

## Werk

**Titel:** Vorträge und Abhandlungen

**Ort:** Berlin

**Jahr:** 1910

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657\\_1910|LOG\\_0044](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657_1910|LOG_0044)

## Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

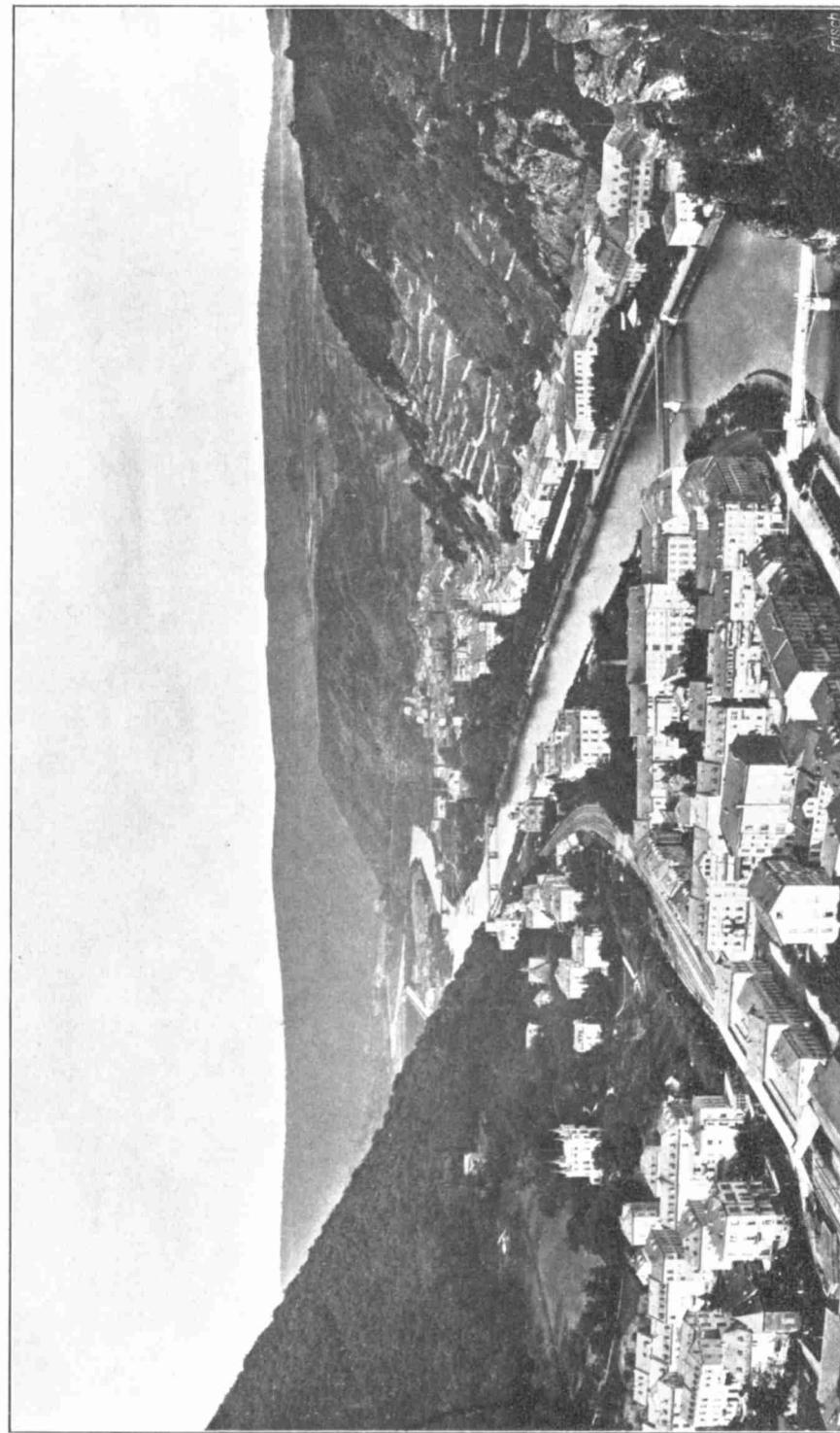


Abbildung 16. Das Lahntal bei Ems.  
Die Hauptterrasse des unteren Rheintales, in der Umgebung von Ems besonders deutlich ausgeprägt, liegt hier etwas über 200 m hoch  
(über N. N.) und bildet den plateaurtigen Vorsprung in der Mitte des Bildes und rechts im Vordergrunde. Sie entspricht der  
Hauptterrasse des Rheintals.

