

## Die geographische Verbreitung des Weinstocks.

Das Streben des Menschen nach höherer Gesittung wurde nur ermöglicht und gefördert durch die Einführung oder das Vorhandensein unserer Kulturgewächse, die ihn an die Scholle fesselten und das unstete Jägerleben aufzugeben nötigten. Nächst den Getreidearten hat wohl der Weinstock in der Kulturgeschichte der Menschheit die wichtigste Rolle gespielt; seine Trauben lieferten in frischer wie getrockneter Form ein köstliches Obst, und der Saft seiner Reben bildete nach der Gärung ein erquickendes und heilkräftiges Getränk.

Die ursprüngliche Heimat des Weinstocks, von dem man über zweihundert Arten mit mehreren tausend Varietäten kennt, hat man bisher noch nicht mit Sicherheit zu bestimmen vermocht, trotz allen historischen und linguistischen Scharfsinns, den namentlich Grisebach, Adolf Piktet, Otto Schrader und andere zur endgiltigen Lösung dieser seit Jahrhunderten schwebenden Frage betätigt haben. Von den meisten Kulturgewächsen weiß man wohl, daß sie dort, wo sie jetzt in üppiger Fülle gedeihen und reichliche Früchte zeitigen, nicht haben heimisch sein können, ja die Geschichte hat uns sogar oft den Beweis geliefert, wie und durch wen sie in ihr jetziges Verbreitungsgebiet verpflanzt worden sind, aber genau die Gegend zu erforschen, wo sie zuerst zum Kulturgewächs veredelt wurden, ist man bisher nur selten imstande gewesen.

Da der Weinstock auch heute noch an verschiedenen Orten in wildem Zustande vorkommt, hat man seine Heimat in das nordwestliche Afrika, wo, wie Strabo berichtet, die Reben so dick gewesen sein sollen, daß sie von zwei Männern nicht umspannt werden konnten und Trauben von einer Elle Länge trugen, an die Westufer des Schwarzen Meeres oder auch an die arabischen Küsten verlegt. In den Landschaften südlich vom Kaspischen See und vom Kaukasus erreichen die Stämme eine gewaltige Stärke und ranken sich die Reben schwer mit Früchten beladen bis in die äußersten Wipfel der himmelhohen Bäume. Besonders die Schilderungen Moritz Wagners und die eingehenden und vergleichenden Beobachtungen, welche der russische Botaniker Kolenati in den südlich vom Kaukasus gelegenen Ländern an den verschiedenen wild und kultiviert wachsenden Formen der Rebe gemacht hat, berechtigen wohl am meisten zu der Annahme, diese Gegenden als das Vaterland der Weinkultur zu betrachten. Dort sind noch die uralten Methoden des Anbaus, der Behandlung der Rebstöcke und der Weinbereitung im Gebrauch, die uns die Schriften der Griechen und Römer überliefert haben. Diese Länder waren dem Ursitz des semitischen Stammes benachbart und „den Semiten, die auch die Destillation des Alkohols erfunden haben, die die ungeheure Abstraktion des Monotheismus, des Maßes, des Geldes und der Buchstabenschrift — einer Art geistiger Destillation — vollbrachten (denn die Ägypter blieben an der Schwelle derselben stehen), wird auch der zweideutige Ruhm verbleiben, den Fruchtsaft der Weinbeere auf der Gärungsstufe festgehalten zu haben, wo er ein aufregendes und betäubendes Getränk abgiebt“.

Es soll nicht der Zweck dieser Arbeit sein, auf die weitere geschichtliche Ausbreitung des Weinstocks nach Westen näher einzugehen. Diese Aufgabe hat Viktor Hehn in seinem vortrefflichen Werke von dem Übergange der Kulturpflanzen aus Asien nach Griechenland und Italien sowie in das übrige Europa in meisterhafter Weise gelöst. Ich will im folgenden versuchen, nach den bisher bekannt gewordenen Berichten und Tatsachen eine Übersicht über die Länder zu geben, in denen die Weinkultur von Erfolg begleitet gewesen ist, und daran eine Betrachtung der klimatischen Bedingungen knüpfen, unter denen die Rebe einen kelterbaren und trinkbaren Wein zu erzeugen vermag.

In ganz Frankreich gedeiht der Weinstock vortrefflich bis auf die im Nordwesten gelegenen Provinzen; als Grenze muß man eine Linie bezeichnen, welche von der Vilaine-Mündung unter  $47\frac{1}{2}^{\circ}$  der Küste ungefähr parallel nach Lüttich verläuft. Eine nicht so große Ausdehnung hat der Weinbau in Deutschland erlangt, obwohl der nördlichste Punkt, wo Trauben gekeltert werden, um

mehr als zwei Breitengrade dem Pole näher liegt. Verfolgen wir von Lüttich aus die Grenze weiter, so läuft dieselbe von dort über Bonn den Rhein hinauf bis an die Mündung der Lahn, zieht an dieser entlang bis nach Wetzlar und von hier nach Süden bis Frankfurt a. M. An dieser Grenzstelle der Weinkultur, in dem von Osten nach Westen gestreckten Rheingau, wachsen die edelsten Weine, der Johannisberger, Rudesheimer, Steinberger, Raenthaler u. a. m. Der weitere Verlauf der Grenze ist zunächst ein nordöstlicher; sie berührt die Städte Erfurt, Weißenfels und reicht in der Gegend von Eisleben bis zu  $52\frac{1}{2}^{\circ}$ . — Vielfach wird der Naumburger und Hönstedter Wein (zwischen Halle und Eisleben) verspottet, aber ganz mit Unrecht. Die mit Reben bepflanzten Hügel und Abhänge verleihen der ganzen Gegend einen anmutigen Charakter, Hunderte von Menschen finden lohnende Beschäftigung, und der geerntete Wein eignet sich ganz besonders zur Champagnerfabrikation. Schon mancher, der sich für einen guten Weinkenner hielt, hat durch absichtlich vertauschte Aufschriften verleitet dem auf der „Naumburger Schattenseite“ gewachsenen Weine seine Anerkennung gezollt. — Weitere Grenzstädte sind Riesa nördlich von Meissen, Kottbus und Guben. Bei Bomst unter  $52\frac{1}{4}^{\circ}$  erreicht der Weinbau nicht nur in Deutschland, sondern überhaupt auf der Erde den nördlichsten Punkt seiner Verbreitung. Etwas südlicher, bei Grünberg, wird Weinbau noch in so ausgedehntem Maße getrieben, daß die Anbaufläche des Weins  $4\%$  der Gesamtfläche beträgt. Von Bomst aus verläuft die Grenze in südsüdöstlicher Richtung, geht in der Nähe von Breslau auf das linke Oderufer und betritt im nördlichen Mähren österreichisches Gebiet. Weiterhin bildet das karpatische Waldgebirge, das einen vorzüglichen Schutz gegen die dem Weinbau schädlichen Nordwinde gewährt, die Grenze. Außerhalb dieser deutsch-österreichischen Grenzlinie findet man Wein in zwei kleinen untergeordneten Gebieten, nämlich östlich von Kassel in der Umgebung von Witzenhausen und südöstlich von Berlin in dem Bezirke Beskow-Starkow.

