Salzbergbau von Hallstatt ist mir der Hafer noch nicht begegnet, doch ist ein zweifelhaftes Korn von O. Staph erwähnt.

3. Der Futterhafer (*A. sativa*) kam erst in historischer Zeit<sup>56)</sup> von Osten nach Mitteleuropa, wobei die Slaven die Hand stark im Spiele gehabt haben dürften, ohne daß sie deswegen die Erstzüchter gewesen sind, wie Kavina glaubt (s. Roggen). Aufgefallen ist mir auf der Verbreitungskarte von Vavilov (1926, S. 48), daß die Form *Avena orientalis* heute nur an der unteren Donau, in Nordostdeutschland und in den baltischen Provinzen vorkommt, was beinahe „gotisch“ anmutet.

4. Der Taubhafer (*Avena sterilis*) mit der Form *A. byzantina* ist fast sicher mit dem „griechischen“ Hafer des Plinius und Dioskurides gleichzusetzen;

<sup>54)</sup> Schraders Reallex. „Hafer“. S. auch Schindler, der *Avena var. nigra* Kek. für die baskischen Provinzen Spaniens als sehr alte Kulturform bezeichnet.

<sup>55)</sup> R. Hennig, Von rätselhaften Ländern (München 1925).

<sup>56)</sup> Wittmack und Buchwald bestimmten den Hafer aus der Burg bei Rinteln (10./11. Jahrh. n. Chr.) als *Avena sativa* (Ber. d. D. Bot. Ges. 20, 1902, 24), und Matlakówna aus dem mittelalterlichen Litauen; im Wikingerschiff von Kristiania (ca. 850 n. Chr.) fand er sich auch (s. Gams, Nat. Wochenschr. 21, 1922, 81—85 und Holmboë). Budde nennt *A. sativa* aus der Karhofhöhle. Ob es sich nicht vielleicht doch um *A. fatua* handelt? Die Feststellung wäre von prinzipieller Bedeutung.

er ist auch der Hafer der Schriftsteller des 1./2. Jahrh. n. Chr. Er muß auch im Südosten jung sein, denn Homer kennt keinen Hafer, und in den Getreidemassen Trojas fehlt er.

5. Der Nackthafer mit großen Früchten (*Avena nuda*) stammt aus China, auf das er beschränkt ist. Mit ihm darf nach Vavilov eine kleinfrüchtige Form nicht verwechselt werden, die *Avena nudibravis* benannt und zur *strigosa*-Gruppe gestellt wird.

Wenn auch zuzugeben ist, daß der Hafer ein ständiges Unkraut des Emmers ist und der Flughafer außerhalb der Getreidefelder und der Ruderalstellen fehlt, so daß er (wie der Roggen) beim Anbau des edleren Getreides dieses im rauheren Klima überflügeln und schließlich um seiner selbst willen angebaut werden kann, so ist gegen diese von Vavilov (1926, S. 209—215) bevorzugte Annahme doch zu betonen, daß Emmer und Gerste in den alten Funden (Ägypten, Neolithikum) frei von Hafer sind (Lengyel vielleicht ausgenommen)<sup>57)</sup>. In den jüngeren Pfahlbauten tritt er etwa gleichzeitig mit dem Dinkel oder etwas später auf, aber früher als der Roggen. Mit diesen Einwänden fällt aber die Hypothese von der Entstehung des Kulturhafers aus einem anfänglichen Ackerunkraut nicht, sie wird jedoch zeitlich und räumlich eingeschränkt, vielleicht nur auf die *sativa*-Gruppe, während besonders der Rauhhafer in Westeuropa direkt in Kultur genommen worden sein kann, nach Durchlaufen des Gebrauches als Sammlerpflanze. Zu diesen gehören an den Küsten der Nord- und Ostsee das Sandhaargras (*Elymus arenarius*), auch Strandhafer genannt, und der Strandroggen (*Psamma maritima*). Aus ersterem wird in Island Brot gebacken. Näheres über diese Sammlerpflanzen aus der Familie der Gräser s. Maurizio (1927, S. 37 ff.).

Für Mitteleuropa können wir sagen, daß es hauptsächlich dem Hafer und dem Roggen zu danken ist, wenn (besonders im östlichen Teile und im Gebirge) die Getreidekultur rasch, wenn auch spät solche Ausdehnung erreicht hat.

### Der Roggen (*Secale cereale*).

Wir können derzeit annehmen, daß die wilden Formen des *Secale cereale*, *montanum*, *fragile* und *anatolicum* sehr nahe zusammengehören, so daß der Widerspruch zwischen A. Schulz (1919) und Vavilov nicht wesentlich ist. Der Kulturrroggen reicht als botanisch sehr einheitliche Pflanze vom Pazifik bis zum Atlantik über die rauheren Teile Eurasiens. Auffallenderweise ist die Formverschiedenheit innerhalb der ‚Unkraut‘- und Wildroggen viel größer und am meisten ausgesprochen dort, wo gar keine Roggenkultur geübt wird, sondern wo es sich um ein ausgesprochenes Unkraut in einem edleren Getreide handelt, besonders in Afghanistan, Persien, Georgien, Armenien, Turkestan und Kleinasien. Hier kennen und fürchten die Bauern den Unkrautroggen besonders im *vulgare*- und *durum*-Weizen und auch in der Gerste. Wird das verunkrautete Getreide in rauhere Gebiete gebracht, dann überflügelt der genügsamere Roggen

<sup>57)</sup> Die Funde von Lengyel können chronologisch nicht ausgewertet werden, da nach den Grabungsergebnissen von Tompa und Bersu eine steinzeitliche Siedlung dort nicht bestanden zu haben scheint. Die Getreidefunde von Lengyel dürften in die Bronze- oder Hallstattzeit gehören. Tompa, Die Bandkeramik in Ungarn, Archaeologia Hungarica 5—6, 1929, 47.

das Edelgetreide und kann schließlich allein übrigbleiben und dann um seiner selbst willen weitergezüchtet werden<sup>58)</sup>. Diese Annahme von Engelbrecht hat Vavilov (1929) weiter ausgesponnen, und er nennt den Ursprung „mehrortig und voneinander unabhängig“, also polytop (s. Thellung 1922 und C. Regel). Das Wildgras mit seinen Rassen findet sich nicht nur in dem erwähnten asiatischen Gebiet, sondern auch in Sizilien, Südalien und auf dem Balkan, ja es ist sogar eine Verbreitungsinsel um die Straße von Gibraltar vorhanden (Vavilov, Antropov)<sup>59)</sup>.

Von den alten Namen der klassischen Schriftsteller, die von Hoops und in den Reallexicis sowie bei Hahn besprochen werden, interessieren besonders die *asia*<sup>60)</sup> der Tauriner in den Alpen (Plinius) und *briza* der Thraker (Galen); im Edictum Diocletiani ist von *sicale* die Rede und von *centenum*, worüber Becker-Dillingen des näheren spricht. Da Roggen im Pfahlbau von Bor im Gardasee nachgewiesen ist<sup>61)</sup>, muß er schon damals bekannt gewesen sein. Roggenbelege aus dem Hallstätter Salzbergbau sind nicht aufgetaucht, könnten aber noch kommen; Troja, Ägypten, die Pfahlbauten der Schweiz usw. kannten ihn nicht, auch nicht als Unkraut. Der älteste Fund ist bis heute jener von Olmütz aus der ausklingenden Bronzezeit (nach Hoops S. 444 später!), dann folgen aus der frühen Eisenzeit Belege aus Schlesien, der sächsischen Oberlausitz und von Merseburg (Pax) und aus dem westfälischen Hönnetal (Carthaus nach Schulz). Aus der hier gelegenen Karhofhöhle zählen Buschan (1895, S. 254) und Budde (1929, S. 334) den Roggen auf, wobei letzterer sich auf Bestimmungen durch das botanische Institut von Tübingen stützen kann. Die ältesten Gefäßreste gehören der jüngeren Steinzeit an, aber auch Bronze- und Hallstattzeit sind vertreten. Ein Roggenfund von Rottweil ist mittelalterlich-romanisch (Fundberichte aus Schwaben 1913). In Dänemark stammen die ersten Funde aus den ersten Jahrhunderten n. Chr. Plötzlich erscheinen Roggenfunde in großer Zahl aus den slawischen Burgwällen des Frühmittelalters zwischen Elbe und Weichsel, aber auch bei Labegg in Kärnten und bei Rinteln an der Weser (Wittmack und Buchwald, 10./11. Jahrh. n. Chr.). Der Fund aus der Peggauer Höhle in Steiermark gehört der Latènezeit an (E. Hofmann 1922, S. 135). Maly gibt *secale* von Donja Dolina als fraglich an.

Nach diesen Ausführungen ist es sehr auffallend, daß in der Literatur auch zwei steinzeitliche Funde des Roggens verzeichnet sind. Der eine, aus der Grotte Górona bei Ojców bei Krakau, von A. Kozłowska beschrieben (s. Spelz), gehört nach Matlakówna viel späteren Zeiten an. Der zweite Fund ist von J. et C. Cotte aus der Caverne de l'Adouste bei Jouques, Bouches-du-Rhône beschrieben und soll aus dem Endneolithikum stammen, denn Feuerstein- und Knochenfunde sowie charakteristische Töpferware sollen für die Zeitbestimmung beweisend

<sup>58)</sup> Über den absichtlichen Anbau von Getreidegemenge zur Erzielung eines sicheren Ertrages in ungünstigem Klima s. Maurizio (1927, 356), Becker-Dillingen (I, 612), Gams (1922), Thellung.

<sup>59)</sup> Antropov hat neuestens über die botanische Systematik des Roggens eingehend berichtet (Bull. of Appl. Bot. Leningrad 1929, Supplbd. 36); vgl. auch Tschermak (Fortschr. d. Landwirtsch. 3, 1926, 577).

<sup>60)</sup> Man glaubt, daß das Wort richtig *Sasia* zu lesen ist. *Siligo* ist nach der Auffassung von Becker-Dillingen das Einkorn und nicht zu verwechseln mit *sicale*.

<sup>61)</sup> A. Goiran, Nuovo Giorn. Bot. Ital. 22, 1890, 19. (Zeit der röm. Republik.)

sein, ebenso die Ungestörtheit der betreffenden Fundschicht (vgl. auch bei Hartweizen). Wir werden trotzdem an der Richtigkeit der einen oder der anderen Bestimmung zweifeln. Auffallend ist aber eine Bemerkung bei Staub, daß im Szadelör Tale (Ungarn) nach der Bestimmung von Deininger der Roggen gegenüber Weizen und Gerste „in überwiegender Menge vorhanden war, was insofern von großer Bedeutung ist, indem man bis jetzt den Roggen nur aus der Bronzezeit kannte“. Da entsteht doch die Frage, ob die *briza* der Thraker früher mehr bedeutet hat, als die Nachrichten der alten Schriftsteller vermuten lassen.

Da der Roggen in Mitteleuropa drei verschiedene Hauptbezeichnungen hat, könnte er auch dreimal hereingekommen sein: nach Thrakien, ein anderes Mal an den Alpenrand als *secale* oder (*s*)*asia* (vielleicht gar nur als Unkraut des Dinkels oder der Hartweizengruppe, um dann selbstständig zu werden) und drittens als „Roggen“ über Deutschlands Ostgrenze elbwärts. Ohne Zweifel ist der Roggen bei den Slawen Norddeutschlands ganz augenfällig häufig (wie die Rispenhirse)<sup>62</sup>). Sie haben zwar das Getreide kräftig in ein neues Gebiet vorgetragen, doch kommen sie nicht als Erstzüchter und nicht als „erste Hand“ in Betracht. Diese Benennung gebührt offenbar weiter östlichen, nicht indogermanischen und wohl mongolischen Völkern, wie die „ungeheure Kette nordasiatischer Roggennamen“ zu beweisen scheint (Pax bei Hehn S. 546 und Becker-Dillingen S. 103). Übrigens kann der Roggen mit verunkrautetem Getreide auch von Südalien zu den alpinen Völkern gewandert sein<sup>63</sup>), denn die Stelle bei Plinius (XVIII 16), wo von der *asia* die Rede ist, deutet auf die Verwendung eines Mischgetreides (Weizen-Emmer-Roggen); der angebliche hundertfältige Körnerertrag des taurinischen Roggens auf jedem beliebigen Boden wird auf einem Mißverständnis beruhen, verursacht durch das (im Diokletianischen Edikt erhaltene) Wort *centenum*, das sich nicht auf den Ernteertrag beziehen muß und in Spanien und Portugal erhalten geblieben ist (*centeno*, *senteio*). Hoops (Waldb. S. 461) sagt, daß das Wort *Roggen* die erste germanische Lautverschiebung nicht mitgemacht hat, so daß der Name und die Sache erst nach 400 n. Chr. zu den Germanen gelangt sein kann. Wie die Roggenpflanze nach der Iberischen<sup>64</sup>) Halbinsel kam, müßten erst alte Bodenfunde erklären, doch ist dort auch eine Verbreitunginsel des Wildroggens. Die thrakische *briza* wird wahrscheinlich erst aufgeklärt werden, wenn die von Herodot (V 15—17) im Prasias-See (Struma-Mündung) beschriebenen Pfahlbauten ihre Kulturpflanzen dem Forscher herausgegeben haben werden. Erst die Hebung dieser Schätze wird uns einen Einblick in die Wege zahlreicher Kulturpflanzen gestatten.

<sup>62</sup>) K. Kavina s. Ref. Bot. Centrbl. 150, 1926, 324.

<sup>63</sup>) Man könnte zur Begründung die Bodenfunde der Kornblume (s. d.) anführen. Oder hat „*sicale*“ gar Beziehungen zu Sizilien, wie dies bei *beta cicla* der Fall ist (= *beta sicula*)? — Beim Lesen der Korrektur machte mich Dr. Maresch auf die sprachlich bedeutsame Arbeit von Jarl Charpentier aufmerksam. Nach diesem mögen die Germanen in der Zeit um Christi Geburt durch Vermittlung der Balten den Namen und die Kultur des Roggens übernommen haben. Das Wort gehöre offenbar der indogermanischen Ursprache an, sei aber trotzdem ein Lehnwort südrussischer oder eher zentralasiatischer Völker. Charpentier glaubt, daß die Roggenkultur in Thrakien erst kurze Zeit vor Galenus begonnen habe und daß die vereinzelten schlesischen Funde keine klaren Zeugnisse einer vorchristlichen Roggenkultur bei den Germanen abgeben.

<sup>64</sup>) Über den Roggen bei den Basken vgl. Schindler (Weizen-Roggen-Gemenge).

### Einige Getreideunkräuter.

Wenn auch beim Ernten der Getreideähren allein (statt des Absichelns am Halmgrunde) eine gewisse Reinheit des Nähr- und Saatkernes gelang, so finden sich doch genügende Belege für das Vorhandensein von Unkrautsämereien in den alten Bodenfunden. Im ägyptischen Emmer hat Lindau<sup>65)</sup> den Taumelloch (*Lolium temulentum*) nachgewiesen, ebenso Neuweiler im Pfahlbau des Alpenquais von Zürich (1919, S. 624): „Ein 8 cm langer, 4 cm breiter und 3 cm dicker Klumpen zusammengebrannter Körner besteht aus diesem Lolche, wobei selten Trespe beigemischt ist. Die verhältnismäßig große Menge des Taumelloches ist geradezu auffällig und weist auf Verwendung hin; ein ganzer Klumpen kann wohl nicht als Abfall beim Reinigen des Getreides gedeutet werden.“ Deswegen glaubt Maurizio (1927, S. 87), daß der Taumelloch ein ständiges Nahrungsmittel gewesen sei, doch widerspricht die Giftigkeit des Kernes dieser Ansicht. Ich denke eher an die Verwendung als „Fischerei-Tollköder“ durch die Pfahlbauleute, ebenso bei *Anagallis arvensis* (Ackergauchheil) und besonders bei *Verbascum*. Es sei deswegen auf die Arbeit von Zaunick<sup>66)</sup> hingewiesen.

Die Kornrade (*Agrostemma*) und die Roggentrespe (*Bromus secalinus*) sind unter den Unkräutern mehrfach erwähnt, erstmalig von Deininger, dann von Schulz, Wittmack und Buchwald, Neuweiler, Swidersky u. a., und es ist die Feststellung wichtig, daß sie sich schon lange Zeit vor dem Eintreffen des Roggens finden, also keine ursprünglichen Begleiter desselben sind. Auch die Kornblume (*Centaurea cyanus*) ist nicht mit dem Roggen vom Osten nach Deutschland gekommen, denn sie fehlt noch unter den mittelalterlichen Funden (Swidersky), ist dagegen von Heer aus Robenhausen und von Neuweiler vom Alpenquai (1919, S. 638) erwähnt. Sie dürfte also über die Alpen gekommen sein<sup>67)</sup>. Über Unkrauter-Rayons hat Malzev wichtige Feststellungen veröffentlicht<sup>68)</sup>, und Thellung faßt die Ansichten seiner Vorgänger über die Entstehung von Kulturpflanzen aus Unkräutern zusammen. Diese Begleiter der Nutzpflanzen haben uns noch vieles zu sagen<sup>69)</sup>!

### B. Hülsenfrüchte.

#### Die Pferde-, Puff- oder Ackerbohne (*Vicia faba* = *Faba vulgaris*).

Zunächst sei festgestellt, daß die Pferdebohne in den steinzeitlichen Pfahlbauten der Schweiz, Deutschlands und Österreichs fehlt, während sie aus bronzezeitlichen Stationen der Westschweiz bekannt ist. „Dürfte dies nicht für ihre Einführung von dieser Richtung oder von Süden her über westliche Alpenpässe sprechen und auch über die Zeit ihrer Einführung bemerkenswerte Auf-

<sup>65)</sup> Sitzb. Akad. Berlin 35, 1904. Lolch und Trespe in Litauen fand Matlakówna (1929, 383), Kornrade sah ich von Poppeschütz.

<sup>66)</sup> Die Fischerei-Köder in Europa vom Altertum bis zur Neuzeit. Arch. f. Hydrobiologie 1928, Suppl. 4, 527—736.

<sup>67)</sup> Hoops (Waldb. S. 339), Staub (a. a. O. S. 284).

<sup>68)</sup> Referat Bot. Centrbl. 159, 1930, 94, s. auch Maurizio (1927, 131) und Holmboë.

<sup>69)</sup> Über den Einfluß des Krieges auf die Pflanzenverteilung s. Schalow (Nat. Wochenschr. 21, 1922, 499).

schlüsse geben?“ fragt Neuweiler (1905, S. 86). Ihr Auftreten in der Siedlung am Alpenquai in Zürich darf geradezu als Beweis für ein geringes Alter des Pfahlbaus angeführt werden (Bronze- und ältere Eisenzeit), was auch für Wollishofen gilt (Neuweiler 1919, S. 634). Der Fund von Monte Loffa in Italien (von Buschan als steinzeitlich erwähnt) gehört in spätere Zeiten, etwas älter sind die Bohnen aus dem Salzberg von Hallstatt (E. Hofmann). Unter den Funden vom Alpenquai ist eine lang- und eine kugelsamige Rasse vertreten, doch hielt Neuweiler (1905, S. 84—86) auf Grund seiner Messungen die von Buschan befürwortete Trennung für zu willkürlich. Es ist nämlich schwer zu einheitlichen Zahlen zu kommen, weil die Messungen der durch Brand verkohlten Samen wegen der eingetretenen gestaltlichen Veränderungen nur ungenau durchgeführt werden können und besonders dann, wenn das vorgelegte Material von Haus aus eine Mischung von zwei und gar mehr Sorten ist, die durch Übergänge verbunden sein können, oder wenn es sich um zu kleine Proben handelt, die einem der Zufall beschert hat. Sicherlich hat Neuweiler recht, daß er die Längen- und Breitenmaße auf den Längenindex 100 umrechnet, um zu leicht vergleichbaren Zahlen zu gelangen, aber gerade die Sortenmischung vom Alpenquai zeigt, daß man nicht summarisch vorgehen darf, sondern zuerst nach Tülllichkeit die verschiedenen Rassen zu scheiden hat, was allerdings bei einem bunt gesammelten und zusammengewürfelten Material recht schwierig sein mag und trotz größter Sachkenntnis unsichere Resultate zeitigen kann. Leichter ist es schon, wenn es sich beispielsweise um Originalproben aus Gefäßen handelt, denn gerade die Hülsenfrüchte unterscheiden sich für den Bereiter und Esser oft bedeutend durch das leichtere oder schwerere „Weichkochen“, und die Hausfrauen vermeiden es und werden es auch früher vermieden haben, Mischungen „harter“ und „weicher“ Sorten für ein Gericht zu verwenden.