Ein Beweis für die Antezedenz des Rheindurchbruchtals  
nebst Beiträgen zur Entwicklungsgeschichte des Rheinischen  
Schiefergebirges\*.

Von Dr. C. Mordziol in Mainz.

I. Teil.

Das westliche Deutschland zerfällt in zwei grundverschiedene Teile: in das Oberrheinische Gebirgssystem im Süden und das System des Rheinischen Schiefergebirges im Norden.

Der große Grabenbruch der Oberrheinischen Tiefebene, umrahmt von den steilen Abfällen der Randgebirge, steht in auffallendem Gegensatz zu dem horstartigen, von engen und tiefen Tälern durchfurchten Plateau des Rheinischen Schiefergebirges, das — von Süden her gesehen — einen mauerartigen Abschluss der Oberrheinischen Tiefebene bildet.

Auffallenderweise werden jene geologisch und morphologisch so verschieden gestalteten Teile West-Deutschlands von einem einheitlichen Stromsystem beherrscht. Sein Hauptstrom, der Rhein, überwindet den großen Gegensatz beider Gebiete. Siegreich durchbricht er das sich ihm in Gestalt des steil emporragenden Schiefergebirges entgegenstellende Hindernis; in ähnlicher Weise verhalten sich Mosel und Lahm und im Westen teilweise auch die Maas.

Eine genetische Erklärung aller jener Probleme, welche die heutige Oberflächengestaltung des Rheinischen Schiefergebirges in sich birgt, kann erst dann sichere Aussicht auf Erfolg haben, wenn die geologische Entwicklungsgeschichte des westlichen Deutschlands mit größerer Klarheit enträtselt ist. Davon sind wir heute noch weit entfernt.

Die Hauptaufgabe dieser Arbeit, der Beweis für die antezedente Natur des Engtals des Rheins<sup>1)</sup>, ist eines der

\* ) Vortrag, gehalten in der Fach-Sitzung vom 24. Januar 1910.

<sup>1)</sup> Das „Engtal“ des Rheins reicht von Bingen bis Bonn; es hat, abgesehen vom Neuwieder Becken, einen cañonähnlichen Charakter und kann als Typus eines „Durchbruchtales“ gelten.

am meisten studierten Probleme unseres Gebiets, aber auch eines der schwierigsten. Für seine Lösung hatte man bis jetzt keine tatsächlichen Beweise, so dass Hettner in seiner Länderkunde<sup>1)</sup> nur sagen konnte: „möglicherweise haben wir uns vorzustellen, dass die Flüsse die Gebirgsscholle [gemeint ist das Rheinische Schiefergebirge] im gleichen Schritt mit deren Hebung durchschnitten haben.“

Der Beweis für eine derartige Bildungsweise des Durchbruchstals des Rheins muss darauf hinauslaufen, nachzuweisen, dass der Rhein schon vorher bestand, ehe die großartige Heraushebung des Rheinischen Schiefergebirges und der große morphologische Gegensatz zur Oberrheinischen Tiefebene vorhanden war. Da dieser Gegensatz in seiner endgültigen Ausgestaltung in der Hauptsache ein Werk diluvialer Vorgänge ist, so war ein jungtertiäres Alter für den „Urrhein“ schon theoretisch vorauszusagen. Das tat auch Penck (s. weiter unten), indem er für die jüngere Tertiärzeit ein für Ober- und Niederrhein-Gebiet gemeinsames, nach der Nordsee gerichtetes Entwässerungssystem annahm.