Im weiteren Verlaufe überschreitet die Grenze bei  $48^{\circ}$  die Karpaten, zieht mitten durch die Bukowina und von da nach Rußland, wo Peter der Große, der sich persönlich an der Anlage der neuen Weinberge beteiligte, die Weinkultur eingeführt hat. Am Dnjepr hinauf geht sie bis Mohilew und erreicht am Dnjepr bei Kremenschug unter  $49^{\circ}$  ihren nördlichsten Punkt. Von hier aus geht die polare Grenze über Sarepta an der Wolga nach Gurjew am Kaspischen See. Im Bogen um den Aralsee herumlaufend gelangt sie über Chiwa und Taschkent nach Kaschgar. Hami unter  $43^{\circ}$  bildet in Innerasien das nördlichste Verbreitungsgebiet; darauf wendet sich die Grenze in einem nach Norden offenen Bogen, dessen südlichster Punkt sich am Kuku-nor befindet, nach Peking und verläuft den 40. Parallelkreis entlang durch Korea und Japan, wo seit einiger Zeit besonders auf Nipon erfolgreiche Versuche mit der Weinrebe gemacht werden.

Alle Länder Europas südlich von der bezeichneten Grenzlinie können Weinbau treiben, vorausgesetzt, daß die Bodenverhältnisse es gestatten und die Gebirge nicht zu hoch sind. In Ungarn hört die Weinkultur bei 300 m, in den Nord- und Centralalpen bei 550 m, an den südlichen Abhängen bei 850 m Höhe auf. Am Etna und im südlichen Spanien findet man den Weinstock noch in einer Höhe von 1500 Metern. Etwas anders liegen die Verhältnisse in Asien. Im allgemeinen kommt hier die Weinrebe südlich vom 20. Parallel nicht mehr vor, nur an den arabischen Küsten nähert sie sich dem Äquator bis auf  $13^{\circ}$ . Im großen chinesischen Reiche wächst Wein besonders in den der Grenze am nächsten gelegenen Provinzen, in den südlicheren kommt er nur vereinzelt vor und findet hauptsächlich als Obst Verwendung. Von vorderindischen Weinorten werden vornehmlich Kaschmir, Lahore, ferner die Landschaften Bhutan und Orissa gerühmt. Am Himalaja steigt der Weinstock bis zu Höhen von 2400 Metern empor. In Belutschistan scheint die Weinrebe nicht fortzukommen, hingegen wird in Afghanistan besonders Kabul hervorgehoben, das einen dem Madeira ähnlichen Wein liefern soll. In Persien gedeiht die Weinrebe besonders in der Nähe der Küste; schon im Altertum hatte der Wein von Schiras eine große Berühmtheit erlangt. Im Innern des Landes muß künstliche Bewässerung vorhergehen, dann aber bringt auch hier der Weinstock schöne und große Trauben zur Reife. Bei Abuscher wird er in tiefen Gruben angepflanzt, um ihn vor den sengenden Sonnenstrahlen zu schützen. In den nördlichen Provinzen Gilan und Masenderan erreichen auch jetzt noch die Stöcke einen Umfang von mehr als 50 cm und ranken sich mit ihren zahllosen Verzweigungen bis in die Wipfel der höchsten Bäume empor. Ähnliches wird von den Ländern südlich vom Kaukasus berichtet, von Armenien, Kurdistan, Kleinasien, Syrien und Palästina. Auf der arabischen Halbinsel wird Wein hauptsächlich in der Provinz Oman gebaut, wo er im Dschebel Achdar bis zu 2000 m Höhe vorkommt; außerdem findet er sich auf den Bergen von Jemen und Asir und vereinzelt an der ganzen Westküste bis Akaba.

Bevor wir die Verbreitung des Weinstocks auf der Nordhemisphäre weiter verfolgen, sind einige Bemerkungen über den Weinbau in Nordamerika und die daselbst angepflanzten Reben vorzuschicken.

Als ums Jahr 1000 nordische Seefahrer an die nordamerikanische Küste verschlagen wurden, fanden sie nach dem Berichte Adams von Bremen in den Wäldern südlich vom Lorenzstrom so große Mengen wilder Trauben vor, daß sie dem ihnen bisher unbekanntem Lande den Namen Winland beilegten. All die verschiedenen Rebsorten gehören nicht zur Art der edlen Weinrebe, *Vitis vinifera*, sondern sind, wie die Catawba- und Isabeltraube, Spielarten der *Vitis labrusca*, die in der Union bis zum 46. Parallel wild wächst. Die ersten Versuche, die europäische Rebe in den amerikanischen Kolonien Englands anzusiedeln, machte die London-Company noch vor dem Jahre 1620 in Virginien, doch gingen die Anpflanzungen schon nach einigen Jahren wieder zugrunde, wie man glaubte, durch schlechte Behandlung. Auch mehrere andere Anlagen hatten dasselbe Schicksal. Die größten Anstrengungen mit dem Anbau der europäischen Rebe machte der Schweizer Dufour am Ohio um das Ende des 18. Jahrhunderts; aber auch hier wurden trotz aller Bemühungen keine erfreulichen Ergebnisse erzielt. Im Jahre 1849 wurden noch einmal 17000 Rebstöcke aus den besten französischen Weingegenden in Pennsylvanien eingeführt, jedoch waren Mühe und Kosten wieder umsonst umsonst verschwendet. Nach dem Mißlingen aller Versuche fing man an, die einheimischen Arten in ausgedehnterem Maße zu kultivieren, und es war namentlich das Verdienst von Nikolas Longworth, der mit der ganzen Tatkraft des Yankee-Charakters sich dieser Industrie zuwandte, und dem wohl die jetzige Ausbreitung des Weinbaus in den Vereinigten Staaten zu verdanken ist. Heute giebt man sich der frohen Hoffnung hin, daß Nordamerika das Land der Zukunft für den Wein sein werde.