Es hat den Anschein, als ob drei verschiedene Hauptsorten in den ältesten Bodenfunden vertreten wären, von denen die eine aus Troja, Kreta (Heraklea) und Ungarn (Lengyel) bekannt ist; ihre größte Länge verhält sich zur Breite wie 100:77,0—78,6 (bei einer durchschnittlichen Länge von 5,4 bis 6,1 mm). In Altägypten sind nur zwei Samen gefunden, von denen der eine das Verhältnis 100:80 hat. Wegen der steinzeitlichen Proben aus Ungarn würden uns die Maße der Bohnen von Ripač bei Bihač in Bosnien interessieren, doch sagt Beck v. Mannagetta nur, daß sie 5—10 mm lang sind bei rundlich-ellipsoïdischer Form; außerdem ist das Alter des Pfahlbaues nicht sicher, weil er vom Neolithikum bis fast in die Römerzeit hinein bewohnt war.

Eine andere Rasse scheint mir die längliche Pfahlbaubohne von Montelier, Möringen und Zürich (*Vicia faba celtica nana* Heer) zu sein, die von der in Algier wild wachsenden *Vicia faba var. Pliniana* sich herleiten dürfte. Der Entdecker<sup>70)</sup> dieser Pflanze gibt nur die Maße der Samen an (6—9 mm lang) und sagt, daß sie *subglobeuses* und am Nabel flachgedrückt sind. Wichtig ist, daß die sogenannte Palisadenschicht der Samenschale bei der Wildform 220 Mikren mißt, gegenüber 120 Mikren<sup>71)</sup> bei der Kulturform. Vielleicht haben wir

<sup>70)</sup> Trabut, L'indigénat de la Fève en Algérie (Bull. Soc. Bot. Fr. 57, 1910, 424—429), Bois.

<sup>71)</sup> Bei unseren Kulturformen messen die „Palisaden“ 150—175 Mikren (Moeller-Griebel, Mikroskopie der Nahrungsmittel).

in diesem Merkmale auch für die anderen Rassen einen mikroskopisch bestimmbarer Anhaltspunkt zur Unterscheidung<sup>72)</sup>, wobei noch an die verschiedenen Verkieselungen in dieser Schicht erinnert sei, die v. Frimmel bei der Prüfung des antiken Materiales aus Palästina benutzt hat. Er fand in Gezer: *Vicia ervilia* und *Vicia palaestina*. Die längliche Pfahlbaubohne von Montelier, Möringen, Alpenquai in Zürich, Bourget, Monte Loffa, Gurazzo hat nach Buschan und Neuweiler das Verhältnis zwischen der größten Länge zur Breite wie 100:75,8—76,8. Noch schlanker sind die Bohnen von Basilica nova (100:73,2), Aquileja (100:71,4), El Garcel (100:74,6). Ich nehme an, daß diese Rasse von Nordwestafrika über Spanien nach dem Alpenvorlande in der Bronzezeit gekommen ist, während sie schon aus dem spanischen Neolithikum bekannt war.

Die dritte unterscheidbare Rasse möchte ich von *Vicia narbonnensis* ableiten, die von Spanien bis in die transkaukasischen Länder reicht und stellenweise auch heute noch angebaut wird (Becker-Dillingen 3, S. 156). Hierher die Funde der Petersinsel (Index 100:87,5), Zug (100:86,8), Castione (100:85,7, während *Vicia narbonnensis* den Index 100:85,4 hat), Concise (100:85,2). Es ist klar, daß die Wicke von Narbonne zu den Sammlerpflanzen gehört hat, denn bei ihrem Reichtum an Nährstoff und bei ihrem gutem Geschmack wird der Mensch an ihr ebensowenig vorübergegangen sein wie an so vielen anderen Hülsenfrüchten. Im Rhone-Po-Gebiet kann die Kulturrasse so entstanden sein wie der Mohn.

In Mittel- und Norddeutschland gehören die Funde der Pferdebohne erst der Eisenzeit, in Nordeuropa gar erst der Völkerwanderungszeit an. Die Rasse von Freienwalde, Schlieben, Klusenstein, Velem St. Veit (mit dem Längen-Breiten-Verhältnis 100:82,1—83,3) könnte mit einem neuen Schub von Osten gekommen sein<sup>73)</sup>.

So viel steht fest, daß die ganze Frage betreffs der Pferdebohne noch einer eingehenden Untersuchung bedarf, wobei auf die einzelnen antiken Rassen nach Möglichkeit eingegangen werden muß, zu deren Unterscheidung neben der makroskopischen auch die viel versprechende mikroskopische Prüfung einzutreten hat<sup>74)</sup>.

### Die Futterwicke (*Vicia sativa*).

Man nimmt an, daß die Futter- oder Saatwicke im Mittelmeergebiet einheimisch ist und sich von hier nach Mittel- und Nordeuropa verbreitet hat. Stammpflanze soll *Vicia angustifolia* Reich, bzw. *V. cordata* Wulf, sein. Sie gehörte offenbar zu den Sammlerpflanzen, wurde später als Nahrungsmittel an-

<sup>72)</sup> Die Mikroskopie der antiken Hülsenfruchtsamen ist unbedingt nötig und verspricht die Klärung mancher Fragen.

<sup>73)</sup> S. auch Pax, Fund von Striegau (1914, 598 u. 1915, 351).

<sup>74)</sup> Den Sprachforschern sei noch die Bezeichnung der Berber für die Wildform (*Vicia v. Pliniana*) mitgeteilt: *Baou* (französische Schreibweise), die einerseits an baskisch *babo* und andererseits an altnordisch *baun* gemahnt. Weiteres über die Namen und die Geschichte der Pferdebohne siehe die Reallexika; Hahn (S. 219), Hoops (Waldbäume, S. 399, 464, 645), Becker-Dillingen (3, 132ff.). Löw (2, 492ff.). Das Bohnenspeiseverbot in Ägypten geht auf den häufigen Befall mit Insektenlarven zurück; von Käferlarven angefressene Bohnen finden sich schon in Aggtelek (Staub, 1. c.), Ripač (Beck, 1. c.), in Schweizer Funden nach Neuweiler (1925, 226; 1931, 127).

gebaut, wie es jetzt noch in Südfrankreich, am Rhein und in Dalmatien der Fall ist. Dem ägyptisch-semitischen Kulturkreise scheint sie fremd gewesen zu sein und kam erst von Europa dorthin, und zwar als Futtermittel. Nach Frl. v. Ubisch ist *Vicia sativa angustifolia* unter *Triticum dicoccum* von Junker im Nildelta (Merimde—Benisalame, neolithisch) gefunden (Anzeiger Akad. Wien 1930, 44 Anm. 2). Aus alten Funden in Mitteleuropa wird sie von Schröter aus der Oberpfalz (Luttmannstein, hallstattisch) angegeben, auch aus gleicher Zeit von Mähren (Byčiskála-Höhle), Rytz fand sie im neolithischen Pfahlbau von Thun. Gattefossé erwähnt sie aus der Provence mit unsicherer Datierung (gallo-römisch), wobei er die Ähnlichkeit mit den Samen von *Vicia pannonica*<sup>75)</sup> hervorhebt, doch sind sie an den Seiten mehr flachgedrückt. Vgl. betreffs der Bezeichnungen die Reallexika, Löw, Becker-Dillingen 3, S. 98ff. und 117.

### Die Vogelwicke (*Vicia cracca*).

Da sie in Mitteleuropa einheimisch ist, gehörte sie hier auch zu den Sammlerpflanzen und zum Ackerunkraut. Sie wurde in den Funden von Lengyel nachgewiesen (Ungarn), ebenso von Steckborn am Bodensee (neolithisch). Von den noch angegebenen Fundorten (Neuweiler 1905, S. 84) ist Baden im Aargau römisch, Hostomitz in Böhmen mittelalterlich. Der Fund von Schötz im Wauwilersee ist neolithisch (Neuweiler 1924, S. 19), der vom Alpenquai in Zürich hallstattisch (Neuweiler 1919, S. 633). Von hier ist auch *Vicia hirsuta* und *Vicia sepium* nachgewiesen, beide auch durch Beck v. Mannagetta aus Ripač; erstere auch aus Buchs und Baden. Pax (Bot. Jahrb. 44, 1910, 128) fand *V. cracca* und *V. hirsuta* in Hermannstadt (römisch) und Schlesien (1915, S. 351). *Vicia tetrasperma* erwähnt Neuweiler (1925, S. 227) vom Alpenquai in Zürich. Vgl. Becker-Dillingen (3, S. 124, 158).

### Die Linsenwicke, Erve (*Vicia ervilia* = *Eruvum ervilia*).

Aus der zweiten Stadt Trojas und von Bos-öjük in Phrygien (beide neolithisch) sind die Samen zutage getreten, dann hat sie v. Frimmel aus Alt-palästina (Gezer) nachgewiesen (Sitzb. Akad. Wien 173, 1914, 4), während eine zweite Probe von hier zu *Vicia palaestina* Boiss. gestellt wird. Ihre Verwendung als Sammlerpflanze und als Futtermittel ist begreiflich; sie wächst wild in Syrien, Palästina, Kleinasien, Griechenland, Cypern und Kreta, reicht aber weit nach dem Westen längs der Küstengebiete des Mittelmeeres; nach Barulina (s. Linse) ist das Ostmediterrangebiet das Entstehungszentrum der Erve, da hier endemische Kulturformen vorhanden sind, die der Wildpflanze am meisten ähneln. Besonders wichtig ist Griechenland, Cypern und Kreta. Unter den Funden aus der Steinsburg bei Römhild bestimmte sie Neuweiler, und er nennt den Fund aus der Latènezeit „geradezu überraschend“ (S. Kade, Prähist. Ztschr. 13, 1921, 94). Pax sah sie aus der Römerzeit in Siebenbürgen von Hermannstadt. Vgl. die Reallexika, Hehn (S. 221), Buschan (S. 202),

<sup>75)</sup> *V. pannonica* kommt für die damalige Zeit in der Provence kaum in Betracht.

Becker-Dillingen (3, S. 126). Hahn sagt, daß die Erve zu den Nahrungsmitteln gehört, die in alter Zeit beliebt waren, aber erst nach schwierigen Zubereitungsweisen genießbar sind.

### Die Kichererbse (*Cicer arietinum*)

ist wild noch nicht gefunden, doch dachte De Candolle an das Gebiet von Klein- asien bis Persien. Nach Popov<sup>76)</sup> könnte ebensogut an die Strecke Spanien- Balkan gedacht werden, vielleicht an *Cicer pinnatifidum* als Stammpflanze (ost- mediterran) oder an eine Kreuzung mit dieser und *C. Montbretii, graecum* oder *floribundum*. Aber vielleicht ist sie eine Kulturpflanze ohne wilde Eltern und von Anfang an ein Produkt des Menschen. Popov spricht bei dieser Gelegenheit die Idee aus, daß in Kleinasien ein altes Kulturvolk saß, das nach jetzt verloren- gegangenen Prinzipien und Methoden eine Menge von Kulturpflanzen geschaffen hat, darunter Getreide, Feigen, Kichererbse, Apfel, Birne usw. Ich denke bei der Ppropfung an Einflüsse des Phalluskultes.

### Die Linse (*Lens esculenta* = *Ervum lens*).

Die Linse gehört zu den ältesten benützten Hülsenfrüchten und hat bezüglich ihrer Urverbreitung und ihrer Wanderwege manches vor der Erbse (s. d.) voraus. Vor allem ist sie sehr früh zu den Ägyptern und Semiten gekommen, wessen sich die Erbse nicht rühmen kann. Schweinfurth nimmt an, daß die Linse von den Euphratländern zur Zeit des XI. Dynastie zum Nil gekommen sei (s. Hoops, Waldb. 327); unter den Nahrungsresten von Naga-ed-Dêr fand ich sie nicht. Die „versteinerten Linsen“ der Pyramidenbauer, von denen Strabo spricht (XVII 1), sind fossiler Nummulitenkalk.

Die ältesten Funde verteilen sich folgendermaßen: Troja (zweite neolithische Stadt); Ungarn (Aggtelek, Felsö-Dobsza) und Bosnien (Butmir). Damit hören aber die neolithischen Funde in Europa auf, denn auffallenderweise fehlt die Linse in den rein steinzeitlichen Pfahlbauten der Schweiz und kommt erst in den bronzezeitlichen vor, wie die Angaben nach Neuweiler lauten: St. Blaise, Petersinsel, Lüscherz, Möringen, Wollishofen, Zug und Zürich, von denen allerdings einige schon seit dem Neolithikum bestanden haben. Der Fund von Monte Loffa bei Verona ist für das Neolithikum nicht beweisend, da hier auch Bronze und Eisen vorkommt. Die Funde in der Schweiz leiten dann anscheinend ohne Unterbrechung in die römischen Zeiten (Baden im Aargau, Buchs, Vindonissa). Wir können also annehmen, daß die Linse später als die Erbse zu den Pfahlbauern gekommen ist, woran der weite Weg schuld sein mag, den sie vom Ursprungszentrum zurückzulegen hatte. In Deutschland macht nur Schussenried eine Ausnahme (neolithisch), dafür scheinen typisch bronzezeitliche Funde zu fehlen, denn erst in der Hallstatt- und Latènezeit treten sie auf: Lutzmännstein in der Oberpfalz, Klusenstein und Karhofhöhle in Westfalen,

<sup>76)</sup> Popov, The Genus *Cicer* and its species. Büll. of Appl. Bot. 21, 1928/29 Nr. 1, 238. Über die Namen vgl. auch Becker-Dillingen (3, 159).

Franckleben bei Merseburg, die Steinsburg bei Römhild. In Niederösterreich gehört der Fund von Mistelbach der Bronzezeit an. Der bosnische Pfahlbau von Ripač beginnt zwar im Neolithikum, reicht aber in jüngere Zeiten tief hinein. Wichtig sind die bronzezeitlichen Funde von Herakleia auf Kreta und Orchenemos in Griechenland (s. Pax bei Hehn). Was Nord- und Nordostdeutschland anbelangt, so fällt gegenüber der reichen Fundliste der Erbse aus der späten Eisenzeit das spärliche Vorkommen der Linse unbedingt auf, denn wir kennen sie nur von Striegau, Ostro in der Oberlausitz (Pax-Hoffmann<sup>77</sup>) und ein einziges Samenkorn von Niemitzsch bei Guben (Buschan). Es fehlt also der von mir bei der Erbse angenommene junge Schub aus dem Osten, und auch heute noch findet im norddeutschen Flachlande nur ein sehr geringer Anbau statt. Die Bodenfunde in Mitteldeutschland lassen es möglich erscheinen, daß der heutige Anbau in Thüringen mit dem sächsisch-schlesischen alte Beziehungen hat. Die heutige Linsenkultur in Niederösterreich und Mähren könnte mit dem Funde von Mistelbach verknüpft werden.

Bisher gehören alle antiken Funde einer kleinsamigen Linse an, denn die Samengröße überschreitet (nach der Zusammenstellung von Buschan S. 206) in keinem Falle 4 mm, und diese Zahl erreichen nur die größten Körner von Aquileja; nur die Linse aus Hermannstadt (Römerzeit, Pax) mißt 3—4,5 mm, ist aber immer noch klein gegenüber der kultivierten *macrosperma*-Linse mit 6 bis 8,5 mm. Die kleinsten Linsen hat Alt-Troja geliefert mit einem Durchmesser von 2,3—2,4 mm!

Die neueste Arbeit über die Abstammung der Linse ist von Barulina<sup>78</sup>). Die Gattung *Lens* setzt sich aus fünf Arten zusammen (*L. lenticula*, *nigricans*, *Kotschyana*, *orientalis* und *esculenta*), die in ihrer Gesamtheit von Marokko bis Turkestan reichen und die ganzen Mittelmeerküsten umsäumen. Die Gattung ist also typisch mediterran. *L. lenticula* und *nigricans* erreichen in Mitteleuropa (nach Fritsch) Kärnten, Krain, das Küstenland und Südtirol, sie können also hier m. E. ohne weiteres Sammlerpflanzen gewesen sein, ebenso natürlich in Italien, das den Namen *lens* weitergegeben hat<sup>79</sup>), und zwar über die Germanen bis Litauen. Die Slawen haben eine eigene Bezeichnung, ebenso die Griechen usw., doch kann ich als Nichtfachmann daraus keine Schlüsse ziehen, es sei denn der, daß die Westslawen die Linsenkultur nicht von den Deutschen gehabt haben müssen. Barulina sagt, daß die alte Kultur der Linse in Südwestasien durch viele Sanskritnamen bezeugt sei, gibt aber keine Belege (S. 265). Vgl. das Namensverzeichnis von Becker-Dillingen (3, S. 83ff.).

Von den beiden Hauptrassen der *Lens esculenta* ist die großsamige Linse (*var. macrosperma*) aus alten Funden überhaupt noch nicht nachgewiesen, und sie fehlt ganz in Indien, Afghanistan usw.; sie scheint im West-Mittelmeergebiet entstanden zu sein, wenigstens wird sie hauptsächlich in Nordwestafrika, Spanien, den italienischen Inseln und in Frankreich angebaut und reicht von hier über Mitteldeutschland in das Sudetengebiet und weiter östlich, so daß Barulina die Beschickung Rußlands von Westen her annimmt; auch Griechenland

<sup>77</sup>) A. a. O. 1914, 597 u. 1915, 351.

<sup>78</sup>) Bull. of Appl. Bot. Leningrad 1930, Supplbd. 40.

<sup>79</sup>) Hoops, Waldb. S. 462 u. die Reallexika.

und ein Teil von Vorderasien hat diese Sorte vom Westen erhalten. Das Großsamigwerden ist eine bei Mittelmeerpflanzen häufige Erscheinung, aber das sagt uns noch nicht, wo und aus welcher Wildlinse die *macrosperma*-Rasse entstanden ist. Vavilov schließt Nordwestafrika als ursprüngliches Kulturzentrum aus, Barulina<sup>80)</sup> nennt keine Stammpflanze, spricht aber vom „westlichen Ursprung“. Leider hat uns Spanien noch keinen alten Bodenfund geschenkt, an den man sich halten könnte; hier ist auch *Vicia monanthos* wichtig, denn ihr Kulturzentrum liegt in Spanien.

Die kleinsamige Linsenrasse (*L. microsperma*) wird in Indien, Afghanistan, Vorderasien, Ägypten, Arabien und Abessinien gebaut, ebenso in Transkaukasien; gegen die westlichen Gebiete des Mittelmeeres ist der Anbau nicht mehr rein, sondern mit der *macrosperma*-Rasse gemischt. Nach Barulina ist die kleinsamige Linse von Osten gekommen „evidently of the South-Eastern Asia“, mit besonderer Wahrscheinlichkeit vom Himalaja oder vom Hindukusch. Damit ist allerdings noch nicht gesagt, daß die stein- und bronzezeitlichen Funde mit der jetzigen kleinsamigen Linsenrasse identisch sind, wenn auch die Wahrscheinlichkeit groß ist. (Über einen alten Linsenfund in Südost-Afrika s. Menghin 1931, S. 462.)