Aber die Ablagerungen dieses Urrheins waren nicht bekannt, bzw. wurden nicht als solche gedeutet.

Dadurch, dass ich bereits 1907 nachweisen konnte, dass die auf dem ganzen rheinhessischen Plateau verbreiteten fluviatilen Dinothériensande (Unteres Pliocän) mit den pliocänen Flusschottern (Kieseloolith-Schotter) auf den Höhen des pliocänen Talbereiches im Inneren des Schiefergebirges identisch sind und durch die Schotter auf dem pliocänen Talboden bei St. Goarshausen mit ihnen in genetischem Zusammenhang stehen<sup>2)</sup>, glaube ich, den Beweis für einen aus dem Oberrhein-Gebiet kommenden altpliocänen „Urrhein“ geliefert zu haben. Dadurch dürfte die Grundfrage über die antezedente Natur des Rheintals entschieden sein, was im Folgenden näher begründet werden soll.

Die Schlussfolgerungen, die sich aus der Natur dieser Sedimente und aus der der miocänen Ablagerungen im Inneren des Rheinischen Schiefergebirges ergeben, unterstützen auch die Rekonstruktion eines Teiles der

<sup>1)</sup> I. Band. Europa. 1907. S. 399.

<sup>2)</sup> E. Kaiser, Pliocene Quarzschorter im Rhein-Gebiet zwischen Mosel und Niederrheinischer Bucht. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1907. Bd. 28. S. 57—92.

<sup>3)</sup> C. Mordziol, Die Kieseloolithe in den unterpliocänen Dinothériensanden des Mainzer Beckens, Ebenda S. 121—130. — Über einen Zusammenhang des Pliocäns des Mainzer Beckens mit dem am Niederrhein. Berichte des Niederrhein. Geol. Vereins; enthalten in d. Verhandl. des Naturhist. Ver. der Preuß. Rheinlande u. s. w. Bonn 1907. Sitz.-Ber. S. 7—12. — Über das jüngere Tertiär und das Diluvium des rechtsrhein. Teiles des Neuwieder Beckens. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. für 1908. Bd. 29. Berlin 1908. S. 348—429.

Entwicklungsgeschichte dieses Gebirges überhaupt. Ein kurzer Auszug aus der historischen Entwicklung des Problems von der antezedenten Entstehung des Rheintals möge vorausgehen. Auf die Unhaltbarkeit der früher vielfach vertretenen Ansicht, dass der Abfluss eines Sees im Bereich des Mainzer Beckens den Durchbruch bei Bingen geschaffen hätte, habe ich schon früher hingewiesen.

Als die Ansicht von der Spaltenatur der Täler noch die herrschende war, „ist das Rheintal zwischen Bingen und Bonn häufig als ausgezeichnetes Beispiel eines Spaltentals genannt worden.“ C. F. Roemer<sup>1)</sup> ist es, der sich 1844 gegen diese Ansicht wendet. Aus der Art des Vorkommens der Terrassenschotter schließt er, dass der Rhein ehemals im breiterem Bett und viel höherem Niveau durch das Schiefergebirge geflossen sei und sich von da aus durch die Erosionskraft sein Tal nach der Tiefe ausgegraben habe. Wenn auch Roemer in der Erosionskraft der Gewässer ganz allgemein die Ursache der Talbildung am Rhein erblickt, so ist ihm doch keineswegs die Tatsache entgangen, dass „Unebenheiten in der ursprünglichen Oberfläche die Richtung der Täler zum Teil bestimmt haben mögen.“ Sicherlich war Roemer durch v. Oeynhausen beeinflusst, denn er führt ihn als Gewährsmann für diese Ansicht an.