Als um das Jahr 1770 Franziskanermönche mit dem Anbau der europäischen Rebe auf der pacifischen Seite der Union begannen, waren anfangs die Versuche, die sogenannte Missionstraube in Californien heimisch zu machen, von dem schönsten Erfolg begleitet. Da man aber der Rebe doch nicht die erforderliche Pflege angedeihen ließ, war auch der aus dem Weinbau erhoffte Gewinn ein entsprechend geringer. Bis zu den sechziger Jahren des verflossenen Jahrhunderts ruhte die Weinkultur fast vollständig; als ihr dann aber wieder mehr Aufmerksamkeit geschenkt wurde, da hatten auch die Versuche, welche man mit der einheimischen *Vitis californica* als Unterlage für das Edelreis der europäischen Rebe anstellte, den lohnendsten Erfolg. Es ist zweifellos, daß jetzt neben anderen Erzeugnissen der Wein Californiens eine mehr und mehr beherrschende Stellung auf den Handelsplätzen der östlichen Union einnimmt.

In Mexiko sind die klimatischen und Bodenverhältnisse dem Weinbau günstig; da aber die Spanier für ihren in Europa gekelterten Wein ein neues Absatzgebiet haben wollten, so wurde hier der Anbau von vornherein verboten. — In ähnlicher Weise hatten ja auch schon die Römer den von ihnen besiegtten gallischen Völkern, welche vorzügliche Weinernten hatten, im Interesse ihrer eigenen Ausfuhr den Wein- und Ölbau untersagt. — Jetzt fehlt es den Bewohnern Mexikos nur an der nötigen Betriebsamkeit, sonst würden sich den besonders gerühmten Weinorten, wie Parras und Chihuahua, eine große Anzahl anderer zugesellen.

Die Grenze der Verbreitung der Weinrebe in Nordamerika, welche aber infolge der fortwährend zunehmenden Kultur in absehbarer Zeit einen anderen Verlauf nehmen wird, beginnt im Westen beim 38., steigt im Innern Californiens bis zum 40. Parallelkreis, geht von da um die Sierra Nevada nach Süden und steigt dann wieder nördlich bis nach Albuquerque in Neu-Mexiko. Nach einer kurzen Umbiegung nach Süden verläuft sie darauf nordostwärts bis in die Gegend der großen Seen, wo sie bei Dubuque am Mississippi unter 43° den nördlichsten Punkt erreicht; bis an den Atlantischen Ozean hin hält sie sich zwischen dem 42. und 43. Parallel. Das Klima des Südostens der Union ist dem Weinstock offenbar unzutraglich, daher wird die südliche Grenze ungefähr durch folgende Orte bestimmt: Monterey in Mexiko unter 25 $\frac{1}{2}$ °, Austin in Texas, Natches in Mississippi, Blakeley in Georgia und Norfolk in Virginia am Atlantischen Ozean. Die Gebiete des ergiebigsten Weinbaues sind in der östlichen Union die Staaten Ohio, Indiana, Illinois. Der Ohiofluß wird der amerikanische Rhein genannt. In Mexiko sind Hauptweinorte die schon erwähnten Parras und Chihuahua, ferner Hermosillo und el Paho del Norte, in Californien besonders San Franzisko, Sacramento, Santa Clara und Los Angeles.

Schließen wir an das soeben betrachtete Gebiet das von Südamerika an, so ist zu bemerken, daß hier wegen des gleichen Verbots seitens der Spanier und wegen verhältnismäßig noch geringer Anbauversuche die Weinkultur erst eine geringe Ausdehnung erlangt hat. In Brasilien gedeiht

er sehr gut an den Küsten, dringt aber auch stellenweise weiter ins Innere vor; in Bahia sollen im Jahre zweimal reife Trauben geerntet werden können. Andere ergiebige Weinbezirke sind in der Provinz Minas Geraes zu finden, in der Umgebung von Rio de Janeiro, besonders aber in der Provinz Rio Grande do Sul, wo als Hauptweinort Santa Maria da Bocca do Monte genannt wird. Die polare Grenze scheint eine von Buenos Aires unter  $35^{\circ}$  nach Valdivia ( $40^{\circ}$ ) gezogene Linie zu bilden. Die Republik Argentinien hat mehrere ausgedehnte Weinbezirke, von denen besonders die von Mendoza, San Juan und la Rioja hervorzuheben sind. In den Tälern der Westküste kommt der Weinstock bis in die Äquatorgegenden vor; recht bemerkenswerte Fortschritte hat der Weinbau in Chile gemacht, wo die Rebe in Concepcion, Copiapo und Huasko vortrefflich gedeiht.

In den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde der Weinstock in Australien angepflanzt. Da man sich einer sorgsam Auswahl der Weinsorten für die verschiedenen Bodenarten und Lagen befleißigt und durch Erfahrung in der Behandlung des Weins eine zunehmende Besserung der Qualität zu erzielen gelernt hat, so entspricht auch der Ertrag in Queensland, Neu-Südwaes, Viktoria, besonders aber in Südastralien den gehegten Erwartungen. Die Insel Tasmanien wird zwar immer noch von der Grenzlinie mit eingeschlossen, wegen des zu bedeutenden Feuchtigkeitsgehalts der Luft aber werden die Trauben nur eben noch reif; die Beeren bleiben stets klein. Das Land eignet sich mehr für den Obstbau.