### Die Platterbsen (*Lathyrus*-Arten).

Die „beiförmigen“ Samen der angebauten Platterbse (*Lathyrus sativus*) sind an der Form leicht kenntlich, so daß die angegebenen Funde richtig sein dürften: Altägypten, Troja, Ungarn (Agtelek neolithisch und Lengyel). In den Pfahlbauten bisher nicht nachgewiesen; für Mitteleuropa liegen sichere Nachrichten erst aus dem 16. Jahrh. in den Kräuterbüchern vor. Als Stammpflanze wird öfter *L. cicera* angesehen, doch können sich die russischen Autoren in ihren neuesten Arbeiten darüber nicht bindend äußern (Vavilov, Muratova<sup>81)</sup>), bezeichnen aber als Zentralgebiet der Gattung die Küsten des Mittelmeeres und Westasien. Es scheint doch, als wäre die Kulturpflanze, die sich auch heute dem Getreide gern beimischt, in Vorderasien entstanden und von hier über Troja einerseits nach Ungarn, andererseits nach Ägypten gekommen<sup>82)</sup>.

Die rote Platterbse (*Lathyrus cicera*) hält ebenfalls alle Mittelmeerküsten besetzt und ist aus dem neolithischen Funde von Bos-öyük in Phrygien bekannt (Wittmack).

Die Strandplatterbse (*Lathyrus maritimus* = *Pisum maritimum*) war zu Beginn unserer Zeitrechnung auf den friesischen Inseln eine Sammlerpflanze, von der Hoops (Waldb. S. 465) schreibt: „Wenn Plinius (IV 97; XVIII 121) berichtet, die römischen Soldaten hätten die Nordseeinsel *Burcana* (Borkum ?) wegen der Menge der dort angeblich wild wachsenden Bohnen *Fabaria* genannt und wenn derselbe Autor an einer anderen Stelle (IV 94) eine Nordseeinsel mit dem augenscheinlich germanischen Namen *Baunonia* (Bohneninsel) erwähnt, so ist unter diesen wildwachsenden *Fabae*... nicht die Saubohne, sondern eine

<sup>80)</sup> Die Autorin gibt auch die Anatomie der Samenschale und verweist auf die Arbeit von Giardinelli (Torino 1911), die ich in meiner Samenanatomie übersehen hatte (Berlin, Bornträger 1926).

<sup>81)</sup> Bull. of Appl. Bot. Leningrad (16, 1926 Nr. 1, 98).

<sup>82)</sup> Vgl. Buschan (S. 208).

Erbsenart (*Pisum maritimum*) zu verstehen, die noch heute auf den Dünen der Nordseeinseln massenhaft wild vorkommt.“ Maurizio (1927, S. 49) bemerkt dazu, daß die Legionen der Römer die Samen nicht erst dem anwohnenden Strandvolke zu entdecken brauchten. Sie dienen trotz des bitteren Geschmackes und der Hartschaligkeit als Notnahrung; in Spanien werden die nicht besseren Samen von *Lathyrus ochrus* heute noch wie Erbsen gegessen (Becker-Dillingen S. 83).

### Die Erbse (*Pisum sativum*).

Als Wildform ist *Pisum elatius* mit kohlschwarzen Samen anzunehmen, das von den Küsten des Mittelmeeres über Vorderasien bis Tibet und Indien reicht und in mehrere Unterarten zerfällt, von denen für unsere Gebiete besonders die zweiblütige Erbse (*Pisum biflorum*) wichtig ist, mit den grünlichen, braungefleckten und oft braungestrichelten glatten Samen; sie wird auch als eigene Art aufgefaßt und führt geradenwegs zur kultivierten Ackererbse (*Pisum arvense*) und mit einem weiteren Schritt zur Gartenerbse (*P. sativum*). Beide Kulturformen sind untereinander unbedingt fruchtbar, und die auftretende weiße Blüte und farblose Samenschale konnte, einmal aufgetreten, nach den Gesetzen der Vererbung dauernd beibehalten werden, so daß der Annahme, *Pisum arvense* sei durch Verlustmutation aus *P. elatius* oder *P. biflorum* entstanden und weiterhin *P. sativum* aus *P. arvense*, nichts Schwerwiegendes im Wege steht. Gavorov<sup>83)</sup> unterscheidet *Pisum sativum sativum* und *P. sativum arvense*; Afghanistan, Persien und Nordwestindien seien sicher eines der Primärzentren der Pisumkultur, das zweite primäre sei „the northeastern corner of Africa“, das dritte (aber sekundäre) liege im Mittelmeergebiete.

Wegen der neolithischen Funde am Alpenrande ist es besonders wichtig, daß *P. elatius* und *biflorum* an der Riviera, in Norditalien und an der Adria vorhanden sind und weiterhin über Ungarn, den Balkan, um das Schwarze Meer herum und dann tief nach Osten reichen. Die Annahme ist fast zwingend, daß die Wilderbsen zu den Sammlerpflanzen gehörten, wahrscheinlich schon damals Ackerunkräuter waren, bis sie endlich durch absichtlichen Anbau zu Kulturpflanzen wurden. Griechenland und Italien<sup>84)</sup> vernachlässigten die Erbse gegenüber anderen Hülsenfrüchten, und dem ägyptisch-semitischen Kulturreise scheint sie ganz fremd geblieben<sup>85)</sup> zu sein, wenigstens in der alten Zeit. Darum ist der Erbsenfund von Troja (zweite Stadt) wichtig, ebenso die neolithischen von Aggtelek (Ungarn)<sup>86)</sup> und von Orchomenos in Griechenland. Natürlich wissen wir nicht, ob es sich um gesammelte oder um angebaute Erbsen handelt, jedenfalls kann die Verwendung an Ort und Stelle entstanden sein. Dieselbe Annahme ist auch für die süd- und südwestlichen Alpengebiete gestattet, denn es gibt

<sup>83)</sup> Gavorov, L. J., The peas of Afghanistan (Bull. of Appl. Bot. 19, 1928 Nr. 2, 517—522).

<sup>84)</sup> Funde aus römischer Zeit: Pompeji, Grädistia, Hermannstadt (Pax 1910, 129), Fulda (Hoops, Waldb. S. 464).

<sup>85)</sup> Schwede gibt *Pisum* in Altägypten an (Isis 1915, 37—40; Ref. Bot. Centrbl. 133, 1916, 16; 135, 32).

<sup>86)</sup> Mir liegen Erbsen aus einem neolithischen Fund von Rumänien vor (Bonțești, Râmnicul-Sărat, im Museum für Altertumskunde Bukarest).

eine Reihe neolithischer Stationen aus der Pfahlbauzeit (Wangen, Robenhausen, Steckborn, Baldeggsee, Mosseedorf), die dann zu jüngeren Funden in der Schweiz hinüberleiten (St. Blaise, Petersinsel, Concise, Wollishofen, Zug, Zürich, Möringen). In Möringen wurden drei Rassen unterschieden, die aber Neuweiler wieder zusammenzieht. Im neolithischen Pfahlbau Thun fanden sich kleine Erbsensamen zum Teil zusammen mit Getreidekörnern (Rytz). Im österreichischen Mondsee-Pfahlbau ist ein einziger Erbsensamen gefunden worden (E. Hofmann), im Pfahlbau von Ripač in Bosnien fehlen sie (Beck v. Manganetta), auch im Hallstätter Salzbergwerk sind sie noch nicht nachgewiesen, dagegen vom Federsee in Württemberg (neolithisch).

Von diesen Pfahlbauten scheint die Erbse aber nicht während der Bronzezeit nordwärts nach Mitteldeutschland vorgedrungen zu sein, denn die Erbsenfunde aus der Steinsburg bei Römhild dürften alle der Latènezeit angehören (Kade), und Mistelbach in Niederösterreich (Bronzezeit) liegt zu weit ab. Das reichliche Auftreten der Erbse in Nordost- und Ostdeutschland<sup>87)</sup> zur späten Eisenzeit möchte ich für die Auswirkung eines neuen Schubes von Südosteuropa halten, vorgetragen in ein früher erbsenfreies Gebiet, das aber dann bis heute an dem Gewinne sich besonders freut und festhält. Der von Hahn erwähnte Fund aus der nordischen Eisenzeit in Ostergötland<sup>88)</sup> wird eher mit dem Nordosten Deutschlands zusammenhängen als mit dem Nordwesten, so daß ich den Ausführungen von Hoops, das Zeitliche und Sprachliche betreffend, beipflichten möchte (Waldb. S. 454, 463, 464).

Solange die Erbse nur gesammelt und nicht um ihrer selbst willen angebaut wurde, bestand zur Ausfuhr bzw. zur Wanderung bei Völkerverschiebungen kein Anlaß, vielleicht auch gar nicht die Möglichkeit, abgesehen von der Verbreitung als Ackerunkraut. Dadurch würde es verständlich, daß die Kulturerbse auffallend spät außerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes der Stammpflanze auftritt und daß Nordostdeutschland den Zusammenhang mit der Schweiz vermissen läßt. Das Fehlen bronzezeitlicher Funde in Westdeutschland ist doch recht auffallend und kaum zufällig. Im Unterwallis wird noch heute eine sehr ursprüngliche Erbsenrasse gebaut (*forma Fuliacense* Gams). Ob Griechen und Römer anfangs nur die Ackererbse kannten, ist strittig (s. Becker-Dillingen 3, S. 36), vielleicht kam die Süßerbse doch von Osten.

### Die Fisole (*Phaseolus vulgaris*) und die Langbohne (*Vigna sinensis*).

Die uns geläufige Gartenbohne oder Fisole kann in den antiken Funden keine Rolle spielen, weil sie spät von Amerika zu uns gekommen ist<sup>89)</sup>. Es sei

<sup>87)</sup> Fundorte bei Buschan, Hoops, Neuweiler, Pax (1914, 597; 1915, 348 ff.), Becker-Dillingen (3, 37).

<sup>88)</sup> Ebert, Reallexikon d. Vorgesch. S. 119 und Schnittger, Praehist. Zeitschr. 4, 1912, 167. Eine wichtige Arbeit, das Sprachliche über Ervum und Erebinthos betreffend ist: G. Ipsen, Der alte Orient und die Indogermanen (a. d. Festsehr. für W. Streitberg, Heidelberg 1924, 200—237).

<sup>89)</sup> Über die Verbreitung der Gattung *Phaseolus* s. Ivanov N. R., Peculiarities in the Originating of Forms of *Phaseolus* in the Old and in the New World (Bull. of Appl. Bot. 19, 1928 Nr. 2, 209—212); H. Harms (Übersicht der bisher in altperuanischen Gräbern gefundenen Pflanzenreste. In Lehmann, Seler-Festschrift 1922, 157—186).

daher auf Hehn und die Reallexika verwiesen und auf die Ausführungen von Fischer-Benzon, Maurizio (S. 87) und Becker-Dillingen (4, S. 422ff.). Dagegen muß einiges über die aus den Tropen der Alten Welt stammende Lang- oder Kuhbohne (*Vigna sinensis*) und ihre Unterarten (*var. catjang, sesquipedalis* und *sinensis*) gesagt werden. Als Heimat nimmt man Zentralafrika an, von wo sie zuerst nicht nach Ägypten, sondern nach Indien gelangte. Dies ist wieder eines der Beispiele, wie das Niltal und seine Kultur von Innerafrika abgeschnitten war (s. Hirse, Gerste, Emmer, Flachs, Kaffee). Von Indien gelangte die *Vigna* einerseits nach Persien und Vorderasien, andererseits nach China. Nach Europa wurde sie anscheinend erst durch den Alexanderzug gebracht (als *Dolichos*, *Smilax* und *Phasiolus*) und war dem deutschen Mittelalter recht gut bekannt, verschwand aber unter Zurücklassung des Namens, der auf die amerikanische Bohnenpflanze übertragen wurde.

Es ist bisher nur ein alter Fund gehoben worden, und zwar durch Gattefossé aus der Provence (Saint-Ferréol de Lorgues, Vár), mit der Angabe, daß sein Alter vielleicht auf einige Jahrhunderte vor dem Eindringen der Römer zurückgeht. Die Gleichheit mit *Vicia faba* wird ausgeschlossen, die mit *Dolichos lubja* = *Vigna sinensis var. sesquipedalis*) als wahrscheinlich angenommen. Die Richtigkeit dieser Bestimmung zugegeben, so wäre diese Kulturpflanze auch deswegen interessant, weil im gleichen Funde *Triticum turgidum gibbosum* Cotte (s. d.) vorhanden war.

### Die Wolfs- oder Feigbohne (*Lupinus*-Arten).

Die Wildform der gelben Lupine wurde in Sizilien und im Peloponnes nachgewiesen; die Pflanze kam von Griechenland nach Syrien, Persien, Arabien bis Indien<sup>90)</sup>. Bisher ist in Europa nur ein alter Fund (Pompeji) bekannt, und zwar von *Lupinus albus*. Die Samen waren das „Theatergeld“ der Komödien, das *aurum comicum* des Plautus, und darum sagt auch Horaz, daß „echtes Geld und Lupinen zweierlei sind“. Nördlich der Alpen erwähnt sie erstmalig die heilige Hildegard als *Vichbona*, später Fuchs u. a. Kräuterbücher als *Feigbohnen*. *Lupinus termis* bei Buschan ist nach Zhukovsky identisch mit *L. albus var. abyssinicus*, und die Lupinen der Alten Welt stammen von den Küstengebieten des Mittelmeeres.

### Der Schotenklee, Spargelerbse (*Lotus siliquosus, tetragonolobus*).

Von einigen *Lotus*-Arten werden die unreifen Hülsen in Südeuropa als Gemüse gegessen, und man wird bei alten Funden auch auf die Samen der Pflanzen zu achten haben.

Es kommen von Leguminosen so manche auch für unsere Gebiete als Sammlerpflanzen in Betracht, worüber die Tabelle von Maurizio (1927, S. 448ff.) Aufschluß erteilt. Die Früchtchen von *Medicago minima* sind aus Robenhausen

<sup>90)</sup> Zhukovsky (Bull. of Appl. Bot. Leningrad 21, 1928/29 Nr. 1, 293); Löw (2, 453); Becker-Dillingen (3, 175ff.); Wittmack (Illustr. Landwirt.-Ztg. 47, 1927, 337), Bois.

nachgewiesen, *Astragalus glycyphyllos* nennt Deininger von Lengyel. Ferner hat Neuweiler (1919, S. 633) vom Alpenquai in Zürich *Medicago lupulina* L. nachgewiesen, und zwar in verkohltem Zustande; „sie konnten mit den eingesammelten Feldfrüchten in die Pfahlbauten gebracht worden sein, wie auch *Vicia hirsuta*, *cracca* und *sepium*“. Auch *Vicia terasperma* und *Trifolium repens* hat der Autor hier nachgewiesen (1925, S. 227 und 1931).

## C. Andere Mehlträger.

### Knöteriche und Melden.

Daß mehlreiche Knöterichfrüchte in Mitteleuropa als Sammelgegenstand zu gelten haben, machen die Bodenfunde seit dem Neolithikum sehr wahrscheinlich, wobei besonders der Windenknöterich (*Polygonum convolvulus*) als Unkraut in Betracht kommt, aus dem sich aber anscheinend nirgends, wenigstens nicht in ausgiebiger Weise, eine spezielle Kultur entwickelt hat. Das blieb dem Buchweizen vorbehalten, der aber erst im Mittelalter von Rußland gekommen ist, sein nächstverwandter Genosse, der tatarische Buchweizen, gar erst vor 200 Jahren aus Sibirien. Wir haben hier ein Beispiel, wie „Nomaden“ ihr Getreide nach Europa gebracht haben, und können daraus für andere Fälle unsere Schlüsse ziehen.

Die Früchte eines Knöterichs (*Polygonum senegalense*) fanden sich durchbohrt und auf einen Bastfaden aufgereiht in einem Grabe der griechisch-römischen Zeit in Ägypten aus der Sammlung Schweinfurth (s. Gherasim). Eine Übersicht über die alten Funde bei Buschan, Neuweiler (1905, 1919), Bertsch von Schussenried, Wittmack und Buchwald von Rinteln, Pax und Hoffmann von Striegau (1914, 1919); Beck v. Mannagetta aus Ripač (*Pol. mite* und *laphthifolium* sowie reichliche Mengen von *Amarantus blitum*, einem Fuchsschwanz). Über mittelalterliche Funde berichten aus Litauen Swiderski und Matlakówna. Der Buchweizenfund von Trembowla, gemeinsam mit Rispennhirse (Netolitzky 1914), gehört einer späten Zeit an, wenn auch in der Nähe „römische“ Artefakte gefunden wurden (s. Matlakówna 1925, S. 19, 1929, S. 383).

Die Geschichte des Buchweizens findet sich bei Hegi (3, 209) und Becker-Dillingen.

Was die Meldenfrüchte anbelangt, so diente die peruanische Reismelde (*Chenopodium quinoa*) den Inkavölkern neben der Kartoffel als Blattgemüse und Körnerfrucht. Die Pflanze ist unserem Gänsefuß (*Ch. album*) sehr ähnlich, und dieser wurde, nach den massenhaften Funden in den ältesten Pfahlbauten zu schließen, irgendwie verwendet, wahrscheinlich wie heute noch in Rußland als Brotzusatz in Hungerzeiten. Zu einem regelrechten Anbau aber ist es wohl nicht gekommen<sup>91)</sup>. Ob die Früchte vermahlen wurden, könnte die Auffindung zertrümmerter Schalen beweisen, wozu das Mikroskop aber erst Anhaltspunkte zu geben imstande ist, denn bisher liegen fast immer nur ganze Früchte vor, die auch von frisch verzehrten (etwa gesäuerten) Pflanzen herrühren könnten.

<sup>91)</sup> An einen Anbau denken Deininger, Buschan, Neuweiler, Maurizio.

Daß bei den Peruanern und den Pfahlbauern fast dieselbe Pflanze gleichsinnig verwendet wurde, hat natürlich nichts mit einer gemeinsamen Kulturwurzel der beiden Völker zu tun, sondern ist die Folge des Vorkommens dieses Schuttgewächses in der unmittelbaren Nachbarschaft des Menschen.

Über andere Sammlerpflanzen aus der Familie der Chenopodiaceen, Amarantaceen und Polygonaceen s. Maurizio (1927, 86. 458), Manninen und Hegi.

### Die Wassernuß (*Trapa natans*).

Der Samenkern wird wie Nüsse gegessen oder dient zur Mehlbereitung. Wenn auch eine Art Kultur aus den alten Schriften belegt werden kann, ist die Wassernuß natürlich keine Kulturpflanze in unserem Sinne, obwohl wir annehmen können, daß sie an den Stellen ihres Vorkommens geschont war. Als sich der Mensch weniger um sie kümmerte, starb sie in unseren Gegenden überraschend schnell aus. In der Wasserburg Buchau im Federsee fanden sich die Reste so massenhaft, daß gesagt werden konnte, die Wassernuß sei, wie heute bei uns die Kartoffel, gegessen worden. Über die Wassernuß besteht ein reiches Schrifttum<sup>92)</sup>.

## D. Gewürz- und Olpflanzen.

Die Germanen haben, soviel wir wissen, Pflanzenöle nicht oder höchstens in untergeordnetem Maße gewonnen und gebraucht, da sie für die Beleuchtung nur Tierfette und Holzspäne verwendeten. Den Trieb nach Fettnahrung befriedigten sie mit Butter, Tierfett und den ölhaltigen Samen als solchen, welch letztere aber auch keine besondere Rolle in der Frühzeit gespielt haben können. Wäre das Bedürfnis nach ihnen größer gewesen, so hätte sich der Mohn- und der Flachssamen in Mittel- und Norddeutschland von den Pfahlbauten aus, der Hanf von Osten her viel schneller verbreiten müssen, als es der Fall war. Öl war die längste Zeit hindurch ein aus dem Süden gebrachter, von der Kirche benötigter Artikel, dem man auch besondere Heilkräfte zuschrieb. Bei uns verwandte die Volksmedizin das Fett der verschiedensten Tiere, wobei sowohl die größere oder geringere Festigkeit wie die in das Tier hineingelegten Eigenschaften und vermenschlichten Kräfte maßgebend waren. Wir sehen deutlich, wie Nahrungs- und Heilmittel auf eine gemeinsame Wurzel zurückgehen, denn die vom Volke beobachteten Heilwirkungen leiten sich in den meisten Fällen von den bei der Nahrungsaufnahme in Erscheinung tretenden Nebenwirkungen der benützten Dinge ab. Besonders die „Gewürze“ sind es, die aus der Küche in die Apotheke und umgekehrt gelangten, weil sie neben der Geschmacksverbesserung auch andere Kräfte zur Geltung bringen. Der Duft der Pflanzen zieht nicht nur bestimmte Tiere an, sondern auch den Menschen, wenn auch der Satz „de gustibus non est disputandum“ nirgends solche Geltung hat wie hier.