Drei Jahre später äußerte v. Oeynhausen seine Ansicht in den vortrefflichen „Erläuterungen zur geognostisch-geographischen Karte der Umgegend des Laacher Sees“<sup>2)</sup>. Ebenso wie Roemer sieht auch er die Talbildung als ein Werk des fließenden Wassers an; wahrscheinlich habe eine „große, kontinentale Terrain-Erhöhung“ den Gewässern die „Fallkraft verliehen, welche sie zur Talbildung befähigte“. „Bevor diese erfolgte, flossen der Rhein und seine größeren Nebenflüsse in bis 500 Fuß höher gelegenen, oft meilenbreiten Talbetten“, was v. Oeynhausen aus dem Vorkommen der mit Flussgeschieben überdeckten Bergterrassen schließt, die auch eine langsame „Einsenkung der Talsohlen“ erkennen lassen<sup>3)</sup>.

Um dieselbe Zeit erklärte auch Sandberger<sup>4)</sup> die Entstehung des Rheintals durch Erosion.

Einen bedeutenden Fortschritt (auch für das Problem der Talbildung überhaupt) verdanken wir Bischof. Dieser hervorragende Forscher

<sup>1)</sup> C. F. Roemer, Das rheinische Übergangsgebirge. Hannover 1844. S. 4.

<sup>2)</sup> Berlin 1847. S. 4.

<sup>3)</sup> Erläuterungen u. s. w. S. 4 und 13.

<sup>4)</sup> Übersicht der geol. Verhältnisse des Herzogtums Nassau. Wiesbaden 1847. S. 7.

untersuchte bereits in systematischer Weise den Gang der Flusserosion auf einer sich über das Meeressniveau allmählich erhebenden Landscholle und erläuterte seine Folgerungen am Rheintal des Schiefergebirges. In einer sich hebenden Scholle, sagt Bischoff<sup>1)</sup>, graben sich die Flüsse durch Erosion tiefe Täler und behalten dabei ihre Laufrichtung bei. Die hohe Lage alter Rheingeschiebe beweise ein gehobenes altes Flussbett, in das sich der heutige Rhein eingeschnitten habe. Keineswegs dürfe man aber den Schluss ziehen — wie dies Roemer (1844) und v. Oeynhausen (1847) getan hatten —, dass der Rhein früher in einem so viel höheren Niveau geflossen sei, wie die alten Flusschotter an den Talgehängen hinaufreichten. Vielmehr seien die Talgehänge emporgestiegen, während der Strom annähernd in demselben Niveau verblieb.

Diesen Gegensatz zwischen Roemer und v. Oeynhausen einerseits und Bischoff andererseits finden wir in wesentlich erweiterter Form späterhin wieder in den gleichzeitig veröffentlichten Ansichten von Lepsius<sup>2)</sup> und Penck<sup>3)</sup>.

Während die früher genannten Forscher das Problem der Rheintal-Bildung nur so weit behandelten, als das Rheintal innerhalb des Schiefergebirges in Frage kam, ihr Augenmerk also wesentlich nur auf das „Engtal“ richteten und seine Natur als Erosionstal verfochten, finden wir bei Lepsius und Penck das Problem der Entstehung des eigentlichen Durchbruchs durch das Schiefergebirge als Gegenstand der Erörterung. Es galt jetzt die Frage zu lösen: Wie ist die auffallende Erscheinung zu erklären, dass der Rhein von einer Tiefebene aus den plötzlich mauerartig emporragenden Block des Rheinischen Schiefergebirges durchbricht?

Die Anschauung, dass das Engtal des Rheins eine Spalte sei, durch die der Rhein einen Abfluss durch das seinen Weg hindernde Schiefergebirge gefunden habe, durfte damals als überwunden gelten. Auch zweifelten Lepsius und Penck nicht daran, dass der Rhein älter als die Entstehung jenes Hindernisses sei, und dass der Strom selbst die Kraft hatte, das Hindernis in demselben Masse, wie es sich herausbildete, durch seine Erosionstätigkeit zu überwinden. Nur über die Art, wie sich jenes Hindernis herausbildete, gingen die Ansichten auseinander. Lepsius nahm nämlich an, das Rheinische Schiefergebirge sei eine stehende bliebene Scholle, in die sich der Rhein von seinem ehemals hö-

<sup>1)</sup> Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie, 2. Aufl. Bonn 1863 — 1871.