Betrachten wir nun noch die geographische Verbreitung des Weinstocks in Afrika. Auf älteren Karten bildet der 30. Parallelkreis nördlich und südlich vom Äquator die Grenze der dortigen Weinkultur. Wenn auch das Capland, wo die Rebe am Ende des 17. Jahrhunderts durch die aus Frankreich vertriebenen Hugenotten eingeführt wurde, das eigentliche produktive Weinland Afrikas ist, so sind doch innerhalb der bezeichneten Grenzen genügend Länder bekannt, in denen die Rebe ganz vortrefflich gedeiht, trotzdem der Fanatismus des Islam, der den Weingenuß verbietet, so manche blühende Weinpflanzung zerstört hat. Im allgemeinen ist ja der Weinstock noch fast ausschließlich auf die Küsten beschränkt, er findet sich aber auch in einzelnen Bezirken des Innern, unter anderm auch in den gebirgigen Teilen der Sahara, in den Kufra-Oasen, in der Umgebung von Murzuk, auf dem Hochland von Abaggar und Air, sowie auf den Westabhängen des Gebiets von Tibesti. Hier läßt überhaupt die Vegetation vergessen, daß man im Bereich der Sandwüste ist. Während noch in den ersten Jahrhunderten vor und nach unsrer Zeitrechnung Ägypten als weinbauendes Land gepriesen wurde, so ist jetzt die Weinkultur in der Nilebene auf die Umgebung von Fajum beschränkt. In Abessinien kommen auf der Mittelstufe, der Woina-Deka mit subtropischem Klima, wild wachsende Reben vor, kultiviert besonders in den Distrikten Entitscho, Addischa und Emfras. — Von Deutsch-Ostafrika ist besonders die Umgebung von Bagamayo (unter  $6^{\circ}$ ) erwähnenswert, aber auch auf Sansibar und an der Südostküste von Afrika gedeiht der Weinstock.

Ausser im Caplande reifen sehr wohlschmeckende Trauben in den deutschen Kolonialgebieten Klein- und Gross-Namaland, überhaupt an der Westküste bis über den  $10^{\circ}$  hinaus. Besondere Aufmerksamkeit hat man der Weinkultur wieder in den im Nordwesten des Erdteils gelegenen Ländern geschenkt, so dass man in Marokko, besonders im Rif und auf den Nordabhängen des Atlas bei Fes, ferner in Algier, Tunis und Tripolis ausgedehnten Weinpflanzungen begegnet. Von den afrikanischen Inseln sind noch die Azoren, die Madeiragruppe, die Canaren, Capverden, St. Helena und die westlichen Teile Madagaskars hervorzuheben.

Wenn in den obigen Ausführungen der Versuch gemacht worden ist, das Vorkommen des Weinstocks in den einzelnen Ländern und die polare Grenze der Weinkultur festzustellen, so können dieselben Anspruch auf Vollständigkeit und absolute Genauigkeit nicht erheben. Manches Land und manche Provinz, in welchen früher Weinbau erfolgreich betrieben wurde, kann jetzt nicht mehr zu den Wein produzierenden Ländern gerechnet werden. Man hat diese Tatsache vielfach mit einer Klimaänderung in Zusammenhang bringen wollen, während in Wirklichkeit ganz andere Gründe für das Verschwinden der Weinrebe maßgebend waren. Es sei nur erinnert an die Vorschriften des Koran und an das Verbot der Spanier, Weinpflanzungen im grossen in den amerikanischen Kolonien anzulegen. Aber auch die Kultur anderer Pflanzen, wie der Dattelpalme und Obstbäume, die grösseren Vorteil gewährten, hat die Weinrebe verdrängt. Viele Städte und Dörfer haben noch jetzt ihren „Weinberg“, aber so mancher mag schon den Kopf über diese Bezeichnung geschüttelt haben, da er niemals auch nur den Rest eines Weinstockes daselbst zu Gesicht bekommen hat.

Noch in der ersten Auflage von Berghaus physikalischem Atlas ist eine äquatoriale Weingrenze angegeben; diese ist aber bei der Neubearbeitung mit Recht weggefallen, denn auch in den

Ländern der tropischen Zone finden wir den Weinstock, seltener in der Ebene, wohl aber in Höhen von 1500 bis 2000 Metern. Im Mittelalter waren die Normandie, Bretagne und Südengland Weidländer; auch in Pommern, wohin die Rebe 1128 durch den Bischof Otto von Bamberg gebracht worden war, und in Ost- und Westpreußen, die sie von Süddeutschland aus durch die Ordensritter erhielten, wurde Wein gekeltert. Der Hochmeister scheute sich nicht, das am Gestade der Ostsee gewonnene Getränk, welches im Rathauskeller von Lübeck lagerte, den Königen von England und Polen als Geschenk anzubieten. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß man dazu nur die besten Jahrgänge gewählt hat, daß aber andererseits in manchen Jahren der Wein überhaupt nicht reif geworden ist. Der Geschmack der Weintrinker war aber auch in damaliger Zeit noch nicht so verwöhnt, und Klosterwein (*vinum theologicum*) war eben noch unentbehrlich. Mit der Verbesserung der Verkehrsmittel, wodurch man wohlschmeckenderen und billigeren Wein beziehen konnte, hörten diese Gegenden auf Wein zu produzieren, und die polare Grenze der Weinkultur zog sich im Laufe der Zeit auf die oben angegebene Linie zurück. Wenn nun im Folgenden die Bedingungen untersucht werden sollen, welche zur Erzielung eines kelterbaren Weines erfüllt sein müssen, so werden auch die Grenzorte, außerhalb deren die Weinkultur gescheitert ist, besonderer Berücksichtigung zu unterziehen sein.