<sup>92)</sup> Neuweiler (1905, 99—101), Reinerth (Die Umschau 1926, 353), Maurizio (1927, 72ff.), Becker-Dillingen (S. 611), Eberle (Ber. Senckenberg. Nat. Ges. 56, 1926), Fleroff (Ref. Bot. Centrbl. 151, 1927, 260), Sakharof (ebda. 155, 223), Bois, Menghin (1931, 391. 414).

Ich glaube nicht, daß die Pfahlbauer der Stein- und Bronzezeit aus den Mohn- oder Flachssamen Öl gepreßt hätten, sondern es handelt sich um Fladengewürze, wie es bei uns heute der Kümmel ist, also um Geschmacksverbesserer. Man bestreute die Fladen mit den unzerkleinerten Samen, aus denen in der Hitze das Öl mit den Geschmacksstoffen austrat<sup>93)</sup> und den Esser befriedigte. In Österreich und den Sudetenländern wird ungequetschter Mohn auf bestimmte Weißgebäckformen gestreut, und das Gewürz erscheint nach dem Durchlaufen des Darmkanals genau in derselben Form, wie sie die Mohnkörner der Pfahlbauten haben (Netolitzky 1906).

In gleichem Sinne oder für sich allein geröstet wurden auch die Leinsamen benutzt; denn wir haben keine Beweise für eine stattgehabte Pressung. Daß die Leinsamen in den Pfahlbautenfunden flachgedrückt erscheinen, während die des Mohnes auch in trümmerhaftem Zustande ihre gewölbte Form bewahren, ist der Ausdruck ihres verschiedenen anatomischen Baues und nicht die Folge einer Ölpressung, wie Rytz glaubt (S. 34). Man braucht nur einen Selbstversuch mit einem Mohn- oder Leinfladen zu machen und wird sich überzeugen, daß die aus dem Kote ausgewaschenen Samenreste nicht anders aussehen als die unverkohlten Schalen in den Pfahlbauten. Als Gegenprobe versuche man es, aus unzerkleinerten Leinsamen genügende Mengen von Öl zu gewinnen!

#### Die Doldengewächse (*Umbelliferae*).

Wichtig ist, daß in den Pfahlbauten der Kümmel (*Carum carvi*) bisher mit Sicherheit nicht nachgewiesen ist, wenigstens ist er Neuweiler (1905, S. 101) nirgends begegnet, und Heer denkt daran, daß die wenigen Früchte aus Robenhäusen zufällig an ihren Fundort gelangt sein könnten. Dagegen sind die Früchte anderer Doldenpflanzen gefunden worden, einige sogar in Menge, z. B. die der Hundspetersilie (*Aethusa cynapium*). Andere sind mit wenigen Proben belegt: *Torilis anthriscus*, *Conium maculatum*, *Daucus carota*, *Heracleum sphondylium*, *Cicuta virosa*, *Petroselinum sativum* und die Früchte einiger Sumpfgewächse. In Vindonissa waren zahlreiche Früchte von *Orlyza grandiflora* vorhanden (Neuweiler 1927, S. 329). Der anatomische Bau der Kümmelfrüchte bietet keine Handhabe, warum sie etwa weniger erhaltungsfähig sein sollten als die gefundenen Geschwister, so daß der Schluß auf Nichtverwendung durch die Pfahlbauleute nicht unberechtigt ist. Dagegen schreibt Neuweiler (1919, S. 635) über *Aethusa Cynapium*: „Ihre Teilfrüchte sind braun, ganz selten verkohlt und liegen in einer mistähnlichen Masse... Die angeblich giftige, aber unschädliche Pflanze hat bei dem Alpenquaibewohner der Pfahlbauten sicherlich Verwendung<sup>94)</sup> gefunden; ihr reiches Auftreten, frei und in 33 Topfresten, zwingt zu dieser Annahme. Doch wozu?“ (s. auch Neuweiler 1931, 128).

<sup>93)</sup> Staub (a. a. O. S. 285) bespricht ausführlich die Verwendung des Leindotters in Aggelekt als Brotwürze!

<sup>94)</sup> Vielleicht gibt uns die mikroskopische Untersuchung der „mistähnlichen Masse“ auf diese Frage eine befriedigende Antwort. Man muß bei Samenfunden auch an Reste von Tierfutter denken und an Abfälle der Wollreinigung, denn Früchte und Samen mit Klettvorrichtungen haften gern am Fell der Haustiere, z. B. *Galium*-Arten (s. Neuweiler 1905, 84 u. 85).

Wir wissen also nicht, wo der K ü m m e l, diese jetzt bei uns allerdings fast nur an Wegrändern verwilderte und weit verbreitete, viel benützte und doch junge Gewürzpflanze<sup>95)</sup>), erstmalig in regelmäßige Verwendung getreten ist und wie sie wanderte. Die Etymologie kann uns auch nicht sicher führen, so daß wir erst aus einwandfreien Bodenfunden lernen werden (s. besonders die Ausführungen von Hartwich 1912, wo auf maurische Beziehungen hingewiesen wird). Nach mündlicher Mitteilung von Handl-Mazetti ist die wilde Kümmelpflanze in Westchina vorhanden.

Über die anderen Früchte der Doldenblütler sei nur kurz einiges erwähnt. Der Mutterkümmel (*Cuminum cyminum*) kam von Osten über Kleinasien zu Griechen und Römern und durch die Klostergräten nach Deutschland. Die Küchenpetersilie (*Petroselinum sativum*) wächst wild an den Küsten des Mittelmeeres, und von hier aus eroberte sich die Pflanze die Erde. In den Pfahlbauten scheint vordem die Hundspetersilie gebraucht worden zu sein (s. o.). Der Anis (*Pimpinella anisum*) ist im Ostmediterrangebiete zu Hause, doch fehlen noch alte Bodenfunde, die besonders auf den östlichen Inseln (Kreta, Chios, Cypern) zu erwarten sind, während der Koriander (*Coriandrum sativum*) eher dem semitisch-ägyptischen Kulturreise angehört. Der Fenchel (*Foeniculum vulgare*) ist eine Mittelmeerpflanze, die wegen der verschiedenen Namen bei Griechen und Römern vielleicht mehrortig unabhängig in Kultur genommen wurde. Von Italien kam er spät nach Deutschland. Die Funde von Pastinakfrüchten aus Robenhausen, Moosseedorf, Steckborn und Fontinellato sind noch nicht ganz gesichert (Neuweiler 1905, S. 101). Über die *Umbelliferae* in Altägypten vgl. Keimer, in Palästina Löw (3, 420—477), im allgemeinen Hahn (bei Ebert) und Tschirch; für Ostpreußen Rostek.

Der zu den Ranunkeln gehörende Schwarzkümmel (*Nigella*-Arten) wird in Polen, Rußland, Rumänien<sup>96)</sup> usw. auf Brot gestreut und war früher in Deutschland nicht unbekannt. Ob er hierher durch die Kreuzzüge kam? Er scheint jetzt besonders von den Slawen und Juden geschätzt zu sein (s. Löw 3, S. 120, und die auf die Bezeichnung ‚schwarz‘ zurückgehenden slawischen Namen; auch rumänisch heißt die Pflanze *negrusca* und *negrilita*).

### Die Kreuzblütler (*Cruciferae*).

Ein besonderes Interesse beanspruchen die Samen der Kreuzblütler (*Cruciferae*) als Öl- und Gewürzträger. Nach den Ausführungen von Becker-Dillingen (2, S. 360) hat aber weder der Raps (*Brassica napus*) noch der Rübsen (*B. rapa*)<sup>97)</sup> in alter Zeit eine Rolle als Ölpreßgut gespielt. Zwar hat Neuweiler vom Alpenquai in Zürich (1925, S. 227) Samen des Rübsen gefunden und auch das Vorhandensein des Kohles (*B. oleracea*) aus einem Blattabdruck am Grunde

<sup>95)</sup> Merkwürdig ist auch das fast vollständige Fehlen des Wildbretgewürzes, der Wacholderbeeren, in alten Funden, während heute sehr große Mengen in den Westalpen usw. besonders zur Schnapsbereitung verwendet werden und der Baum den Deutschen heilig ist (Marzell).

<sup>96)</sup> In den Gegenden der unteren Donau wird jetzt Sesam auf das Gebäck gestreut, wie anderwärts Mohn, Leinsamen usw. Geschichtliches bei Tschirch, Löw und Keimer.

<sup>97)</sup> Über *Brassica rapa* und *Lepidium sativum* vgl. Thellung.

eines Gefäßes erkannt, doch kommt das nicht als Beweis für eine Benützung des Öles in Betracht, auch nicht der Fund von *Brassica*-Samen in Pompeji (Neuweiler 1905, S. 74). Eine Ausnahme bildet unter den Kreuzblütlern der Leindotter (*Camelina sativa*). Als Unkraut des Flachs wanderte die Pflanze mit ihm von Osten und erreichte schon in der Steinzeit das ungarische Aggtelek, doch erwähnt Staub gerade von hier den Lein nicht unter den Funden. Dann aber klafft eine große Zeitlücke, denn der Leindotter fehlt in allen Pfahlbauten der Schweiz, wo doch andere Kreuzblütlersamen erhalten geblieben sind, und erscheint erst in Menge zur Eisenzeit in Schlesien, Oberlausitz, Groß-Sägewitz, Striegau, Ostro und Braunsdorf bei Merseburg<sup>98</sup>). Man könnte aus diesem plötzlichen und späten Auftauchen Rückschlüsse ziehen, etwa daß der Leindotter mit einem neuen Flachsvordringen über Deutschlands Osten mitgebracht wurde, oder daß ein ehemaliges Flachsunkraut um seiner selbst willen angebaut wurde, lediglich der ölhaltigen Samen zuliebe.

Echte Gewürze sind die Senfarten (*Brassica nigra*, *Sinapis alba* und *S. arvensis*). Die Urheimat des schwarzen und weißen Senfes festzustellen ist bisher noch nicht sicher gelungen, wenn es sich auch um Mediterranpflanzen handelt, die weit nach Asien reichen. In Altägypten scheint kein Senf kultiviert worden zu sein, doch ist hier *S. arvensis* var. *Allionii* gefunden, und Plinius kennt aus späterer ägyptischer Zeit hier besonders gute Sorten; in Athen galt der zyprische als der beste<sup>99</sup>). Was den Ackersenf anbelangt (*S. arvensis*), so werden dessen Samen von Möringen, vom Alpenquai in Zürich, von Molinzano (Kanton Tessin aus der Hallstattzeit) und von Guben und Rinteln genannt (Neuweiler, Wittmack und Buchwald). Kade (1921) bestimmte zahlreiche Samen des Ackersenfes aus der Steinsburg bei Römhild und erwähnt den von Jentsch (Baltische Studien 21) bestimmten Fund aus dem slawischen Pfahlbau von Groß-Sabin, Kr. Dramburg, wo die Samen alle in Beuteln aufbewahrt waren. Es ist nun ganz überraschend, daß die von Tsuntas bei Marmariani am Fuße des Ossagebirges in Griechenland gefundene Probe aus der minoisch-mykenischen Zeit, die von Wittmack irrtümlich als Hirse bestimmt worden war (s. d.), dem Ackersenf angehört oder ihm wenigstens sehr nahe steht und ebenfalls in einem Beutel aufbewahrt war, der aus einer Tierhaut (Tierbeutel ?) mit Haarspuren bestand (Netolitzky, Bull. fac. stiințe Cernăuți 3, 1929, 9—12).

Im Totenschiff der Wikingerkönigin von Oseberg bei Oslo (840—850 n. Chr.) fand sich das Kraut der Gartenkresse (*Lepidium sativum typicum*) mit Schötchen in einer Schachtel, und Holmboë sagt, daß *Brassica napa* bekannt war und vielleicht auch *Camelina sativa* zur Gewinnung von Lampenöl. Die Brunnenkresse (*Nasturtium officinale* = *Cardaminum nasturtium*) hat Staph unter den Resten im Hallstätter Salzberge gefunden (Basaltstücke und Blätter mit den untersten Fiederpaaren). Die Sumpfkresse (*Nasturtium palustre* = *Roripa palustris*) hat Robenhausen mit einigen Samen bewiesen, der Hederich (*Raphanus raphanistrum*) scheint aus der Karhofhöhle und aus Altägypten (Unger) belegt zu sein, das Ackertäschel (*Thlaspi arvense*) als Unkraut von Steckborn

<sup>98</sup>) Pax-Hoffmann (1915, 348, 350, 352); Schulz (Ztschr. f. Naturwiss. 85, 1914, 329).

<sup>99</sup>) Über den Senf hat Tschirch (Handb. 2, 1492) das Geschichtliche und die Namen zusammengestellt, ebenso Löw (1, 516) für die Juden, Rostek für Ostpreußen.

und Möringen (Neuweiler 1905, S. 74). Von den gegen den Skorbut angewendeten Kreuzblüttern ist noch kein Bodenfund bekannt, es sei denn der von *Lepidium*. Die letzte Zusammenfassung über die Herkunft und Geschichte des Meerrettichs (*Armoracia rusticana*) findet sich bei Becker-Dillingen (4, S. 360), der darauf hinweist, daß der *Kren* eine der wenigen Kulturpflanzen ist, die nördlich der Alpen gewandert sind, ähnlich dem Roggen und dem Hanf. Die Ruke oder Indau (*Eruca sativa*), die als Salat und Gemüse gegessen wird, liefert mit ihren Samen einen Senfersatz; sie reift mit dem Flachs und wanderte mit ihm<sup>100</sup>).

Was wir heute „Gewürze“ zu nennen gewöhnt sind, war den Germanen unbekannt, und es bestätigt sich der Satz bei Tacitus: „Ihre Speisen essen sie ungewürzt.“ Allerdings müßten wir erst wissen, was sich der Römer bei der Niederschrift gedacht hat, denn in dieser allgemeinen Fassung ist der Satz nicht richtig.

### Die Lippenblütler (*Labiatae*).

Aus den Pfahlbauten<sup>101</sup>) sind zwar öfter Früchtchen der einheimischen Lippenblütler gehoben worden, doch ist damit über die Art der Verwendung noch nicht viel gewonnen. Immerhin scheinen Minzen (*Mentha*), der Wolfssuß (*Lycopus*), die Hanfnessel (*Galeopsis*) und der Günsel (*Ajuga*) benutzt worden zu sein. Auffallend spärlich sind ägyptische Belege aufgetaucht (Keimer), und diese sind noch mikroskopisch zu überprüfen. Jedenfalls hat uns das Niltal, das andere Aromatika benützte, keine der mediterranen Lippenblütler vermittelt. Die Geschichte der medizinisch angewendeten Pflanzen findet sich bei Tschirch, H. Fischer und Löw, sowie bei Becker-Dillingen (4, 683ff.).

### Die Zwiebelgewächse (*Allium*-Arten).

Milde und scharfe Lauche waren und sind auf der ganzen Welt echte Sammlerpflanzen, deren Teile roh oder in einer Zubereitung genossen werden. Ihrer schlechten Erhaltungsfähigkeit ist es zuzuschreiben, daß sie aus alten Bodenfunden so gut wie unbekannt sind. Wir sind daher, wenn wir die Kulturgeschichte der einzelnen Pflanzen verfolgen wollen, auf die geographische Verbreitung der Wildpflanzen und auf die Berichte der alten Schriftsteller angewiesen, wozu noch die neuesten Erkenntnisse aus Ägypten und dem Orient kommen. Es soll hier aber nur auf die Arbeiten von Keimer, Löw und Becker-Dillingen hingewiesen werden, für das Mittelalter auf H. Fischer. Bodenständig bei uns ist eigentlich nur der Schnittlauch (*Allium schoenoprasum*). Die verkohlte Zwiebel einer *Allium*-Art erkannte ich aus einem Latènefunde in Sanzeno bei Cles (1900, S. 407). Holmboë glaubt (nach Referat von Gams), daß im Norden zuerst *Allium sativum* gewesen sei, dann *A. schoenoprasum* und *A. cepa*.

<sup>100</sup>) Sinskaja (Bull. Appl. Bot. 14, 1925 Nr. 2, 149). Über mittelalterliche Unkrautsamen berichtet Swiderski (1925), Matlakówna (1929, 382), Holmboë und Wittmack-Buchwald.

<sup>101</sup>) Neuweiler (1905, 104, 105; 1919, 636; 1924, 20—21; 1927, 330; 1930, 39; 1931, 129, 130); Stapf für Hallstatt, Maurizio für Sammlerpflanzen.

## Der Hopfen und andere Bierwürzen.

Der fast in ganz Europa wildwachsende Hopfen (*Humulus lupulus*) ist als Kulturpflanze sehr jung, während er als Sammlerpflanze auf ein viel höheres Alter zurückblicken mag. Er wird z. B. von Plinius als minderwertiges Gemüse erwähnt, und die „Hopfensprossen“ als Salat haben eine gewisse lokale Bedeutung<sup>102)</sup>. Die sehr charakteristischen Kieselskelette der Haare würden die Erkennung in alten Funden sicherstellen können.

Statt des Hopfens verwendeten die alten Ägypter um 2000 v. Chr. für ihre Emmer- und Gerstenbiere<sup>103)</sup> als Bitterstoff die Fruchtschale einer *Citrus*-Art (*Citrus aurantium amara*)<sup>104)</sup>, wie Grüß feststellen konnte, sowie einen harzartigen Körper, vielleicht zur besseren Haltbarmachung des Getränktes. Da M. Schuster<sup>105)</sup> des näheren ausführt, daß die Germanen die Bierbereitung erst kurz vor Beginn unserer Zeitrechnung kennengelernt haben sollen, wird die Benützung des Hopfens zur Bierwürze bei uns auch nicht sehr alt sein. Auf einem Gefäßscherben (Hallstattstufe C, Einödberg bei Mühlbach, Bischofshofen), den mir Dr. Pittioni-Wien zur Untersuchung gab, fand ich eine schaumig-kohlige Masse, die neben Gerstenspelzen verkieselte Pflanzenhaare erkennen ließ. Obwohl die Stumpfblätter nicht festgestellt werden konnte, denke ich an einen Getränkerest (Maische).

Für die Bierbereitung ist ein Fund (200—250 n. Chr.) auf der Insel Laaland sehr aufschlußreich, dessen Untersuchung wir Gram<sup>106)</sup> verdanken. Dieser bestimmte in dem Rückstande eines Bronzegefäßes Gerste, Moos- und Preißelbeeren (*Vaccinium*-Arten) und die an den Deck- und Drüsenaaren kenntliche Gagelpflanze (*Myrica gale*); außerdem waren Hefezellen nachweisbar. Es handelt sich um eine zwischen Bier und Beerengewinn stehende Getränkeart, die mit Gagel „gehopft“ war. Diese Pflanze diente noch lange<sup>107)</sup> als Hopfensurrogat oder, vielleicht richtiger, sie war sein Vorläufer und wurde später verdrängt<sup>108)</sup>.

## Der Mohn (*Papaver somniferum*).

Die jüngste botanische Arbeit über die Abstammung des Schlafmohnes ist von N. A. Basilevskaja<sup>109)</sup>, doch kommt auch sie zu keinem abschließenden Urteil. Es wird ausgeführt, daß der Klatschmohn (*Papaver Rhoeas*) und der

<sup>102)</sup> Über den Gebrauch junger Sprossen vieler Pflanzen s. Maurizio 1927, 74ff.

<sup>103)</sup> Eine aus spätromischer Zeit stammende Schwarzbiermaische aus Gerstenmalz, gefunden in Alzey (Rheinhessen), behandelt Unverzagt in der Schumacher-Festschrift (Mainz 1930, 314) nach dem Gutachten von Grüß.