<sup>2)</sup> Geologie von Deutschland I. Stuttgart 1887—1892.

<sup>3)</sup> Das Deutsche Reich in „Unser Wissen von der Erde“.

heren Niveau aus in demselben Masse nach der Tiefe einschnitt, als sein südliches Vorland — die Oberrheinische Tiefebene — absank. In neuester Zeit hat Lepsius dieser Ansicht bei einer anderen Gelegenheit mit folgenden Worten Ausdruck verliehen: „Allerdings nehme ich dabei an, daß die Oberrheinische Tiefebene mit der Untermain-Ebene und der Wetterau zur Haupteiszeit in einem höheren Niveau über dem Meere lag als jetzt“ u. s. w.<sup>1)</sup>

Penck dagegen erklärte die Herausbildung des Rheinischen Schiefergebirges dadurch, daß es sich wie ein Block über seine Umgebung emporhob. Auf gleichzeitige absolute Senkungen des südlichen Vorlandes schloß Penck, gerade wie Lepsius, aus der tief unter das Meeressniveau hinabreichenden Lagerung der Diluvialbildungen der Rhein-Main-Ebene. Penck nahm weiterhin an, daß innerhalb des emporsteigenden Schiefergebirges der Rhein durch seine Erosionskraft befähigt war, seine von der heutigen nicht sehr verschiedene Höhenlage beizubehalten, indem er das emportauchende Hindernis in demselben Masse durchfurchte, als es über seine Umgebung emporstieg.

Eine Folge dieser verschiedenen Anschauungen ist es daher, wenn Lepsius — wie früher Roemer und v. Oeynhausen — annahm, der Rhein sei ursprünglich in viel höherem Niveau über die Devon-schichten des Schiefergebirges dahin gerlossen, während Penck die Bischofsche Erklärung von einer absoluten Hebung des Schiefergebirges vertritt. Diese Hebung hat nach Penck schon in der jüngeren Tertiärzeit begonnen, für die er daher ein bereits vorhandenes jungtertiäres Entwässerungssystem des Oberrhein-Gebiets nach dem tertiären Nordmeer annahm. Als sich nun das Schiefergebirge emporhob, mußten sich die Gewässer, um nach dem Nordmeer zu gelangen, eine Furche durch das Gebirge graben und hierbei tiefe Täler einschneiden<sup>2)</sup>. Gleichzeitig sank aber auch das Oberrhein-Gebiet, wie der unter dem Meeressniveau liegende Rheinlauf bei Darmstadt erkennen läßt<sup>3)</sup>. Die Hebung des Schiefergebirges während der Diluvialzeit dachte sich Penck sehr ungleichmäßig, was zu einer Verbiegung<sup>4)</sup> und Störung der diluvialen Schotterterrassen auch im Inneren des Gebirges führen mußte<sup>5)</sup>.

<sup>1)</sup> Lepsius, Notizen zur Geologie von Deutschland. Notizbl. d. Ver. f. Erdkde. u. d. Geol. Landesanst. IV. Folge, Heft 29. Darmstadt 1908. S. 31.

<sup>2)</sup> Penck, Das Deutsche Reich. S. 217.

<sup>3)</sup> Ebenda S. 318.

<sup>4)</sup> Siehe Oestreich, Petermanns Mitteilungen 1909. Heft III, S. 57—62.

<sup>5)</sup> Siehe das Profil bei Penck, Das Deutsche Reich S. 318, sowie die Angaben Oestreichs in der oben erwähnten Arbeit.

Ein weiterer Gegensatz zwischen den Anschauungen Pencks und Lepsius' besteht darin, dass letzterer nicht wie Penck eine nach Norden gerichtete jungtertiäre Entwässerung annahm, sondern glaubte, die Gewässer seien zur unteren Pliocänzeit vom Rheinischen Schiefergebirge aus nach Süden in die Oberrheinische Tiefebene geflossen, so dass der Urrhein erst im Laufe der Diluvialzeit entstanden wäre.