Das Gedeihen einer Pflanze ist außer von den Bodenverhältnissen von bestimmten klimatischen Bedingungen, von der Verteilung von Licht, Wärme und Feuchtigkeit abhängig. In Bezug auf die ersteren scheint der Weinstock nicht allzu hohe Anforderungen zu stellen, obwohl es nachgewiesen ist, daß unter sonst gleichen Bedingungen auf vulkanischem Boden bessere Sorten wachsen. Man schafft daher z. B. am Haardtgebirge, bei Deidesheim und anderen Orten mit großem Kostenaufwand verwitterte Basalte, die wegen ihres Kaligehalts ein vortreffliches Düngemittel bilden, in die Weinberge. Denn in der Asche des Rebenholzes und in den Beeren finden sich außer Kalk, Magnesia, Phosphorsäure besonders Kalisalze, die, durch die Ernten dem Boden entzogen, von neuem ersetzt werden müssen. Der Abnahme des Kaligehalts ist es auch grossenteils zuzuschreiben, daß in der Ebene gelegene Orte, an denen in früheren Zeiten Weinbau mit Erfolg getrieben wurde, von Jahr zu Jahr immer weniger Wein ernteten. Der Grund hierfür liegt in der jetzt allgemein bekannten Tatsache, daß eine Pflanze nicht gedeihen kann, wenn für die von ihr dem Boden entnommenen Bestandteile kein Ersatz geschaffen wird. Von selbst ist die Erneuerung des Kali in der Ebene nicht möglich, dafür muß der Mensch sorgen. Dies beachtete man aber vorzeiten nicht, da man noch nicht wußte, daß der Pflanze zum Wachstum diejenigen Stoffe dargeboten werden müssen, aus denen sie selbst besteht. — Anders liegen die Verhältnisse in den Gebirgen. In den Tonschieferlagen des Rheins, der Mosel, der Nahe usw. breitet man die Steine des Berges über die schiefe Ebene aus, wodurch derselbe mehr Ähnlichkeit mit einem Steinbruche als mit einer Pflanzung erhält. Während des Winters sind diese oft bis 3% Kali haltenden Gesteine der Verwitterung ausgesetzt, die losgelösten Staubteilchen werden vom Regen und schmelzenden Schnee in den Boden geführt und ersetzen so den durch die vorige Ernte verursachten Abgang.

Wo die Verhältnisse nicht so günstig liegen, da muß der Mensch kräftig nachhelfen und für geeignete und ausreichende Düngung sorgen. Er wird auch zumal in den nördlicheren Bezirken darauf bedacht nehmen müssen, den Weinbergen eine südliche Lage zu geben. Denn der Weinstock ist ein ganz besonderer Freund von Licht und Wärme, und wir wollen sehen, in welcher Beziehung er zu diesen Faktoren steht.

Arago meinte, daß ein Jahresmittel von 22° die höchste Temperatur sei, die *Vitis vinifera* vertragen könne. Das Jahresmittel von Jericho z. B. aber ist 23,2°, und doch wissen wir, daß dort der Weinstock schöne Früchte reifen läßt. Ebenso gedeiht er in Lahore mit 23,0° und südlich von Kalkutta bei 25°. Die oben erwähnten Landstriche der Sahara haben ein Jahresmittel von 25° bis 28°. Wenn die Rebe nicht überall in den Tropen mit Erfolg angebaut wird, so liegt dies wohl mehr an der übergroßen Feuchtigkeit, bei welcher die Früchte leicht anfaulen, oder auch daran, daß sie den Angriffen von Parasiten mannigfach ausgesetzt ist. Hiernach ist es zweifelhaft, ob man berechtigt ist, eine obere Temperaturgrenze anzunehmen; haben doch die Anbauversuche in unsern Kolonien gezeigt, daß auch in den heißesten Gegenden der Erde der Weinstock kultiviert werden kann.

Mit der Frage, welches Minimum der Temperatur für den vorteilhaften Anbau der Rebe erforderlich sei, hat sich schon Alexander von Humboldt beschäftigt, der sich dahin entschied, daß das Julimittel nicht weniger als 18° betragen dürfe. An der Richtigkeit dieses Satzes ist an sich nicht zu zweifeln, er besagt aber zu wenig und erklärt keineswegs das Nichtvorhandensein des

Weins außerhalb des jetzigen Verbreitungsgebiets, wo genügend Orte, wie Krakau und Lemberg, bekannt sind, deren Julitemperatur höher ist. — Boussingault ging etwas weiter, indem er meinte, daß zur Erzeugung eines trinkbaren Weins nicht nur der Sommer, sondern auch der Herbst genügend warm sein, und daß es außerdem nach dem Ansetzen der Beeren einen Monat geben müsse, dessen mittlere Wärme mindestens  $19^{\circ}$  betrüge. Diese Bedingung wird aber z. B. von Paris nicht erfüllt, während Krakau und Tamkow, wo der Wein nicht mehr zur Reife kommt, den verlangten Anforderungen entsprechen.

Diese Mängel hat Alfons de Candolle richtig erkannt; denn nicht nur von den Extremen der Temperatur ist das Gedeihen einer Pflanze abhängig, sondern sie bedarf neben genügender Beleuchtung einer gewissen Wärmesumme, damit sich die Lebensprozesse, vor allem die Zuckerbildung, in ihr vollziehen können. Durch Vergleichung von zahlreichen, teils außerhalb, teils innerhalb der Weingrenze gelegenen Orten versuchte er, auf andern Wege eine Erklärung für das Scheitern der Weinkultur zu finden. Er zog die Vegetationsdauer in den Bereich seiner Betrachtungen, stellte die während derselben herrschende Temperatursumme fest und berücksichtigte außerdem die Regenverhältnisse, wobei ihm die Anzahl der Regentage auf das Gedeihen der Weinrebe von größerem Einfluß zu sein schien als die Regenmenge. In der Voraussetzung, daß die Vegetation des Rebstocks bei einem Monatsmittel von mindestens  $10^{\circ}$  beginne und im Herbst bei demselben Minimum ihr Ende erreiche, kam er zu dem Schlusse, daß, wenn man die Temperaturgrade während dieses Zeitraums zusammenzähle, für den Weinstock eine Temperatursumme von wenigstens  $2900^{\circ}$  erforderlich sei, und daß außerdem die Zahl der Regentage im Monat der Reife nicht mehr als zwölf betragen dürfe.