<sup>104)</sup> Über die Geschichte der *Citrus*-Arten vgl. Hahn, die Reallexika, Hrozny und Frimmel, Tschirch, Löw, Hegi, Killermann (Bot. Centrbl. 138, 1918, 256).

<sup>105)</sup> M. Schuster, Zur Geschichte der Rauschgetränke (Mitt. d. Ver. klass. Philologen Wien 2, 1925, 38—55).

<sup>106)</sup> S. Sophus Müller, Jellinge-Fundet og den romerske Periode (nach Ref. Bot. Centrbl. 119, 1912, 138). Über Hopfen s. die Reallexika, Hoops Waldb. S. 614, Hegi 3, 11 u. 132.

<sup>107)</sup> S. Rostek für Ostpreußen (S. 58) und in Schweden angeblich noch jetzt.

<sup>108)</sup> Über den neuen Fund eines ähnlichen Beerengewines, aber aus der jüngeren Bronzezeit, in Egtved (Dänemark) siehe Acta Archaeologica 1, 1930, 196.

<sup>109)</sup> Bull. of Appl. Bot. and Plants Breeding, Leningrad. 19, 1928 Nr. 2, 170ff.

Kulturmohn (*P. somniferum*) zwar von einer gemeinsamen Wurzel abstammen könnten, daß aber beide durch die tausendjährige Kultur zwei recht verschiedene Pflanzen wurden, während die Zwischenformen ausgestorben seien, wenn nicht *Papaver Decaisnei* und *P. Rhoes var. glabellum, trilobum* und *subintegrum* als solche Vermittler anzusehen sind. Für den in Kleinasien angebauten Mohn könnten zwei hier endemische Mohne: *P. glaucum* und *gracile* in Betracht kommen, denn letzterer wächst wild in Lycien, Pamphylien und Cilicien, ersterer ist mehr in den Gebirgen Armeniens und Persiens zu finden, während *P. Decaisnei* von Ägypten bis Belutschistan reicht. So nahe aber die Kulturrassen Kleinasiens auch dem *P. glaucum* stehen, so geben sie mit ihm doch keine fruchtbaren Bastarde, so daß es sich nur um eine äußere Ähnlichkeit und um keine innere Verwandtschaft handeln dürfte. Betreffs *P. gracile* sind weitere Versuche nötig. Übrigens sind auch die Kreuzungen zwischen *P. Rhoes* und *somniferum* steril (Hausknecht), während jene zwischen *P. somniferum* und *setigerum* fruchtbar sind (Gordon), nach Basilevskaja aber sterile Nachkommen haben.

Der Schlafmohn fehlt bestimmt dem ägyptisch-semitischen Kulturkreis der älteren Zeit<sup>110</sup>), ebenso dem chinesischen und indischen. In Troja fand sich kein Mohn, aber Homer und Hesiod erwähnen ihn, ebenso Theophrast, Hippokrates, Dioskurides und viele andere (vgl. Tschirch bei Opium), so daß seit Homer eine ununterbrochene Kette wenigstens für die Bezeichnung der Pflanze vorliegt. Auf den frühen Gebrauch der Mohnsamen zu Speisezwecken bezieht sich eine Stelle bei dem Lyriker Alkman (7. Jahrh. v. Chr.), und als im Peloponnesischen Kriege die Insel Sphakteria von den Athenern belagert wurde, brachten Taucher in Schläuchen zerstößene und mit Honig gemischte Mohn- und Leinsamen zu den Eingeschlossenen, offenbar als Leckerei. Sikyon („Gurkenstadt“) hatte früher „Mekone“ geheißen (8. Jahrh. v. Chr.), änderte also den Namen nach der Fruchtspezialität.

Von alten Bodenfunden sind jene der neolithischen Pfahlbauten des Alpenvorlandes am bekanntesten. Heer stellt den Pfahlbaumohn botanisch zwischen *Papaver Rhoes* und *setigerum*; Hartwich sagt in seiner besonders eingehenden Arbeit (Apotheker-Ztg. 1899), daß er sich bestimmt von *P. Rhoes*, *argemone* und *dubium* unterscheidet und dem *P. setigerum* nahesteht, ohne ihm gleich zu sein. Jene Botaniker, die für die Abstammung des Schlafmohnes von *P. setigerum* eintreten, weisen darauf hin, daß in Frankreich dieser Wildmohn

<sup>110</sup> Eine mehr als sonderbare Ansicht hat Lewin (Phantastica. Berlin 1927, 53—55) über das *Nepenthes* der Odyssee geäußert, das er gegen „die Philologen und auch handwerkliche Fakultätsmänner“ als ein Opiumpräparat auffaßt, das Helena aus Ägypten erhalten hat, um Gram und Kummer zu bannen. „Homer spricht im wesentlichen nur von Abstumpfung der Seele gegenüber erschütternden Schlachtvorkommnissen, die sich ebensogut vor Troja wie anderwärts ereignen konnten . . . Wahrscheinlich haben nur wissende ‚Helden‘ davon Gebrauch gemacht . . . Helena wird einen solchen Opiumtrank mehr als dieses eine Mal und für andersartige Gelegenheiten und für andere Begehrungen ihres Kreises bereitet haben. Sie hat Stoff und Belehrung von der Ägypterin Polydamna erhalten — ein bedeutsamer Hinweis auf das frueste Produktionsland des Mohnes.“ Dazu will ich nur bemerken, daß der letzte Satz sicher falsch ist und daß ich zu jenen gehöre, die im *Nepenthes* am wahrscheinlichsten ein Solanaceen-Präparat erkennen wollen und die an ein echtes Heldenhum der Verteidiger Trojas glauben (Netolitzky 1927).

heute noch neben dem Schlafmohn in Kultur steht. *Papaver setigerum* wächst wild in Spanien, Südfrankreich, auf den Balearen, Sizilien, Korsika, Sardinien, Italien, Marokko, Algier, aber ebenso auch in Griechenland und auf Cypern (hier mit *P. gracile*). Er ist also eine ausgesprochene Mediterranpflanze, die an mehreren Orten in Kultur genommen worden sein könnte. Für diese Annahme spricht, daß es in Europa zwei voneinander verschiedene Namengruppen gibt; die eine schließt sich an griechisch *mekon* an, die andere an lateinisch *papaver*, so daß es auch zwei Hauptkulturzentren gegeben haben kann. *Papaver* ist etymologisch dunkel und ist vielleicht gar kein indogermanisches Wort, sondern könnte zum Sprachschatze der „Alpenvölker“ bzw. zu dem der Bewohner der Provence gehören. Von hier liegt ein besonders interessanter Fund einer Mohnkapsel vor, die im Tuff eingebettet war und von Fritel<sup>111)</sup> zu *Papaver somniferum* gestellt wurde, von dem sie sich nicht im geringsten unterscheide. Der Fund wird dem Quartär Südfrankreichs zugerechnet, und es wäre sehr erwünscht, wenn die kurze Beschreibung durch Abbildungen unterstützt würde, damit jeder Zweifel an der richtigen Bestimmung zerstreut werde. Denn der Fund würde beweisen, daß einer der Kulturmohne „von selbst“ ohne Zutun des Menschen geworden ist.

Da die deutschen, slawischen usw. Bezeichnungen sich sprachlich an das griechische *mekon* anschließen (Hoops, Waldb. S. 474), das von einem südkaukasischen „Mak“ stammen soll (Löw, II, S. 366), dürfte der Speisemohn von Südosten zu uns gekommen sein, doch blieben die Slawen die Hauptliebhaber verschiedener Mohnzubereitungen, über die Hartwich ausführlich berichtet hat. In der Schweiz verliert sich der einst reichliche und sorgfältige Anbau wieder so vollständig, daß Heer schreiben konnte: „im österreichischen Gebirge soll er noch jetzt als Speise zu mancherlei Mohngerichten dienen“. Die heutige Grenze zwischen Mohn- und Nichtmohnessern in Deutschland, Frankreich und Österreich ist noch nicht festgelegt (s. Rostek für Ostpreußen).

Längere Zeit hindurch waren nur steinzeitliche Funde des Mohnes aus den Pfahlbauten bekannt, doch sind von Neuweiler nun auch bronze- und eisenzeitliche Funde bestimmt worden (Alpenquai in Zürich, Möringen und Wollishofen, Lagozza, Mistelbach in Nieder-Österreich). Verkohlt gefundene Mohnsamen sprechen für eine Vorräthighaltung, ebenso verbrannte Klumpen, die eher die Form des Aufbewahrungsgefäßes nachahmen, als daß es sich um Preßrückstände oder um kuchenartige Gebäckformen handeln mag. Die unverkohlt gefundenen Samenschalen haben den Darm passiert, und es ist ganz unwahrscheinlich, daß sie vorher durch Abpressen des Öles von diesem teilweise befreit gewesen sein sollten<sup>112)</sup>. In der Nachkriegszeit war die Verwendung des Preßrückstandes der Samen in Wien zu Mehlspeisen behördlich gestattet, und der Geschmack hatte nicht gelitten, wohl aber der Nährwert. Die von den Juden in Polen und den angrenzenden Gebieten bevorzugte Mohnspeise wird *Naunt* genannt und besteht aus Mohn mit Honig, wie bei den alten Griechen. Das Wort

<sup>111)</sup> Fritel P. H., *Remarques sur la flore quaternaire du Midi de la France* (Bull. Mus. Nat. Hist. Paris 1920, 687); *Sur l'existence de l'Oellette: Papaver somniferum var. nigrum DC. en Provence à l'époque quaternaire* (Compte-rendu som. des séances de la Soc. Géologique de France 1920, 186).

<sup>112)</sup> Rytz (S. 34) findet, daß die Samen der Pfahlbauten keine Anzeichen vorausgegangener Pressung aufweisen (s. auch Neuweiler 1905, 1919, 1931).

ist seit Mitte des 15. Jahrh. bei den Juden in Deutschland bezeugt, wie mir Dr. A. Landaus (Wien) brieflich vor Jahren mitgeteilt hat. Abzulehnen ist die Vermutung von Hoops (Waldb. S. 298), daß „die berauschenden Eigenschaften der Mohnsamen und des daraus gewonnenen Öles den Pfahlbauern schwerlich entgangen sein dürften“, weil diese Dinge keine solche Wirkungen besitzen. Zur Opiumgewinnung haben die Pfahlbauer den Mohn gewiß nicht angebaut, höchstens kannten sie die beruhigende Wirkung des Absudes unreifer Mohnköpfe wie heute noch das Landvolk unserer Gegenden, wo der Mohn im großen angebaut wird. Tatsächlich fand sich eine unreife Mohnkapsel in Robenhausen, die Heer beschrieben hat (s. Neuweiler 1905, S. 72), doch geht es nicht an, daraus weitgehende Schlüsse zu ziehen, besonders jenen, daß der Mohn wegen seiner schlafbringenden Wirkung angepflanzt und gezüchtet wurde. Der gesamte Mohn Europas wurde noch vor wenigen Jahren nur wegen seiner Nährsamen gebaut, und die Pfahlbauer werden es bestimmt nicht anders geübt haben (s. aber Menghin 1931, 391 über Rauchpfeifen.).

### Der Hanf (*Cannabis sativa*).

Nach dem heutigen Stande der botanischen Forschungen, der Sprachvergleichung und der Bodenfunde läßt sich so viel sagen, daß der Gebrauch und die Kultur des Hanfes an verschiedenen Orten unabhängig entstanden sein dürfte und daß er demgemäß auch verschiedene Wege als Kulturgut gegangen ist.

Der wilde Hanf, vom kultivierten wenig, aber doch verschieden, reicht von Ost- und Südosteuropa durch Asien bis Indien. Er schließt sich als Unkraut der Felder und als Ruderalpflanze ähnlich der Brennessel leicht an die menschlichen Behausungen an und bietet sich dadurch wegen seiner fetten Früchte zur Nahrung und Ölgewinnung geradezu an, ebenso wegen der Faser zu Gespinsten. Dazu kommen noch die narkotischen Eigenschaften seines drüsigen Sekretes, die denn auch zu Genußzwecken (Haschisch) Verwendung fanden. Trotz aller dieser für den Primitiven geradezu hervorragenden Eigenschaften ist der Hanf (wenigstens in Europa) eine junge Kulturpflanze, die auch dem ägyptisch-semitischen Kreise fremd war, vielleicht darum, weil das Hanföl in das längst gefestigte Gebiet des Ölbaumes, des Sesam und des Rizinus schwer eindringen konnte, auch nicht bei den butteressenden Völkern Anklang fand. Die Hanffaser war auch nicht dazu angetan, Wolle und Flachs zu überflügeln, wo diese schon als Gespinste für die Kleidung herrschten. Die Anwendung der Hanfpflanze scheint aus diesen Gründen lange Zeit auf einen ziemlich kleinen Kreis um die Nordufer des Schwarzen Meeres beschränkt geblieben zu sein, allerdings nur was Europa anbelangt, während der ferne Osten frühzeitig und ausgiebig die Pflanze kannte. In Griechenland scheint der Hanf noch zu Zeiten des Herodot eine recht seltene Sache gewesen zu sein, als ihn die Skythen schon benützten, vielleicht sogar als Narkotikum (s. darüber Hartwich, Genußmittel und Tschirch, Handbuch der Pharmakognosie, mit reicher Literatur).

Manches spricht dafür, daß der Hanf auf ähnlichen Wegen wie der Roggen von Osten her nach Europa vorgetragen wurde, denn die Thraker webten aus ihm Stoffe und kannten die *briza* (s. Roggen), die Tauriner hatten die *asia*, und im

Rhonegebiete wuchs um 200 v. Chr. der beste Hanf zu Schiffstauen (s. Schrader, Reall. S. 440ff.). Im Sabinerlande erreichte der Hanf nach dem Zeugnis von Plinius „Baumhöhe“. Dieser kannte den Hanf schon gut, aber damals lieferte Karien die besten Hanfnetze. Von den Thrakern wird gesagt, daß sie den Hanf vom Dnjepr hatten, doch beschränken sich die Angaben der alten Schriftsteller fast nur auf die Angabe des Gebrauches als Faserpflanze. Wann das Hanfgespinst sich in Deutschland ausbreitete, wissen wir nicht, doch stammt der älteste, von Buschan untersuchte Gewebsrest aus der Völkerwanderungszeit. Die „gedrehte Schnur aus Hanf“ aus dem neolithischen Pfahlbau Thayngen ist offenbar aus Flachs, weil in demselben Jahresbericht der Schweiz. Ges. f. Urgeschichte 1918, 26 u. 35, Flachs und Hanf sprachlich verwechselt sind. Das Vorherrschen des Hanföles als Fastenspeise bei den orthodoxen Slawen in Osteuropa dürfte sich aus einem Ersatze für das im Süden durch die Kirche vorgeschriebene Olivenöl herleiten.

Der von E. Hofmann (1928) aus der Merkensteiner Höhle bei Vöslau beschriebene Fund von Hanffrüchten ist zwar richtig bestimmt, dagegen sei die der Autorin vom Ausgräber angegebene Zeit (Jungneolithikum) unrichtig, wie mir von autoritativer Seite mitgeteilt wurde<sup>113)</sup>. Die Kultur im Rhonegebiete ist um so auffallender, als der Hanf in allen Pfahlbauten fehlt, übrigens ebenso wie der Roggen; wie mögen beide dorthin gekommen sein, wenn die Angaben richtig sind? Haben die Etrusker etwas damit zu schaffen? Wir können etwa annehmen, daß der Hanf im Norden längs der Alpen gewandert ist, jedenfalls nicht über Südeuropa zu uns kam; die Angelsachsen kannten den Hanf<sup>114)</sup> sicher vor ihrer Auswanderung. Flachs und Hanf fanden sich in dem Wikingerschiff von Oseberg bei Oslo (850 n. Chr.), worüber Holmboë berichtet.

### Der Flachs (*Linum usitatissimum*).

Schon De Candolle hatte den Lein im Verdachte, daß er nicht einheitlichen, sondern mehrstämmigen Ursprungs sei; auch zweifelt er bereits an der Gleichheit des indischen und des russischen Flachs. Vavilov stellt ein eigenes Variationszentrum mit besonderen Formen in Indien, Afghanistan, Buchara und Turkestan fest, doch wird der Lein in diesen Gebieten nur wegen der ölhaltigen Samen und nicht wegen der Spinnfaser angebaut. Im ganzen Mittelmeergebiete und in Mittel- und Nordosteuropa dient er beiden Zwecken gleichzeitig. Dieser Unterschied in der Verwendung gibt den Ausführungen von Schrader (Reallex. S. 326) eine Stütze, der aus sprachlichen Gründen an einen verschiedenen Ausgangspunkt der indischen und europäischen Flachskultur dachte.

Der Lein des alten und jetzigen Kulturgebietes der Mittelmeerküsten von ganz Nordafrika, Syrien und Palästina ist sowohl vom mitteleuropäischen wie vom indischen Lein verschieden und besitzt die größten Samen von 5—6 mm Länge. Er beansprucht eine eigene morphologische und genetische Gruppe für sich. Möglicherweise leitet er sich vom mitteleuropäischen wilden *Linum angusti-*

<sup>113)</sup> S. auch das Referat von Pia in Bot. Centrbl. 155, 1928/29, 181.

<sup>114)</sup> Vgl. die Reallex., Tschireh, Hegi 3, 134, Rostek, Becker-Dillingen, Buschan, De Candolle, Hoops (Waldb. S. 472).

*folium* ab, obwohl dessen Samen nur 2,5—2,9 mm messen, denn es ist eine mehrfach beobachtete Erscheinung, daß in diesem Gebiete auch andere Pflanzen größere Früchte und Samen erhalten, wenn sie hier in Kultur genommen werden (Vavilov 1926, S. 238). Dieser schmalblättrige Lein ist zweifellos mit *Linum usitatissimum* sehr nahe verwandt und hat viele Formen<sup>115</sup>).

Der Lein der neolithischen Pfahlbauten der Alpengebiete hatte Heer u. a. von *Linum angustifolium* abgeleitet, während Neuweiler an das wilde *L. austriacum* denkt (1924, S. 19), dessen Samen bei einer Länge von 3,4—3,7 mm ein mehr oder weniger angedeutetes Schnäbelchen besitzen, das den viel kleineren Samen des *L. angustifolium* fehlt. Pax-Hoffmann (1910, S. 129) und Rytz nehmen diese Ableitung an, während Gentner<sup>116</sup>) nachzuweisen sucht, daß weder unser Nutzlein noch *L. austriacum* beim Pfahlbaulein direkt beteiligt sind, sondern er sieht ihn als zweijährige Art an und bringt ihn in Verbindung mit dem 1917 in Oberbayern als alte Kulturpflanze wieder aufgefundenen, auch in Oberitalien, Kärnten und Krain bekannten Winterlein, der aber nicht identisch ist mit *L. hyemale romanum* Heer. Er gehört zwar zur Hauptart *L. usitatissimum*, unterscheidet sich aber von allen Unterarten: er ist vielstengelig, die Stengel steigen bogig an, Kapseln und Samen sind kleiner, die Spitzchen der letzteren schwächer. Die Kapseln bleiben geschlossen wie beim Schließlein, sind aber an den Scheidewänden behaart wie beim Springlein. Diese Eigenschaften besitzt auch der Pfahlbaulein. In Mitteleuropa ist der Pfahlbaulein fast verschwunden und durch *L. usitatissimum* aus dem Orient ersetzt; die Erhaltung der Kultur in den Alpen hat eine Parallel in der des Emmers und Einkorns. In Württemberg, Südbayern und der Schweiz ist noch der Klang- oder Springlein angebaut, der sich merkwürdigerweise in den baskischen Provinzen Spaniens (Schindler), dann in der Ukraine findet und auch in Ägypten war (Vavilov). Auf der von diesem gebrachten Verbreitungskarte der Flachsrasen (1926, S. 60) fällt die Ähnlichkeit der Formen von Abessinien und Indien auf (sogar der Gebrauch als Ölplantze ist ähnlich), während mit Ägypten kein direkter Zusammenhang zu bestehen scheint. Es sei deswegen auf das bei der Gerste, dem Emmer und den indischen Hirszen Gesagte verwiesen. Sehr auffällig ist der Fund von Flachssamen aus dem oberen Pleistocen Englands (Tal des Lea nördlich von London, Tundrazeit). Raid fand die Samen zusammen mit arktischen Pflanzenresten und benennt die Stammpflanze *Linum praecursor*, da die Samen weder mit *Linum perenne* noch mit *L. angustifolium* übereinstimmen und sie sich mehr denen von *L. usitatissimum* anschließen. (S. Quart. Journ. of Geol. Soc. 71, 1916, 151 und Boule M., L'Anthropologie 29, 1919, 173; Elfter Jahresber. Schweiz. Ges. f. Urgesch. 1918, 26. Hier wird *Linum* irrtümlich „Hanf“ genannt.)

Ein chemischer Unterschied kann vielleicht eine sicherere Trennung der Rassen oder Arten ermöglichen, denn der Samenschleim unserer gewöhnlichen Handelssorten färbt sich in Jodlösungen gelblich, während eine Sorte (mir

<sup>115</sup>) Ascherson und Gräbner, Synopsis S. 214—217; vgl. auch T. Tamms, Das genotypische Verhältnis zwischen dem wilden *L. angustifolium* und *L. usitatissimum*. Bibliogr. Genetica 5, 1928; Menghin 1931, 402, 423.

<sup>116</sup>) Gentner G., Pfahlbauten- und Winterlein (Faserforschung 1, 1921, 94—101; Ref. im Bot. Centrbl. N. F. 1 [143], 32). Tobler Fr., Der Flachs (Berlin 1928).

unbekannter Provenienz) sich mit diesem Reagenz sofort oberflächlich schwarzblau färbte. Es handelt sich also um eine „chemische Varietät“, deren Schleim ich „Amyloidschleim“<sup>117)</sup> genannt habe.

Rytz<sup>118)</sup> schließt aus dem Vorhandensein durch Feuer verkohlter Samen in den Pfahlbaufunden, daß es sich um vernichtete Vorräte handelt, während andere, immer nur unverkohlt gefundene Sämereien (besonders der Beerenfrüchte) Reste des Genusses roher Speisen sind, die mit dem Kote ins Wasser gelangten. Dieser Ansicht kann man vollkommen beipflichten, dagegen halte ich die Meinung für unbegründet, daß die gefundenen unverkohlten Leinsamenschalen von Preßrückständen herrühren, die die Pfahlbauerleute dann achtlos weggeworfen hätten. Es handelt sich m. E. um dieselben Rückstände der Verdauung wie bei den Mohnschalen, nur legen sich die des Leins nach Verlust des Sameninhaltes flach aneinander und täuschen dadurch eine stattgehabte Pressung vor. Dazu kommt noch, daß sich Öl aus unzerkleinerten Samen nur schwer und sehr unvollkommen auspressen läßt, so daß erst die Funde zahlreicher zertrümmerter Leinschalen zum Beweise der stattgehabten Ölgewinnung dienen könnten. Man wird also diese (eventuell mit dem Mikroskope) zu suchen haben, was nach vorsichtigen Schlämmungen der Kulturschichten Erfolg verspricht besonders dann, wenn die Häufung bestimmter Samen auf kleinem Raum die Mutmaßung erregen, es handle sich um Fäkalienreste oder um Rückstände einer technischen Verwendung, wie etwa Preßkuchen.

### Der Ölbaum (*Olea europaea*).

Er spielt bei uns naturgemäß nur eine untergeordnete Rolle, während er im Ostmediterrangebiete herrschte, mit Ausnahme von Ägypten (und den Niederungen des Zweistromlandes). Keimer führt des näheren kritisch aus, daß zwar Ramses III. einen Anbauversuch in der Nähe von Heliopolis gemacht haben dürfte, um sein Land vom Auslandimporte unabhängig zu halten, daß aber kein Dauerergebnis erzielt wurde. Die antiken Schriftsteller der Frühzeit stimmen darin überein, daß der Ölbaum in Ägypten selten sei und oft keine Früchte trage. In das Fajum ist er höchstwahrscheinlich erst durch Vermittlung der Griechen gelangt, und die Grabbeigaben sind erst in der griechisch-römisch-koptischen Epoche häufig. Nach Italien ist der Kulturbau erst spät gekommen, wie die Reallexika und die Zusammenstellungen bei Hahn und Tschirch glaubhaft machen. Nach den westlichen Mittelmeerküsten<sup>119)</sup> dürften den Baum erst die Phöniker gebracht

<sup>117)</sup> Netolitzky, Samenanatomie 1926, 175.

<sup>118)</sup> S. auch Pax-Hoffmann 1910, 129.

<sup>119)</sup> Platon meint anlässlich seiner poetisch gefärbten und verblümten Aufzählung der Kulturpflanzen seiner Atlantinsel sicherlich Wein, Getreide, den Ölbaum, Obst und „Reizmittel des gesättigten Magens“. Obwohl Platon ausdrücklich betont, daß dies alles „wie bei uns“ ist, phantasierten die Atlantissucher von Kokospalmen und Bananen, und Borchardt macht die Atlantier zu Bereitern eines „erheiternden Weines“ aus der sagenhaften Lotosfrucht, die niemand kennt (Petermanns Geogr. Mitt. 1927, 326 und Ztschr. d. Ges. f. Erdkde. Berlin 1927, 205ff.). Zu Platons Zeit war attisches Olivenöl in Ägypten gesucht: „Das Reisegeld nahm Platon, wie uns eine glücklich erhaltene Notiz lehrt, in Gestalt einer Ladung Öl nach Ägypten mit“ (Wilamowitz, zitiert nach Keimer S. 31).

haben, als sie hier festen Fuß gefaßt hatten. Neuweiler erwähnt einen paläolithischen Fund aus Mentone (Wildfrucht nach Wittmack) und bronzezeitliche Belege von Mincio bei Peschiera und Bor. Sehr beachtenswert ist die Verwendung des Baumes als Grenzzeichen im 9. Jahrh. n. Chr. in Hampshire (Hoops, Waldb. S. 614). Über den Ölbaum bei den Juden s. Löw; die letzte zusammenfassende Arbeit stammt von Monjuschko<sup>120)</sup> (s. auch Hahn im Reallexikon von Ebert, und Menghin 1931, S. 349).

## E. Blatt- und Wurzelgemüse.

### Der Mangold, Zucker- und Runkelrübe (*Beta maritima-vulgaris*).

Nach den Arbeiten des letzten Jahrzehnts (O. v. Lippmann, Becker-Dillingen, Tranzschel<sup>121)</sup>) wird als Stammpflanze der Mangoldrübe allgemein die wilde Meerstrandpflanze angenommen, die unter dem Sammelnamen *Beta maritima* bekannt ist. Tranzschel unterscheidet *Beta vulgaris perennis*, die an den ganzen Küsten des Mittelmeeres wächst, einschließlich der atlantischen Küsten von Spanien, bis Dänemark und Südschweden. Die zweite Hauptrasse (*B. macrocarpa*) wächst nur im Westmittelmeer, die dritte (*B. lomatogona*) nur in Kleinasien, und die vierte (*B. trigyna*) reicht vom Balkangebiet über die Krim und Kleinasien nach Armenien. Die Urform der Kulturrübe sei *B. vulgaris foliosa* Aschers.

Die Zuckerrübe ist botanisch genommen einfacher zusammengesetzt, denn sie läßt sich aus der Runkelrübe wieder herauszüchten, während in der Runkelrübe noch andere Rassen stecken, die der ersteren fehlen.

Es ist einleuchtend, daß die Wildrüben, deren dünne, aber zuckerreiche Wurzeln sich dem sammelnden Strandbewohner als Nahrung anbieten, seit den ältesten Zeiten eine wertvolle pflanzliche Zukost waren, bis sie über die Gartenkultur hinaus endlich das Feld eroberten und einem Teil unserer Kultursteppe einen eigenen Stempel aufdrückten.

Da antike Funde bisher noch nicht bekannt sind, was wegen der Vergänglichkeit der benützten Blätter und Wurzeln begreiflich ist, sind wir auf die Deutungen aus der Literatur angewiesen, die v. Lippmann zusammengefaßt hat: die weiße und rote Rübe ist schon vor dem Jahre 1000 v. Chr. in Sizilien bekannt, vor 800 in Syrien, 750 in Babylon, 425 schon landläufig in Griechenland, um 200 sicher in Italien. Er nimmt an, daß die sizilische Kulturabart durch die Phöniker nach dem Orient gebracht wurde, denn schon im Assyrischen ist ein Lehnwort vorhanden, das auf Sizilien weist. In den Pfahlbauten der Schweiz sind verkohlte Reste noch nicht zutage getreten, was bei einer Vorräthighaltung immerhin möglich wäre, und es ist wahrscheinlicher, daß hier als Spinatpflanzen wohl andere Melden in Betracht kommen, also der Gänsefuß (*Chenopodium*) und Verwandte, die sich an die Ruderalstätten drängen, denn

<sup>120)</sup> Bull. Appl. Bot. Leningrad 21, 1928/29, Nr. 2.

<sup>121)</sup> v. Lippmann, Geschichte der Rübe als Kulturpflanze (Berlin 1925). Sprachliches bei Löw 1, 347 und Becker-Dillingen (2, 2ff.). Stammpflanzen bei Tranzschel (Bull. of Appl. Bot. Leningrad 17, 1927 Nr. 2); Allgemeines bei Hahn (in Ebert) über Gemüsebau.

die *Beta* hat ein anderes Besiedlungsgebiet. Nach Maurizio (1927, S. 70) liegen keine zwingenden Beweise vor, um die *Chenopodiaceen*-Wurzeln der Sammler-gesellschaft einzureihen; ebenso unsicher ist es, ob die *Beta* der Nordseeküste jemals hier Nutzpflanze war<sup>122)</sup>.

### Der Spinat (*Spinacia oleracea*).

Er war den Alten nicht bekannt, und seine Heimat wird im Kaukasus gesucht, wo die Urform (*Spinacia tetrandra*) wild wächst und über Turkestan und Persien bis Afghanistan reicht. Vielleicht brachten die Araber die Pflanze nach Spanien oder die Kreuzfahrer nach Mitteleuropa, denn um diese Zeit taucht sie auf (s. Becker-Dillingen 4, S. 226).

### Die Gartenmelde (*Atriplex hortense*).

Sie gehört zu den typischen Ruderalfpflanzen, die mit dem Menschen wandern und deren Urheimat sich schwer feststellen läßt. Sie ist das landläufige Blattgemüse des Mittelalters und war den alten Griechen und Römern sehr wohl bekannt, scheint aber die Pfahlbauten der Schweiz nicht erreicht zu haben, wie aus dem Mangel an Samenfunden geschlossen werden könnte, die für die eigentlichen *Chenopodium*-Arten hier so beweiskräftig sind. *Atriplex patulum* nennt Uhlmann von Möringen, Staub in Aggtelek, Neuweiler von Vindonissa (1927, S. 329).

### Die Ampferarten (*Rumex*-Arten) und anderes Blattgemüse.

In früherer Zeit wurden die Blätter der Ampferarten viel mehr als Gemüse verwendet, als es heute der Fall ist, namentlich die jungen Blätter von *Rumex aquaticus*, *alpinus*<sup>123)</sup>, *hydrolapathum* und *patientia*. Bei den Pfahlbauern aber scheint mehr der nächstverwandte Knöterich gebraucht worden zu sein, wenn wir dies aus den reichlich vorhandenen Samen schließen dürfen, soweit es sich nicht um typische Sumpfpflanzen handelt. Wahrscheinlicher ist es aber, daß hier als Spinatpflanzen einige Nelkengewächse (*Caryophyllaceen*) dienten, besonders der „Hühnerdarm“ (*Stellaria media*), der Taubenkropf (*Silene inflata*), dann viele Kreuzblütler (*Cruciferae*), die Brennessel (*Urtica*), die ungiftigen Nachtschatten (*Solanum dulcamara*, *nigrum* usw., s. Fischer-Benzon, Maurizio, S. 82, Neuweiler, 1905, S. 105, Rytz, S. 32), der Feldsalat (*Valerianella*-Arten, Neuweiler 1905, S. 108, 1927, 330; 1931), der Boretsch (*Borago*) aus dem Orient, der bei den Naga-ed-Dér-Mumien am Nil durch *Trichodesma africanum* seinen ältesten nachgewiesenen Vorläufer hatte (Netolitzky, 1919). Der Portulak (*Portulaca oleracea*) reicht als Wildpflanze von Zentralasien bis Südrussland und Griechenland; Theophrast, Dioskurides, Plinius kannten ihn, ebenso die heilige Hildegard, so daß Reste auf ehemaligem römischen Gebiete auftauchen könnten (s. Becker-Dillingen 4, S. 240). Die Liste ließe sich viel weiter ausspinnen,

<sup>122)</sup> Hoops, Waldb. und die Reallexika „Rübe“, „Melde“.

<sup>123)</sup> S. Hegi (Pflanzen Mitteleuropas 3, 171ff.).

denn der Mensch hat seit den ältesten Zeiten grüne Pflanzennahrung genossen und hat das Nächstwachsende genommen, besonders von den Ruderalpflanzen, die Rikli mit Recht „die Anthropochoren“ genannt hat (s. Maurizio 1927, S. 80).

Es ist auch selbstverständlich, daß der Mensch von derselben Pflanze alles benützte, was für ihn von Wert war und was die Zeit gerade bot: Blätter und Stengel der jungen Pflanze, Samen, Früchte und Wurzeln der reiferen, und schließlich wurde das Überständige verfüttert oder verbrannt, bei Eignung auch technisch verwendet. Was der Lebensraum bietet, in den der Mensch hineingestellt ist, wird bis zum Äußersten ausgenutzt, besonders wenn Schmalhans Küchenmeister ist<sup>124)</sup>.

### Die Kohlarten (*Brassica oleracea*).

Es scheint, daß der Kohl den Menschen der europäischen Küstengebiete seit jeher zur Speise gedient hat, nur können wir dies aus Bodenfunden einstweilen nicht belegen, so daß wir auf Rückschlüsse aus der geographischen Verbreitung der Wildformen (*B. montana*, *rupestris*, *cretica*, *incana* u. a. Arten) angewiesen sind. Dazu kommt die vergleichende Sprachwissenschaft und vor allem die verfeinerten botanischen Methoden der Kulturpflanzenforschung. Es soll aber hier nur auf die Zusammenstellungen von Becker-Dillingen (4, S. 244ff.) hingewiesen werden und auf die speziellen Arbeiten von Netroufal, Kristofferson, Karpetschenko und Shimotomai<sup>125)</sup>. Über den Kohl des ägyptisch-semitischen Kulturkreises haben Keimer und Löw berichtet, über unser Mittelalter Fischer-Benzon und H. Fischer. Was die Abklatschung von Abdrücken auf Tongefäßen zu leisten imstande ist, hat Neuweiler<sup>126)</sup> bewiesen, der mit Hilfe dieser Methode das Vorhandensein des Kopfkohles (*Brassica oleracea* var. *capitata*) für den Pfahlbau vom Alpenquai festgestellt hat. Auf die Wichtigkeit solcher Abdrücke für die Erforschung unserer Kulturpflanzen hat Hoops zusammenfassend hingewiesen (Waldb. 306ff.).

Über Rettich und Radieschen, Pastinake und Möhre als Wurzelgemüse s. Thellung und Becker-Dillingen, der das Nötige zur geschichtlichen Orientierung bringt.

### Die Salatarten als Gemüse.

Die prähistorischen Samenfunde von heute als Blatt- oder Wurzelsalate benützter Pflanzen legen die Vermutung nahe, daß sie schon zu jenen Zeiten benützt wurden. Hierher gehört *Valerianella* von Steckborn, Utoquai und Alpenquai in Zürich, Zug, Vindonissa und St. Blaise, *Cichorium intybus* und *Sonchus oleraceus* vom Alpenquai (Neuweiler). Zu der Geschichte der Salatpflanzen vgl. Keimer, Hahn, Löw, Becker-Dillingen, H. Fischer.

Über die Brennessel, diese typisch anthropochore Pflanze, die sich an jede menschliche Behausung drängt, hat K. Jensen auf Grund eines Fundes

<sup>124)</sup> S. die Liste von Sammlerpflanzen bei Maurizio, für Skandinavien bei Holmboë (1929), für die Alpengebiete bei Brockmann-Jerosch, für Nord-Eurasien bei Manninen.

<sup>125)</sup> F. Netroufal (Österr. Bot. Ztschr. 76, Heft 2), Kristofferson, Karpetschenko (s. Ref. Bot. Centrbl. 148, 1926, 348), Shimotomai (a. a. O. 149, 28). Allgemeines bei Hahn in Ebert, Reallexikon.

<sup>126)</sup> Neuweiler (1925, 227 und Mitt. Antiqu. Ges. Zürich 29, 1924 Heft 4 Tafel 4 Abb. 43).

aus der älteren Eisenzeit Norwegens<sup>127)</sup> berichtet und damit erst den ältesten Beweis für ihre Verwendung gebracht. Er denkt besonders an die Faserbenützung, während die Pflanze bei uns häufiger als Gemüse und Spinat gilt.

### Das Sumpflabkraut (*Galium palustre*).

Heer, Neuweiler (1905, S. 107) und Pax (1910, S. 131) machen darauf aufmerksam, daß die Früchte des Sumpflabkrautes so häufig in bestimmten alten Funden auftreten, daß an eine Verwendung gedacht werden muß. War die Pflanze vielleicht ein Gemüse, da sie im Hallstätter Salzberg genannt wird? Legte man sie in die Lagerstreu, wie heute noch *Galium verum*, das man „Unserer lieben Frauen Bettstroh“ nennt und das das Ungeziefer vertreibt, oder diente die Pflanze, was mir wahrscheinlicher dünkt, bei der Käsebereitung<sup>128)</sup>, wie später andere „Labkräuter“?

Der Waldmeister (*Asperula odorata*) ist vom Hallstätter Bergbau bekannt, *Galium verum* von Aggtelek, das sich an Mensch und Tier leicht anhängende *Galium aparine* von mehreren Fundorten (auch von der Steinsburg durch Kade). Darum fehlt auch die „Klette“ (*Arctium lappa*) in den Pfahlbauten nicht.

## F. Die Fruchtbäume und das Beerenobst.

Daß die saftigen Früchte am Orte des Vorkommens auf Baum, Strauch oder Kraut seit immer Tieren und Menschen zur Ernährung gedient haben, bezweifelt niemand<sup>129)</sup>. Ihre unverdaulichen Reste sind in großen Mengen in den Pfahlbauten gefunden worden, und sie spielen auch sonst eine wichtige Rolle unter den alten Bodenfunden, doch sagen sie uns über die Kulturwege nicht viel, da es sich zumeist um bodenständige Sammlerpflanzen handelt. Hierher gehören die Früchte der Heidelbeerartigen (*Vacciniaceen*), der Holunder (*Sambucus*), die Erd- und Brombeeren (*Fragaria* und *Rubus*) und der Wein. Hegi hat über ihn in der „Illustrierten Flora von Mitteleuropa“ einen ausgezeichneten Abriß über die Geschichte und Kultur gegeben, und die älteren Funde bringt Neuweiler kritisch gesichtet (1905, 95—98). Die Fundortbelege für andere Beeren finden sich bei Buschan, Neuweiler, Rytz u. a., doch muß betont werden, daß nicht alle unverkohlten Sämereien den menschlichen Darm passiert haben müssen, sondern daß es sich auch um technische Rückstände von Getränkezubereitungen handeln kann, wie es der von Gram untersuchte Fund beweist (s. Hopfen). Hier ist die Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*) zur Erzeugung eines Rauschgetränktes<sup>130)</sup> verwendet worden, während Maurizio unsern Blaubeerwein für neueren Ursprungs hält (1927, 178). In den Pfahlbauten finden sich *Vaccinium*-Samen nur äußerst selten! Manchmal ist das Fehlen interessanter

<sup>127)</sup> Nach Referat im Bot. Centrbl. 159, 1930, 189.

<sup>128)</sup> Als Würzstoffe für Käse dient jetzt Kümmel, Schnittlauch, Dill; über *Trigonella coerulea* hat Nevinny eine kleine Monographie geschrieben (Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 29, 1904).