Die folgende Tabelle soll, soweit es möglich war, die gewünschten Werte zu erlangen, eine Übersicht geben über die Temperatursumme und die Regentage in den einzelnen Monaten und zwar erstens für Orte, die außerhalb, dann für solche, die innerhalb, aber der Weingrenze sehr nahe liegen, und endlich für einige Orte, wo Weinbau mit ganz besonderem Erfolg getrieben wird.

Beobachtungsorte.	Wärme- summe $10^{\circ}$ oder mehr.	Regentage.					
		Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.
<b>1. Außerhalb der wirklichen Grenze</b>							
Penzance . . . . .	2842	13	9,4	11,7	12,7	12	15,3
Jersey . . . . .	3146	—	—	—	—	—	—
Saint Malo . . . . .	?	14	9	14	12	12	15
Zwanenburg . . . . .	2896	—	—	—	—	—	—
Breda . . . . .	?	10	14	13	9	17	27
Brüssel . . . . .	2857	13,4	14,5	16,2	15,5	14,4	17,4
Berlin . . . . .	2820	10,5	11,6	12,4	10,1	10,3	9,8
Königsberg . . . . .	2023	—	—	—	—	—	—
Krakau . . . . .	2878	—	—	—	—	—	—
Tambow . . . . .	2329	—	—	—	—	—	—
<b>2. Etwas innerhalb der Grenze</b>							
La Rochelle . . . . .	3320	12	12	12	9	12	13
Paris . . . . .	3074	13,8	14,9	14,3	10,5	11,9	12,7
Dresden . . . . .	2962	—	—	—	—	—	—
Prag . . . . .	2927	10,9	10,2	14,1	13,2	9,1	10,1
Lugansk . . . . .	3232	8,3	8,6	5,6	4,3	3,6	4,5
<b>3. Begünstigtere Weinorte</b>							
Bordeaux . . . . .	4340 ?	12	14	11	9	11	13
Mailand . . . . .	3587	10,5	9,5	7,6	7,6	7,8	7,9
Ofen . . . . .	3390	8,9	10,1	8,5	7,8	7,7	9,4

Hieraus ersehen wir, daß in Penzance in Cornwall die Wärmesumme fast erreicht sein würde, aber die Regentage sind schon im September, namentlich aber im Oktober zu zahlreich. Bei Brüssel würden die wenigen fehlenden Wärmegrade kein so großes Hindernis sein, wenn nicht zu einer Zeit, wo gerade das Reifen stattfinden soll, 14 und 17 Regentage im Monat zu bedeutend wären. Berlin entspricht ungefähr den Anforderungen betreffs Wärmesumme und Regenverhältnisse, der in früheren Zeiten daselbst gekelterte Wein reichte aber auch eben nur an die Grenze der Trinkbarkeit heran. In richtiger Würdigung dieser Tatsache hat man daher auch hier den Weinbau aufgegeben. Die mit Reben bepflanzten Äcker sind hier wie in so manchen andern Gegenden mit lohnenderen Früchten bebaut worden, weil man sich nicht mehr mit einem sauren Wein begnüge und außerdem durch die verbesserten Verkehrsverhältnisse ebenso billig einen trinkbareren Wein erhalten konnte. Vermutlich ist er auch in manchen Jahren überhaupt nicht reif geworden. — Für Paris ist die Zahl der Regentage schon etwas groß, aber die Ernte ist daselbst auch schon in den ersten Tagen des Oktober meist vorüber. Dasselbe ist bei Bordeaux der Fall, wo aber die größere Wärme die Verhältnisse um vieles günstiger gestaltet.

Vergleichen wir die Regenmenge des untern Rhonetals mit der des nördlichen Frankreich und des nordwestlichen Küstenstrichs von Brest bis Fecamp, welche beiden Distrikte für den Weinbau nicht mehr in Frage kommen, so sehen wir, daß in dem ersten Gebiet die Niederschlagsmenge 87 cm, in den beiden andern nur 62 cm bzw. 78 cm beträgt. In allen drei Gebieten ist der Oktober der regenreichste Monat, im ersten fallen 14%, im zweiten und dritten beziehentlich 10% und 12% der gesamten Jahressumme. Während aber im untern Rhonetal wegen der höhern Temperatur die Weinernte im Oktober bereits vorüber ist, dürfte sie im nördlichen und nordwestlichen Frankreich erst in diesem Monat möglich sein. Außerdem ist wohl zu berücksichtigen, daß im Süden der Regen in kurzen aber kräftigen Güssen herniederfällt, während es in den nordwestlichen Departements meist den ganzen Tag regnet, in sogenannten Sprühregen, wodurch die Zeit des Sonnenscheins, der für die Zuckerbildung in der Pflanze von hoher Bedeutung ist, wesentlich verkürzt wird. Dieses Gebiet, wie der ganze Nordwesten Europas, ist eine Zone hoher Bewölkung. Ein Blick auf die Karte der Isonephen von Europa nach Renon (Hann, Klimatologie S. 100) zeigt, daß bis in die Gegend südlich von Berlin die Isonephe 65 sich fast genau mit der Weingrenze deckt, und daß die durch die Bretagne, Normandie und weiter nach Nordosten ziehende Isonephe 68 in das Gebiet fällt, in welchem der Wein nicht mehr angebaut werden kann.