<sup>129)</sup> Maurizio (1927, 53ff.), Hoops (Waldb. 550).

<sup>130)</sup> Netolitzky, Rauschbeere (*Vaccinium oxycoccus*) 1914.

als das Vorhandensein: der Hartriegel (*Cornus mas*) findet sich massenhaft in den ältesten Siedlungen südlich der Alpen (auch in Ripač) und fehlt in den schweizerischen und österreichischen Pfahlbauten, in denen aber *Cornus sanguinea* reichlich vorkommt (Buschan, Neuweiler, E. Hofmann). Daß der an die menschliche Behausung sich geradezu drängende Holunder (*Sambucus*) mit allen seinen Teilen ausgiebige Verwendung<sup>131)</sup> fand, ja zum „heiligen“ Strauch erhoben wurde, ist bekannt. Die Samenfunde besprechen Buschan, Neuweiler, Rytz u. a. Ob der hohle Stengel zur Durchbohrung der Steinwerkzeuge diente? Auch die Beeren des bittersüßen Nachtschattens (*Solanum dulcamara*)<sup>132)</sup> wurden gegessen (Fischer-Benzon, Maurizio, Rytz), ebenso jene von *Viburnum*, dem Schneeball.

Am besten bekannt sind die Sammlerfrüchte der *Rosaceen* aus den Pfahlbauten, also die Erd-, Brom- und Himbeeren, aber auch verschiedene Ebereschen (*Sorbus*), Rosenfrüchte, dann die Traubenkirsche (*Prunus padus*) in zwei Formen, die wilde Schlehe (*Prunus spinosa*), die Vogelkirsche<sup>133)</sup> (*P. avium*) auch in zwei Formen, die Steinmispel (*Cotoneaster*) nach Neuweiler (1925, 227), *Crataegus* nach Hahn. Wir haben keinen Grund zu zweifeln, daß diese Pflanzen hier ohne Zutun des Menschen schon vorhanden waren, bevor die Pfahlbauten entstanden. Die Früchte wurden gesammelt, und die zahlreichen Bodenfunde beweisen die Beliebtheit (Buschan, Neuweiler, Hahn, Rytz), auch wenn nicht in jeder Siedlung alle Sämereien vorhanden sind.

Für das 6.—7. Jahrh. n. Chr. haben wir eine eingehende Arbeit von Bertsch über die Obstreste aus den Alamannengräbern von Oberflacht in Württemberg. Er kommt zu dem Schluß, daß die gefundenen Kirschensteine zu einer Kulturform von *Prunus avium* gehören, die Pflaumenkerne zu *Prunus insititia*, die auch von der Saalburg<sup>134)</sup> aus römischer Zeit bekannt ist, aber auch aus dem neolithischen Robenhausen, Steckborn und dem Schweizerbild bei Schaffhausen nachgewiesen ist (Buschan, Neuweiler). Ein durchbohrter Pfirsichkern lag mit Glas- und Bernsteinperlen in einem Frauengrab von Oberflacht, andere Pfirsichfunde erwähnt Neuweiler (1905, S. 83) aus römischen

<sup>131)</sup> Bei gefärbten Beeren müssen wir auch an eine Verwendung als Farbstoff für Kleider denken. Von echten Färberpflanzen kommen aber in Betracht: *Reseda* (Genista, Safran) und *Rhamnus* (gelb); *Isatis* (im Wikingergrab von Holmboë mit Schötchen nachgewiesen) und *Indigo* (blau); *Rubia*, *Vaccinium*, *Sambucus* u. a. (rot). Die Art des verwendeten Farbstoffes läßt sich chemisch-physikalisch auch an sehr alten Geweben feststellen. Die Blumen der ägyptischen Grabbeigaben haben ihre Farbe bis heute bewahrt; manche wurden zum Färben verwendet (Keimer, z. B. der Saflor = *Carthamus tinctorius*). Krapp ist schon aus Kurganen des Kubangebietes bekannt (Hahn bei Ebert). Über den Waid (*Isatis tinctoria*) s. Lehmann (Der Naturforscher 7, 1931, 405—409); über *Lithospermum* s. Zabłocki.

<sup>132)</sup> Funde bei Neuweiler (1905, 105)

<sup>133)</sup> Im Frühneolithikum der Kieler Föhrde nachgewiesen (Hoops, Waldb. S. 85). Über die Geschichte der Kirsche s. K. Krause (Die Naturwissenschaften 15, 1927, 425) und Voronov (Ref. Bot. Centrbl. 150, 1926, 208).

<sup>134)</sup> Jacobi, Das Römerkastell Saalburg (S. 152, 161, 548), und die Ausführungen von Hoops über die einzelnen Kulturbäume (S. 541ff.). Pax-Hoffmann fanden in Schlesien *P. avium* und *domestica* (1914, 604); s. auch Fischer H. (1929, S. 252). Bertsch in Lieferung 47, S. 97 des Obergerm.-rätschen Limes aus einer Abfallgrube des kleinen Kastells Unter-Schwaningen.

Niederlassungen bei Mainz, Casaleone und Sauxay in Poitou, vor allem aus dem römischen Vindonissa (hier auch reichliche Kerne der Sauerkirsche, *Prunus cerasus*, und der Zwetschge, *P. domestica*). Die Angabe, daß in Mas d'Azil die Sauerkirsche (*P. cerasus*) nachgewiesen sei, ist nachzuprüfen (Hoops, Waldb. S. 544 und Hahn bei Ebert; Menghin, 1931, S. 166, nimmt wohl mit Recht an, daß die fraglichen Kirschkerne durch Mäuse später in den Fundort verschleppt worden sind).

Wir müssen uns vor Augen halten, daß das Bringen von höheren Kulturrassen der Obstbäume über weite Entfernungen durch „Nomaden“ fast unmöglich ist. Daher auch das späte Auftreten der Pflanzung in Mitteleuropa.

Daß kein Hungriger sich ihm anbietende Äpfel und Birnen verachten kann, beweisen die feuerverkohnten Funde aus den Pfahlbauten und anderen Fundstätten (Buschan, Neuweiler, Hoops, Hahn, Bertsch, E. Hofmann u. a.). Letztere fand mit dem Mikroskop, daß die Oberhautzellen der dem „großen Pfahlbauapfel“ angehörenden Reste noch den Farbstoff Anthokyan enthalten, der nur Kultursorten eigentlich ist. Es gab also im neolithischen Pfahlbau des Mondsees schon eine Kultursorte des Wildapfels, die sich auch aus den Funden des Hallstätter Salzberges bestätigen ließ. Äpfel und Birnen hat auch Bertsch in den Alamannengräbern von Oberflacht festgestellt und Frödin eine Kulturapfelsorte aus Schwedens Neolithikum (Mannus 1930, 2, 142).

Über die Haselnuss hier ausführlicher zu reden, erübrigt sich, da sie als Sammlerfrucht selbstverständlich ist (s. Buschan, Neuweiler, Bertsch, Hahn, Hegi 3, S. 74). Dasselbe gilt von den Früchten der Buche und Eiche (Brockmann-Jerosch, Maurizio); letztere galt noch im Mittelalter als zu schonender Fruchtbaum. Vom Nußbaum (*Juglans regia*) hat, um die Fundortlisten bei Buschan und Neuweiler<sup>135</sup>) zu ergänzen, Bertsch Proben aus Oberflacht bekanntgemacht, Holmboë aus dem Wikingergrab von Oseberg. Es besteht kein triftiger Grund, das vom Menschen unabhängige Vorhandensein der wilden Edelkastanie (*Castanea sativa*) für die Südalpen und Spanien zu leugnen<sup>136</sup>). Die alten Funde (Buschan, Neuweiler u. a.) sprechen eher dafür als dagegen, Rom hatte erst spät ein Interesse an den Früchten im Gegensatze zu Griechenland, Spanien und den südlichen Alpengebieten; aber Plinius kannte schon acht verschiedene Sorten, die natürlich nicht im Handumdrehen entstanden sein können<sup>137</sup>).

Die Gurkengewächse (*Cucurbitaceae*). Da die Melonen, Kürbisse und Gurken als Nahrungsmittel erst sehr spät eine Rolle in Mitteleuropa spielen, soll nur auf die neuere Literatur verwiesen werden: Kilmer und Löw für den

<sup>135</sup>) Die Ausführungen von Neuweiler (1905, S. 58—62) über das Vorhandensein der Walnuss im Neolithikum der Schweiz (Wangen und Bleiche-Arbon) sind sehr beachtlich; er hält die kleinfruchige Sorte für bodenständig, die großen Walnüsse für Einfuhrgegenstand. Es wird wohl dasselbe gelten wie für die Edelkastanie.

<sup>136</sup>) Hegi (Fl. Mitteleuropa 3, 103) entscheidet sich zugunsten der Annahme, daß die besseren Sorten von Kleinasien gekommen sind (etwa 500 v. Chr.) und über Griechenland erst Italien und Spanien erreichten. Hier sind aber mindestens bronzezeitliche Funde bekannt! Daß die Römer später die Pflanze nach Deutschland brachten, ist sicher.

<sup>137</sup>) Hoops (Waldb. S. 551 ff.) hier auch über die anderen Fruchtbäume, ebenso bei Maurizio und in den Reallex.

ägyptisch-semitischen Kulturkreis und vor allem auf die Arbeiten von Pangalo<sup>138)</sup> und seinen Mitarbeitern, durch die die botanische Systematik und die Verbreitungen der Wildformen in der Alten und Neuen Welt geklärt werden. Unter den von Elliot Smith aus Naturmumien von Naga-ed-Dér zur Untersuchung gegebenen Darmrückständen fand ich in einer Probe („7081 Rectum“) Reste von Samen einer *Cucurbitacea*. Schweinfurth, dem ich einen der besterhaltenen Samen schickte, dachte an *Cucumis melo* var. *Chate*<sup>139)</sup>. Mit dieser Bestimmung bin ich aber nach längerem Schwanken nicht einverstanden, denn es ist mir jetzt gelungen, mikroskopische Schnitte aus der Samenschale herzustellen, die für eine wilde Form der Wassermelone (*Citrullus*) sprechen<sup>140)</sup>.

Hat die Form des in Südeuropa verhältnismäßig spät auftauchenden Flaschenkürbisses tatsächlich in Alteuropa als überragendes Vorbild für die Töpferei gedient; genügt zur Erklärung nicht das Vogelei und die Nußschale als täglich geschaute Anreger? Die keramischen Formen weisen allerdings zu deutlich auf Flaschenkürbisse.

## Verzeichnis der häufiger zitierten Arbeiten.

**Ascherson und Graebner**, Synopsis der mitteleuropäischen Flora.

**Becker-Dillingen J.**, Handbuch des Getreidebaues. Berlin 1927. Handbuch des Hackfruchtbaues.

1928. Handbuch des Hülsenfruchtbaues. 1929. Handbuch des gesamten Gemüsebaues. 1929.

**Beck v. Mannagetta**, Die botanischen Objekte aus dem Pfahlbau von Ripač. Wiss. Mitt. aus Bosnien u. d. Herzegowina 5, 1897, 114—123.

**Bertsch K.**, Die Pflanzenreste aus der Kulturschicht der neolithischen Siedlung Riedschachen bei Schussenried. Schrift. d. Ver. f. Gesch. d. Bodensees Heft 54.

— Die Pflanzenreste der Kulturschicht von der Wasserburg Buchau. 1928.

— Geschichte der oberschwäbischen Getreide in prähistorischer Zeit. „Schallwellen“, Schussenried 1928.

— Die Obstreste aus den Alamannengräbern von Oberflacht. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 45, 1927, 23—30.

— Die ältesten Getreidereste Deutschlands. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 47, 1929.

— Pflanzenreste aus dem Pfahlbau Sipplingen im Überlingersee. (Vorbericht: „Forschungen u. Fortschritte“ 6, 1930, 146. Bibliotheca Botanica 1931.)

**Bois D.**, Les plantes alimentaires chez tous les peuples et à travers les âges. 2 Bde. Paris 1927/28.

**Brockmann-Jerosch H.**, Die ältesten Nutz- und Kulturpflanzen. Vierteljahrsschr. Nat. Ges. Zürich 62, 1917; „Wissen und Leben“ (Zürich) 8, 1914 Nr. 1/2.

— Die Nahrung der Pfahlbauer. Umschau 1920 Nr. 18.

— Die Kulturpflanzen, ein Kulturelement der Menschheit. Festschr. f. C. Schröter. Zürich 1925.

**Budde H.**, Die Waldgeschichte des Sauerlandes. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 47, 1929, 327. [Aufgezählt werden aus der Karhofhöhle: *Triticum vulgare*, *compactum*, *dicoccum*; *Secale cereale*; *Hordeum*; *Avena sativa*; *Vicia faba*; *Pisum sativum*; *Lens esculenta*; *Linum usitatissimum*; *Galium spurium*; *Polygonum aviculare*.]

<sup>138)</sup> Pangalo K. J. (Bull. of Appl. Bot. Leningrad 23, 1929/30 Nr. 3). Das ganze Heft ist den *Cucurbitaceae* gewidmet, und es werden auch die Kulturrassen der alten Kräuterbücher behandelt; s. auch Becker-Dillingen (4, 481 ff.), Fischer-Benzon, H. Fischer.

<sup>139)</sup> Kilmer, S. 15 u. 85, 3.

<sup>140)</sup> Von den Epidermiszellen sind nur die Wandversteifungen als haarartige Gebilde vorhanden; darunter folgen mehr oder weniger großlumige Sklerenchymzellen in mehreren Lagen; den Abschluß bildet eine Steinzellenschicht aus würfeligen und englumigen Zellen, auf denen noch dünnwandigere Elemente zu erkennen sind; s. Netolitzky, Samenanatomie, in Linsbauers Handbuch 1926, 303 Abb. 8.

- Buschan G.**, Vorgeschichtliche Botanik der Kultur- und Nutzpflanzen der alten Welt auf Grund prähistorischer Funde. Breslau 1895. (Mit vollständiger alt. Lit.)
- Über prähistorische Gewebe und Gespinste. München 1889.
- Charpentier Jarl**, Der Name des Roggens. *Arkiv för Nordisk Filologi*. Lund 46, 1930. Dritte Folge 2. Heft, 63—73.
- De Candolle A.**, Origine des plantes cultivées. Paris 1883. Deutsch: Leipzig 1884.
- Deininger E. v.**, Pflanzenreste der prähistorischen Fundstätte von Lengyel. In: *Mauritius Wosinsky*, Das prähistorische Schanzwerk von Lengyel. Budapest 1890. [Deininger bestimmte auch die Pflanzenreste von Aggtelek, über die Staub berichtet (s. d.).]
- Engelbrecht T. H.**, Über die Entstehung des Kulturroggens. *Festschrift f. Hahn* 1917. Über die Entstehung einiger feldmäßig angebauter Kulturpflanzen. *Geogr. Zeitschr.* 22, 1916. (Beide auch in Engelbrecht, *Ausgewählte Schriften*. Berlin 1924.)
- Engler und Prantl**, Die natürlichen Pflanzenfamilien. (Zweite Auflage im Erscheinen.)
- Firbas F.**, Eine Flora aus dem Brunnenschlamm des Römerkastells Zugmantel. *Saalburgjahrbuch* 7, 1930, 75—78.
- Fischer-Benzon R. von**, Altdeutsche Gartenflora 1894.
- Fischer H.**, Mittelalterliche Pflanzenkunde. München 1929. [Enthält eine gute Darstellung über die Pflanzenbesiedelung Europas zumeist auf Grund schriftlicher Berichte aus dem Mittelalter über Nahrungs-, Heil- und Gewürzpflanzen und die Waldverhältnisse. Für letztere sind die Holzkohlenfunde aus dem Mittelalter noch nicht ausgenützt.]
- Frimmel F. v.**, Über einige antike Samen aus dem Orient. *Sitz.-Ber. Akad. Wien* 173, 1914. [Aus dem Werke von Hrozný, *Das Getreide im alten Babylon*.]
- Gams H.**, Kulturpflanzen und Unkräuter der Wikinger. *Naturw. Wochenschr.* 21, 1922, 81—85. [Referat über Holmboë, Osebergfundet V. Kristiania 1921 und *Nyt Magazin for Naturvidenskaberne* 44.]
- Gentner G.**, Zur Geschichte unserer Kulturpflanzen. *Ber. d. Bayr. Bot. Ges.* 13, 1912.
- Gherasim H.**, Neue Kennzeichen der Getreidespelzen und Beiträge zur Bestimmung prähistorischer Pflanzenfunde. *Pharmaz. Monatshefte* 1921.
- Gibault G.**, Histoire des légumes. Paris 1912.
- Gradmann R.**, Der Getreidebau im deutschen und römischen Altertum. Jena 1909. Der Dinkel und die Alemannen. *Würtemb. Jahrb. f. Statistik u. Landeskunde* 1901.
- Grüss J.**, Das älteste Braugetreide. *Jahrb. d. Gesellsch. f. d. Gesch. u. Bibliographie des Brauwesens* 1929. *Tageszeitung f. Brauerei* 27, 1929 Nr. 59, 110, 276 u. *Wochenschr. f. Brauerei* 47, 1929 Nr. 15. Vgl. auch *Forschungen und Fortschritte* 5, 1929, 341; 6, 1930, 326.
- Hahn E.**, Die Pflanze als Begleiter der Menschheit. *Arch. f. Geschichte d. Mathem. Naturwiss. u. d. Technik* 10, 1927, 54—61. [S. die einzelnen Artikel über Nutz- und Kulturpflanzen im „Reallexikon der Vorgeschichte“ von Ebert.]
- Hehn V.**, Kulturpflanzen und Haustiere. 8. Aufl., 1911, mit botan. Beitr. von A. Engler u. F. Pax.
- Hartwich C.**, Über unsere Gewürze. *Apothekerzeitung* 1912.
- Heer O.**, Die Pflanzen der Pfahlbauten. Zürich 1865.
- Höck F.**, Die Brotpflanzen, ihr Ursprung und ihre heutige Verbreitung. 1901. (S. L. Franz u. J. Weninger, *Materialien zur Urgeschichte Österreichs* 1927, H. 3.)
- Hofmann E.**, Frühgeschichtliche Pflanzenfunde aus der großen Peggauer Höhle (Steiermark). *Speläolog. Jahrbuch* 3, 1922, 130—140.
- Pflanzenreste der Mondseer Pfahlbauten. *Sitz.-Ber. Akad. Wien* 133, 1924, Abtlg. 1, 379—409.
- Vegetabilische Reste aus dem Hallstätter Heidengebirge. *Österr. Bot. Ztschr.* 75, 1926, 162—165.
- Urgeschichtliche Pflanzenreste aus niederösterreichischen Höhlen und Tumulis. *Österr. Bot. Ztschr.* 77, 1928, 135—146.
- Neue Beiträge zur Kenntnis des prähistorischen Bergbaues im Hallstätter Salzberge. *Berg- u. Hüttenmännisches Jahrb.* 76, 1928, 57—59.
- Verkohlte Pflanzenreste aus dem Raume des römischen Kastells auf dem Oberleiserberge, Niederösterreich. *Mitt. Prähist. Komm. Akad. Wien* 2, 1929, 434—438.
- Pflanzenreste aus der neolithischen Wohngrube Wien VI. *Wiener Prähist. Ztschr.* 17, 1930, 118 [behandelt Reste im Hüttenbewurf].
- Pflanzliche Reste aus Höhlen im Frankenjura. *Mitt. üb. Höhlen- u. Karstforschg.* Berlin 1930, H. 4.