Die von de Candolle geltend gemachten Werte mögen für West- und Mitteleuropa ihre Berechtigung haben, auf die Orte an der Weingrenze im südlichen Rußland und den Nachbargebieten können sie wohl kaum mehr Anwendung finden. Regentage, Regenmenge und Bewölkung sind bei weitem geringer; andererseits beträgt z. B. die Wärmesumme für Krakau annähernd 2900°, und bei Kiew wird diese Zahl sogar überschritten, aber im südlichen Rußland und auch schon bei Krakau übt das kontinentale Klima gewiß schon einen bedeutenden Einfluß aus. Die Sommertemperatur ist meistens auch viel höher als in den westlichen Grenzbezirken, aber die späten Frühjahrs- und zeitigen Herbstfröste kürzen die Vegetationsdauer soweit ab, daß der Wein nicht mehr zur Reife gelangen kann. Im September, besonders aber im Mai, kommen Fröste bis zu den Ufern des Schwarzen und Asowschen Meeres vor, und nicht nur örtliche, sondern allgemeine und von kalten Winden begleitete, so daß ihnen ausgedehnte Landstriche unterliegen. Im Jahre 1876 fiel z. B. noch am 20. Mai Schnee in Lugansk und Taganrog, die sich beide sogar innerhalb der Weingrenze befinden. In Kiew tritt nach einem Mittel von zehn Jahren, von 1871 bis 1880, der erste Frost schon durchschnittlich am 19. Oktober ein, zu einer Zeit also, wo die Weinernte unter einer Breite von 50° noch nicht von statten gehen kann. Der für das Reifen des Weins wesentlich in Betracht kommende Monat ist ohne Zweifel der Oktober; wie groß sind da aber im südlichen Rußland die Temperaturschwankungen! Der Unterschied zwischen Minimum und Maximum beträgt für Lugansk im Mittel 22,2°, für Sarepta 24,5°. An ersterem Orte zeigte das Thermometer am 3. Oktober 2 Uhr nachmittags 26,6°, drei Tage später um dieselbe Zeit nur 7,2° und gegen 6 Uhr abends sogar nur -1,2°. Was für Lugansk gilt, findet auch auf eine ganze Anzahl anderer Orte Anwendung, und wir können daher wohl annehmen, daß die polare Grenze für den Weinbau in Rußland bedingt wird durch die späten Frühjahrs- und zeitigen Herbstfröste und durch die großen Temperaturschwankungen im letzten Monat der Reife.

Vielleicht ist auch die Winterkälte, die schon an der Weingrenze unter den Gefrierpunkt des Quecksilbers reicht, mit in Betracht zu ziehen, obwohl im allgemeinen starke und holzige Wurzeln

dem Frost am allerwenigsten unterliegen. Aber ein durch unregelmäßige Entwicklung geschwächter Organismus ist gegen äußere Störungen weniger widerstandsfähig, zumal der Frost hier sehr tief in die Erde eindringt.

Wenden wir uns nun noch zu den klimatischen Verhältnissen in Amerika, wo, wie wir im ersten Teile der Arbeit ausgeführt haben, die Versuche, die europäische Rebe im Osten der Union heimisch zu machen, gescheitert sind, und sehen wir zu, ob die bisher gewonnenen Ergebnisse zur Erklärung dieses Mißerfolges geeignet, oder ob etwa andre Ursachen dafür aufzufinden sind.

In Europa ist die mittlere Temperatur vom April bis Oktober an der Weingrenze durchschnittlich  $15^{\circ}$  bis  $16^{\circ}$ , in Philadelphia, Cincinnati und St. Louis beziehentlich  $17,1^{\circ}$ ,  $18,8^{\circ}$  und  $19,7^{\circ}$ , die der drei Sommermonate sogar  $22,1^{\circ}$ ,  $22,7^{\circ}$  und  $23,9^{\circ}$ . Der Oktober hat eine mittlere Wärme in Philadelphia von  $12,2^{\circ}$ , in Cincinnati von  $11,9^{\circ}$  und in St. Louis von  $12,9^{\circ}$ , während sie in Dresden nur  $9,9^{\circ}$  und in Paris  $9,8^{\circ}$  beträgt. Die Ursache des Scheiterns kann also in den Wärmeverhältnissen während der Vegetationsperiode nicht zu suchen sein.

Wie steht es nun mit den Regenverhältnissen? Westchester hat im April 8, Mai 9, Juni 9, Juli 8, August 8, September 7, Oktober 5 und St. Louis entsprechend  $9,4$ ,  $8,7$ ,  $11$ ,  $7,6$ ,  $7,1$ ,  $5,4$ ,  $6,7$  Regentage. Also auch hierin stellen sich die nordamerikanischen Bezirke günstiger wie Paris, la Rochelle und Bordeaux. Wir wollen daher die Regenmenge in Betracht ziehen, wozu die nachfolgende Tabelle, in der auch deutsche, französische und italienische Weinorte zum Vergleich herangezogen sind, dienen möge.

	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Summe in mm
Westchester . . . . .	88,9	162,6	91,4	110,7	97,0	114,3	96,5	761,4
Marietta (Ohio) . . . . .	74,7	107,7	132,1	116,3	100,5	75,7	78,5	685,5
St. Louis . . . . .	98,2	117,3	137,5	84,2	96,1	56,2	78,2	667,7
Paris . . . . .	37,8	64,8	54,6	40,8	44,0	55,6	53,9	351,5
Bordeaux . . . . .	46,9	55,2	67,2	47,8	43,6	41,3	64,2	366,2
Straßburg . . . . .	42,3	65,9	78,5	85,9	81,6	71,7	48,4	474,3
Göttingen . . . . .	47,4	36,8	65,5	83,4	92,7	73,4	54,5	453,7
Udine . . . . .	143,4	116,4	184,8	169,7	127,5	153,7	192,7	1088,2
Mailand . . . . .	78,1	94,7	80,6	74,6	77,9	83,1	109,9	589,9
Brescia . . . . .	85,4	120,4	99,6	72,2	106,1	92,3	177,2	753,2
Turin . . . . .	115,6	112,6	119,4	94,4	70,6	64,8	90,4	567,8

Wir ersehen daraus, daß die Regenmenge in Amerika weit beträchtlicher ist, als in den deutschen und französischen Beobachtungsorten, an den italienischen aber, deren Temperaturverhältnisse im Mittel mit den amerikanischen übereinstimmen, ist sie teilweise noch grösser. Also kann auch hierin keine Erklärung für die Mißerfolge gefunden werden.

Betrachten wir daher die mittleren Jahresextreme. Diese bewegen sich für Philadelphia zwischen  $-15,3$  und  $+34,0^{\circ}$ , für Cincinnati zwischen  $-19,5$  und  $35,8^{\circ}$ , für St. Louis zwischen  $-20,7$  und  $37,6^{\circ}$ . Ähnliche Wärmeschwankungen kommen ja auch an der Weingrenze im südlichen Rußland vor, aber der Grund für das Nichtgedeihen der europäischen Rebe im Osten der Union scheint, wenn wir die klimatischen Verhältnisse allein berücksichtigen, wohl darin zu liegen, daß hier beides sich geltend macht, sowohl die große Feuchtigkeit während der Vegetationszeit, wie die bedeutenden Temperaturschwankungen, während den zum Vergleich herangezogenen italienischen und russischen Orten das eine oder das andere Moment fehlt. Es ist ja auch sehr wohl denkbar, daß Pflanzen, welche in der warmen Jahreszeit große Mengen Feuchtigkeit in den Geweben aufgesammelt haben, bei starkem Frost eine Zerstörung oder Umänderung ihrer Organe erleiden.