- Hofmann E. und Morton F.**, Der prähistorische Salzbergbau auf dem Hallstätter Salzberg. Wiener Prähist. Ztschr. 15, 1928, 82—101 (mit Lit.).
- Holmboë J.**, Alte norwegische Nahrungspflanzen. Ref. Bot. Centrbl. 158, 1930, 252. Nyteplanter i Osebergfundet. Kristiania 1921. [s. Gams.]
- Hoops J.**, Waldbäume und Kulturpflanzen im germanischen Altertum. Straßburg 1905.
- Reallexikon der germanischen Altertumskunde. Straßburg 1911.
- Hrozny**, Das Getreide im alten Babylon. Sitz.-Ber. Akad. Wien 1914.
- Huber H.**, Über Abstammung und Systematik des Weizens. Der Naturforscher 1927 Nr. 11 u. 12. [Referat über die Arbeiten von Vavilov u. dessen Schülern.]
- Kade C.**, Vorgeschichtliche Getreidefunde von der Steinsburg bei Römhild. Korr.-Bl. d. Ges. Ver. d. deutsch. Geschichts- u. Altertumsver. 66, 1918 Nr. 5/6.
- Vorgeschichtliche Getreidefunde von der Steinsburg. Prähist. Ztschr. 13, 1921; s. auch Götze A. ebenda.
- Kavina K.**, Über den Ursprung unserer Getreidearten. Věstník čechoslov. Akad. zeměd. Prag 1926 [tschechisch].
- Keimer L.**, Die Gartenpflanzen im alten Ägypten. 1. Bd. 1924. [Ergänzt und berichtigt alle früheren Publikationen.]
- Krause J.**, Die Beziehungen zwischen Vorgeschichte und Pflanzengeographie. Jahresber. Schles. Ges. f. vaterländ. Kultur 100, 1927, 6.
- Kozłowska A.**, O zbożach kopalnych z okresu neolitu w Polsce (Rozprawy wyd. mat.-przyrod. polsk. Akad. Um. Ser. III. 20. B. 1920. 1—20) [polnisch; die Richtigkeit der Zeitbestimmung bezweifelt Matlakówna.]
- Lehmann**, Erinnerungen an den Waid (Isatis). Der Naturforscher 7, 1931, 405.
- Löw I.**, Die Flora der Juden. Wien-Leipzig. 1924—1928.
- Maly K.**, Früchte und Samen aus dem prähistorischen Pfahlbau Donja Dolina in Bosnien. Wiss. Mitt. a. Bosnien 9, 1904, 165.
- Manninen J.**, Überreste der Sammlerstufe und die Nahrung aus dem Pflanzenreich bei den nordeurasischen, vorzugsweise den finnischen Völkern. Eurasia septentr. antiqua 6, 1931, 30—48.
- Marzell H.**, Die deutschen Bäume in der Volkskunde. Mitt. d. Deutsch. Dendrol. Ges. 1925 ff. — Unsere Heilpflanzen. Freiburg i. B. 1922. — Artikel im Handwörterbuch des deutschen Aberglaubens. Berlin 1927 ff.
- Matlakówna M.**, Mittelalterliche Pflanzenreste aus Samogitien und einige Bemerkungen über die Abstammung der Getreidearten. Acta Soc. Bot. Poloniae 3, 1925 Nr. 2; 6, 1929 Nr. 4.
- Maurizio A.**, Die Geschichte unserer Pflanzennahrung von den Urzeiten bis zur Gegenwart. Berlin 1927. [Unerschöpflich in bezug auf die Geschichte u. den Sinn der Nahrungsbeschaffung.]
- Die Getreidenahrung im Wandel der Zeiten. 1916.
- Die Nahrungsmittel aus Getreide. 1926.
- Die Theorien über die Entwicklung der Landwirtschaft. Kosmos 47, 1922, 145—203.
- Histoire de l'alimentation végétale chez l'homme. Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture tropicale 11, 1931, 159.
- Menghin O.**, Urgeschichte der Nahrung. Lexikon der Ernährungskunde.
- Weltgeschichte der Eiszeit. Wien 1931.
- Netolitzky, Fritz**, Mikroskopische Untersuchungen gänzlich verkohlter vorgeschichtlicher Nahrungsmittel aus Tirol. Ztschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußmittel 1900, 40.
- Untersuchung menschlicher Exkreme aus Pfahlbauten der Schweiz. Korresp.-Blatt d. Deutschen Anthropol. Ges. 31, 1900 Nr. 8.
- Über die Anwendung des Mikroskopes in der Urgeschichtsforschung (ebenda 32, 1901 Nr. 1).
- Beiträge zur Bestimmung verkohlter vorgeschichtlicher Nahrungsmittel. Mitt. anthrop. Ges. Wien 31, 1901, 111—113.
- Mikroskopische Untersuchungen einer altägyptischen Grabbeigabe. Ztschr. d. österr. Apoth.-Ver. 1903 Nr. 33.
- Die Vegetabilien in den Fäces. Eine mikroskopisch-forensische Studie. Wien 1906.
- Nahrungs- u. Heilmittel der Urägypter. Umschau 1911 Nr. 46 u. Ztschr. f. Unters. Nahrungs- u. Genußmittel 21, 1911, 607.

- Netolitzky, Fritz**, Neue Funde prähistorischer Nahrungs- und Heilmittel. *Xenia. Hommage intern. à l'Université de Grèce* 1911.
- Ein Dermestes aus altägyptischen Gräbern. *Deutsche Entomol. Nationalbibliothek* 2, 1911 Nr. 14.
  - Hirse und Cyperus aus dem prähistorischen Ägypten. *Beih. Bot. Centrbl.* 29, 1912 Abt. 2.
  - Die Giftigkeit der Rauschbeere — ein Mißverständnis. *Österr. Bot. Ztschr.* 64, 1914, 43.
  - Die Hirse aus antiken Funden. *Sitz.-Ber. Akad. Wien* 123 Abt. I, 1914, 725—759.
  - Die Rätsel der Hirse. *Mannus* 8, 1916 Heft 1/3 u. 5, 1913, 380.
  - Die Ursache der starken Zahnabnutzung an prähistorischen Schädeln. *Mannus* 10, 1918 Heft 1/2.
  - Der Buchenschwamm, ein vergessener Rohstoff der Heimat. *Pharmac. Post. Wien* 1918.
  - Trichodesma africanum, die älteste nachgewiesene Heilpflanze. *Arch. f. Gesch. d. Medizin* 11, 1919, 256.
  - Das Atlantisproblem. *Wiener Prähist. Zeitschr.* 13, 1926, 43. [s. die verschiedenen Ansichten darüber in Petermanns Geogr. Mitt. 1927.]
  - Beziehungen zwischen Getreidearten und Menschenrassen. *Fortschritte der Landwirtschaft* 1, 1926.
  - Arbeitsmethoden zur mikroskopischen Untersuchung verkohlter Körper. *Mikrokosmos* 20, 1926/27 Heft 9.
  - Die volkstümlichen Rauschgifte. *Biol. Heilk.* 1927 Nr. 32 und 33.
  - Ein Cruciferensamen aus dem vorgeschichtlichen Griechenland. *Bul. fac. științe Cernăuți* 3, 1929 Heft 1.
  - Zur Geschichte der ersten Auffindung der Heil- und Gewürzpflanzen. *Heil- u. Gewürzpfl.* 12, 1930, 152—160.
  - Der Himmelstau, eine Speise auf dem Ineu. *Arch. f. Landeskunde der Bukowina* 1930 Nr. 1.
  - Wie kann der Mikroskopiker die prähistorische Forschung fördern? *Mikrokosmos* 24, 1930/31, 130.
  - Beitrag zur ältesten Geschichte unserer Heil-, Gift- und Gewürzpflanzen. *Pharmazeutische Monatshefte.* Wien 12, 1931, 77.
- Neuweiler E.**, Die prähistorischen Pflanzenreste Mitteleuropas. Zürich 1905, Raustein. [Bringt die ganze ältere Literatur und bildet durch die Vollständigkeit der Fundnachweise und die kritische Sichtung mit Buschans Werk das Rückgrat des Forschungszweiges.]
- Die Pflanzenreste aus den Pfahlbauten am Alpenquai in Zürich und von Wollishofen. *Mitt. a. d. bot. Mus. d. Univ. Zürich* 82, 1919. *Vierteljahrsschr. Nat. Ges. Zürich* 64, 1919.
  - Prähistorische Hölzer. *Vierteljahrsschr. Nat. Ges. Zürich* 55, 1910.
  - Die Pflanzenwelt in der jüngeren Stein- und Bronzezeit der Schweiz. *Mitt. d. antiquar. Ges. in Zürich* 29, 4, 1924.
  - Pflanzenreste aus den Pfahlbauten des ehemaligen Wauwilersees. *Mitt. d. Naturf. Ges. Luzern* 9, 1924.
  - Über Hölzer in prähistorischen Fundstellen. *Festschrift Karl Schröter* 1925.
  - Pflanzenreste aus den Pfahlbauten vom Hauser-, Greifen- und Zürichsee. *Vierteljahrsschr. Nat. Ges. Zürich* 70, 1925, 225—233.
  - Liste der Pflanzenreste aus dem Kälberhügel Vindonissa. *Vierteljahrsschrift d. Naturf. Ges. Zürich* 72, 1927, 326—331.
  - Pflanzenfunde aus dem spätneolithischen Pfahlbau am Utoquai Zürich. *A. a. O.* 75, 1930, 35—40.
  - Die Pflanzenreste aus dem spätbronzezeitlichen Pfahlbau „Sumpf“ bei Zug. *A. a. O.* 76, 1931, 116—132.
- Pax F. und Hoffmann K.**, Ein Fund alter Kulturpflanzen aus Siebenbürgen. *Englers Bot. Jahrbücher* 44, 1910, 125—136.
- Alte Kulturpflanzen aus Schlesien. *A. a. O.* 50 (Suppl.-Bd.), 1914, 593—606.
  - Prähistorische Pflanzen aus Schlesien und der Oberlausitz. *A. a. O.* 52, 1915, 346.
- Pax F.**, Fund prähistorischer Pflanzen aus Schlesien. *80. Jahresber. Schles. Ges.* 1903.
- Anmerkungen zu Hehn (s. d.).
- Reallexikon der Germanischen Altertumskunde.** (Herausgeg. von J. Hoops, Straßburg 1914.)
- der Vorgeschichte. (Herausgeg. von M. Ebert, Berlin.)

Real-Encyklopädie der klassischen Altertumswissenschaft.

Regel C. v., Über den Ursprung der Getreidearten. Naturw. Wochenschr. 21, 1922, 494.

Reinhardt L., Kulturgeschichte der Nutzpflanzen. München 1911; Die Erde und ihre Kultur (1912 ff.).

Rostek H., Arzneipflanzenbau in Ostpreußen in kulturgeschichtlicher Beleuchtung. Bot. Archiv 14, 1926, 47—73.

Rytz W., Der neolithische Pfahlbau Thun. Mitt. d. Naturf. Ges. Bern 1930. [Mit Beck, Stehlin u. Tschumi.]

Sauciuc-Săveanu T., Getreidekultur in Altgriechenland und die Getreidepolitik der Athener. Academia Română 1925, 10 [rumän. mit franz. Zusammenfassung].

Schindler F., Über Landbau und landwirtschaftliche Kulturpflanzen in den baskischen Provinzen. Fortschr. d. Landwirtsch. 2, 1927, 579—584.

Schmidt Alfred, Drogen und Drogenhandel im Altertum. Leipzig 1924.

Schröter C., Über die Pflanzenreste aus der neolithischen Landsiedlung von Butmir in Bosnien. Wien 1895, 37—46.

Schulz A., Die Geschichte der kultivierten Getreide. 1 Bd. Halle 1913.

— Über Kulturpflanzen und Unkräuter Deutschlands in prähistorischer Zeit. Ztschr. f. Naturw. 1913/14, 329.

— Beiträge zur Kenntnis der kultivierten Getreide und ihrer Geschichte. Ztschr. f. Naturw. 85, 1914.

— Über mittelalterliche Getreidereste aus Deutschland. Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 32, 1914, 633.

— Über einen neuen Fund von hallstattzeitlichen Kulturpflanzen. A. a. O. 33, 1915, 11.

— Über eine neue Emmerform aus Persien. A. a. O. 33, 1915.

— Über einen neuen Fund von hallstattzeitlichen Roggenfrüchten in Mitteldeutschland. A. a. O. 34, 1916, 890.

— Die bis jetzt aus dem Saalegebiet bekannten hallstattzeitlichen Kulturpflanzen. Mitt. nat. Ges. Halle 4, 1917; s. auch Ztschr. für Naturwiss. 85, 1914, 329. 342. 395.

— Die Getreide der alten Ägypter. Abh. d. nat. Ges. Halle 1916 Nr. 5.

— Über die nackte und beschalte Saatgerste der alten Ägypter. Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 34, 1916.—

— Über den Nacktweizen der alten Ägypter. A. a. O. 601 — Der Emmer des alten Ägyptens. A. a. O. 697.

— Über prähistorische Reste des Einkorns und Spelzes aus Süddeutschland. Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 35, 1917, 726.

— Über die Nacktgerste bei griechischen Schriftstellern des Altertums. Ber. d. D. Bot. Ges. 35, 1917, 638.

— Die Abstammung und Heimat des Roggens. Ber. d. D. Bot. Ges. 36, 1918, 39. Die Abstammung und Heimat des Rispen- und Fahnenhafers. A. a. O. 229. Getreidestudien. I. Ber. d. D. Bot. Ges. 37, 1919, 528.

Sprecher v. Bernegg, Tropische und subtropische Weltwirtschaftspflanzen, ihre Geschichte, Kultur. Stuttgart 1929.

Staub M., Prähistorische Pflanzen aus Ungarn. Englers Bot. Jahrb. 3, 1882; s. auch Deininger.

Stapf O., Die Pflanzenreste des Hallstätter Heidengebirges. Verh. zool. bot. Ges. Wien 1886.

Stuhlmann F., Ein kulturgeschichtlicher Ausflug in den Aures [Atlas v. Südalgerien]. Abh. d. Hamburg. Kolonialinst. 10, 1912, H. 7.

Swiderski W., Les mauvaises herbes trouvées dans les fouilles archéologiques en Samogitie et Petite Pologne. Acta Soc. Bot. Poloniae 3, 1925 Nr. 2.

Tschirch A., Handbuch der Pharmakognosie. (Zweite Aufl. im Erscheinen begriffen.) [Bringt Umfassendes über die Geschichte der Heil- und Nutzpflanzen, Kultur usw.]

Thellung A., Kulturpflanzen-Eigenschaften bei Unkräutern. Festschr. C. Schröter 1925 u. Geobot. Institut Rübel 3, 1925, 745.

— Die Entstehung der Kulturpflanzen. „Wissen und Leben“ [Zürich] 4, 1909 Heft 5 u. 6.

— Die Entstehung der Kulturpflanzen. Naturwissenschaft u. Landwirtschaft Heft 16, 1930.

— L'origine du *Lepidium sativum* et de la *Brassica rapa*. Revue de Bot. appl. 1928.

— Über die Abstammung, den systematischen Wert und die Kulturgeschichte der Saathafer-Arten. Vierteljahrsschr. Nat. Ges. Zürich 56, 1911 [s. auch C. Regel, Naturw. Wochenschr. 21, 1922, 328, 494].

— Die Abstammung der Gartenmöhre und des Gartenrettichs. Fedde Repert. Beih. 46, 1927.

- Vavilov N.**, Studies on the origin of cultivated plants. Bull. of Appl. Bot. and Plant-Breeding. Leningrad 16, 1926 Nr. 2. Über Roggen ebenda 1929 Supplbd. 36.
- Geographische Genzentren unserer Kulturpflanzen. Verh. d. 5. Kongr. f. Vererbungswissenschaft Berlin 1927; Ztschr. f. induktive Abstammungslehre, Suppl. 1928, 342. 369.
- Geographical regularities in the distribution of the genes of cultivated plants. Bull. Appl. Bot. 17, 1927 Nr. 3.
- World centres of the varietal riches (genes) of cultivated plants. Leningrad 1927.
- The problem of the origin of cultivated plants. Leningrad 1929. Bot. Centrbl. 159, 1930, 121.
- The role of Central Asia in the origin of cultivated plants. Bull. Appl. Bot. 27, 1931, Nr. 3.
- Vavilov und Bokinich**, Agricultura Afghanistan. Bull. of Appl. Bot. Leningrad 1930 Supplbd. 33. [Sehr wichtiges „Weltzentrum“ vieler Kulturpflanzen (Ref. Bot. Centrbl. 158, 1930, 424).]
- Wert E.**, Die Landbaugebiete der Erde. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 48, 1930, 504. [Beispiele z. T. überholt.]
- Wettstein R. v.**, Die Entstehung der Kulturpflanzen. Wissen für Alle [Wien u. Leipzig] 9, 1909.
- Wittmack und Buchwald**, Pflanzenreste aus der Hünenburg bei Rinteln a. d. Weser und eine verbesserte Methode zur Herstellung von Schnitten durch verkohlte Hölzer. Ber. d. D. Bot. Ges. 20, 1902.
- Zabłocki J. und Źurowski J.**, Bericht über Lithospermum-Vorräte, die in zwei Stationen der Kleinpolnischen Kultur gefunden wurden (Sprawozdanie Polskiej Akad. Umiej. 35 Nr. 9, 20) [polnisch]; gefunden wurden auffallende Mengen von Früchten des *Lithospermum officinale* und *arvense*, so daß an eine Verwendung der Pflanze, vielleicht zur Zeugfärbung, gedacht werden kann.

### Lateinische Namen der behandelten Pflanzen.

Aegilops 36	Crataegus 69	Lagenaria 71	Raphanus 56
Aethusa 54	Cucumis 71	Lathyrus 48	Reseda 69
Agrostemma 42	Cucurbita 70. 71	Lens 46ff., 71	Rhamnus 69
Ajuga 57	Cuminum 55	Lepidium 55. 57	Roripa 56
Allium 57		Linum 18. 54. 56. 62. 71	Rubia 69
Amarantus 52	Daucus 54	Lithospermum 69. 76	Rubus 68
Anagallis 42	Digitaria 24	Lolium 42	Rumex 66
Arctium 68	Dolichos 51	Lotus 51	
Armoracia 57		Lupinus 51	Sambucus 14. 68. 69
Asperula 68	Echinochloa 25. 26	Lycopus 57	Secale 15. 16. 39. 61. 71
Astragalus 52	Eleusine 26	Medicago 51. 52	Sesamum 55
Atriplex 66	Elymus 39	Mentha 57	Setaria 15. 19. 22. 25
Avena 15. 16. 37—39. 71	Eragrostis 26	Myrica 58	Silene 66
Beta 41. 65	Erebinthos 50	Nasturtium 56	Sinapis 56
Borrago 66	Eruca 57	Nigella 55	Solanum 66. 69
Brassica 55. 67	Ervum 45. 46. 50	Olea 64	Sonchus 67
Bromus 42	Faba 42	Orlyza 54	Sorghum 19. 26
Camelina 56	Fagus 14	Panicum 15—19. 25	Spinacia 66
Cannabis 53. 61	Foeniculum 55	Papaver 18. 54. 58	Stellaria 66
Cardaminum 56	Fragaria 68	Pastinaca 55	Thlaspi 56
Carthamus 69	Galeopsis 57	Pennisetum 26	Torilis 54
Carum 54	Galium 54. 68. 71	Petroselinum 54	Trapa 53
Caryophyllaceae 66	Genista 69	Phalaris 26	Trichodesma 66
Castanea 70	Glyceria 15. 19. 24	Phaseolus 50	Trifolium 52
Centaurea 41. 42	Heracleum 54	Pimpinella 55	Triticum 15. 29. 31. 33
Chenopodium 18. 52. 65	Hordeum 15—18. 27ff. 71	Pirus 14	bis 37. 51. 71.
Cicer 46	Humulus 58. 68	Pisum 48. 49. 71	Umbelliferae 54
Cichorium 67		Polygonum 52. 71	Urtica 66. 67
Cicuta 54	Isatis 69	Portulaca 66	Vaccinium 58. 68. 69
Citrullus 71	Juglans 70	Prunus 14. 69. 70	Valerianella 66. 67
Citrus 58	Juniperus 55	Psamma 39	Verbascum 42
Conium 54		Quercus 14. 70	Viburnum 69
Coriandrum 55			Vicia 42. 44. 45. 52. 71
Cornus 69			Vigna 50
Corylus 14. 70			Vitis 68
Cotoneaster 69	Labiatae 57		