Man kann wohl annehmen, daß die Winzer die einzelnen Organe einer eingehenden Untersuchung unterzogen haben, und da dürfte ihnen doch wohl die Zersetzung und allmähliche Fäulnis der Wurzeln nicht entgangen sein. Vermutlich haben sie dies nur der Nässe oder den Bodenverhältnissen zugeschrieben, während ihrem Auge der wirkliche Erreger der Knotenbildungen entgangen ist. Dieser ist ein kleines, ohne Vergrößerungsglas kaum sichtbares Insekt, die Reblaus,



welche nach Einführung amerikanischer Reben nicht nur in Frankreich und andern Ländern, sondern auch in unsern besten Weingegenden ungeheure Verwüstungen angerichtet hat. Diesem Feinde wie auch den klimatischen Verhältnissen gegenüber zeigt sich die *Vitis labrusca* vollständig widerstandsfähig, und wir haben somit ein lehrreiches Beispiel vor Augen, wie zwei einander systematisch so nahestehende Pflanzen ganz andern Lebensbedingungen unterworfen sind.

Daß die europäische Rebe auf der pacifischen Seite der Union gedeiht, darf uns nicht wundern, da dieser Küstenstrich klimatologisch die größten Analogieen mit den unter gleichen Breiten gelegenen Gebieten Europas und Nordafrikas darbietet.

Fassen wir unsere Betrachtungen zusammen, so kommen wir zu folgendem Ergebnis: Der Weinstock ist eine besonders in den mittleren Breiten vorkommende, aber auch in der tropischen Zone gedeihende Kulturpflanze. Seine nördlichste Verbreitung erlangt er bei Bomst in der Provinz Posen unter  $52\frac{1}{4}^{\circ}$ . Um einen trinkbaren Wein zu liefern, ist eine Wärmemenge von mindestens  $2900^{\circ}$  in der Vegetationszeit erforderlich, vorausgesetzt, daß die Zahl der Regentage im letzten Monat der Reife die Zahl zwölf nicht übersteigt. In Gegenden, wo die Frühjahrsfröste durchschnittlich bis Mitte Mai dauern und im Herbste Mitte Oktober aufzutreten pflegen, ist der Weinbau ausgeschlossen, ebenso in Ländern, wo excessives Kontinentalklima mit einer Regenmenge zusammentrifft, welche der der östlichen Union entspricht.

Der amerikanische Weinstock, *Vitis labrusca*, und seine Verwandten scheinen von der Symbiose mit der Reblaus keinen Schaden zu leiden und gegen ihre Stiche immun zu sein. Darum hat man auch bei uns angefangen, die widerstandsfähigsten amerikanischen Reben anzupflanzen und sie mit unsern besten Reisern zu veredeln. Es wäre zu wünschen, daß diese Versuche von Erfolg begleitet sein möchten, damit den Winzern, besonders in den Gegenden an der Grenze des Weinbaus, wo die Ernte ohnehin schon unter der Ungunst der Witterung vielfach zu leiden hat, wieder neuer Mut eingeflößt werde. Denn da nach den gesetzlichen Vorschriften die von der Reblaus befallenen Herde viele Jahre brach liegen müssen, so ist es den Weinbauern nicht zu verdenken, wenn sie, um sich bei einer Neubepflanzung nicht wieder der Gefahr einer Verseuchung durch die Reblaus auszusetzen, die Weinberge, welche seit Jahrhunderten ihre Familie ernährten und das Auge des Beschauers ergötzen, andern Zwecken dienstbar machen. Der Weinbau dieser Gegenden würde dann bald der Geschichte angehören, und wir könnten an diesem Beispiele erkennen, welche große Wirkungen ein so kleines unscheinbares Insekt hervorzubringen vermag; sind es ja doch auch gerade die kleinsten, nur mit dem Mikroskope wahrnehmbaren Organismen, welche aus dem Kampfe mit den größten Lebewesen nur zu oft siegreich hervorgehen.

#### Benutzte Werke:

Petermanns Mitteilungen.  
Ritter, Erdkunde.  
Grisebach, Vegetation der Erde.  
Behm, Geographisches Jahrbuch.  
de Candolle, Géographie botanique raisonnée.  
Ferdinand Cohn, die Pflanze.  
Hann, Klimatologie.  
Woeikof, Klimate der Erde.

Handbuch der Geographie und Statistik, neu  
bearbeitet von Wappäus.  
Franz Wönig, die Pflanzen im alten Ägypten.  
Viktor Hehn, Kulturpflanzen und Haustiere.  
A. v. Babo, Der Weinbau.  
Friedrich Mohr, Der Weinstock und der Wein.  
Berghaus, Physikalischer Atlas.

weiche nach folgender Darstellung werden nicht nur in Hinsicht auf andere Länder sondern auch in Hinsicht auf die Weibenschaft im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt. Es ist ein Unterschied zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt. Es ist ein Unterschied zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt. Es ist ein Unterschied zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt.

Der Unterschied zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt liegt in dem Unterschiede zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt. Es ist ein Unterschied zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt. Es ist ein Unterschied zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt.

Der Unterschied zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt liegt in dem Unterschiede zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt. Es ist ein Unterschied zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt. Es ist ein Unterschied zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt.

Besondere Weiblichkeit

Die Weiblichkeit ist ein besonderes Merkmal des weiblichen Geschlechtes. Es ist ein Unterschied zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt. Es ist ein Unterschied zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt. Es ist ein Unterschied zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt.

Der Unterschied zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt liegt in dem Unterschiede zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt. Es ist ein Unterschied zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt. Es ist ein Unterschied zwischen dem weiblichen Geschlechte im Allgemeinen und in der Weibenschaft überhaupt.