Dem standen aber die zugunsten Pencks sprechenden älteren Beobachtungen F. Sandbergers gegenüber. Dieser ausgezeichnete Forscher war bereits 1863<sup>1)</sup> und 1870—1875<sup>2)</sup> auf Grund der Untersuchung der unterpliocänen Dinotheriensande des Mainzer Beckens zu dem Ergebnis gekommen, dass zu jener Zeit im nördlichen Teile der Oberrheinischen Tiefebene ein wie der heutige Rhein von Süden nach Norden gerichteter altpliocäner Flusslauf vorhanden war. Damals kannte man jedoch die nördliche Fortsetzung dieser Schotter — also die Kieseloolith-Schotter im Rheintale zwischen Bingen und Bonn — noch nicht. Deshalb konnten auch aus Sandbergers Beobachtungen keine unmittelbaren Schlüsse auf die von Penck vermutete Antezedenz des Rheintales im Schiefergebirge gezogen werden. Ob Penck die Ansichten Sandbergers kannte, ist nicht zu ersehen. Immerhin konnten sie für die von Penck gefolgernte jungtertiäre Entwässerungsrichtung eine wichtige Stütze sein.

Eine wesentliche Erweiterung unserer Kenntnis von der Entstehung des Rheintales bedeuten die Arbeiten von Grebe<sup>3)</sup>, Lossen<sup>4)</sup>, Holzapfel<sup>5)</sup>, Leppla<sup>6)</sup> und Rothpletz<sup>7)</sup>.

Von besonderer Wichtigkeit waren die Untersuchungen von Rothpletz, die einen Zusammenhang in der Anlage des Rheindurchbruchtales mit jüngeren Störungen erkennen ließen. Dieser Forscher sagt: „Ich hatte zu beiden Seiten des Rheines zwei transversale Verwerfungs- spalten gefunden. Sie schließen eine schmale, lange Gebirgsscholle ein, in welche sich der heutige Rhein sein Bett eingegraben hat, und

<sup>1)</sup> Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens, Wiesbaden 1863.

<sup>2)</sup> Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1870—1875.

<sup>3)</sup> Über Talbildung auf der linken Rhein-Seite u. s. w. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. für 1885 —. Über Tertiärvorkommen zu beiden Seiten des Rheins u. s. w. Dasselbe Jahrb. für 1889. Berlin 1892.

<sup>4)</sup> Geognost. Beschreibung der linksrhein. Fortsetz. d. Taunus u. s. w. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1867.

<sup>5)</sup> Das Rheintal von Bingerbrück bis Lahnstein. Abhandl. Preuß. Geol. Landesanst. Heft 15. Berlin 1893.

<sup>6)</sup> Die Bildung des Rhein-Durchbruchs zwischen Bingen und Lorch. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 52. Bd. 1900 S. 79—80.

1900 <sup>7)</sup> Über das Rhein-Tal unterhalb Bingen. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1844. — Das Rhein-Tal unterhalb Bingen. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. für 1895. Berlin 1896.

ich vermute, daß eine Senkung dieser Scholle die Ursache gewesen sei, weshalb der Abfluss der Gewässer gerade an dieser Stelle erfolgt ist“<sup>1)</sup>.

Bedeutungsvoll war auch der Nachweis hochliegender Rheinschotter bei Trettinghausen durch Leppla. Dieser „fluviatile Absatz aus dem engen Durchbruchtal“<sup>2)</sup> beweist nach Leppla, daß das „Fließwasser anfänglich schon aus der heutigen Nahe- und Maingegend gespeist wurde, also im allgemeinen denselben Weg genommen hat wie heute“. Einen Grund dafür, warum das Durchbruchtal gerade an dieser Stelle geschaffen wurde, sieht Leppla in einem bereits zur Tertiärzeit in etwa 350 m Meereshöhe vorhandenen Durchbruch, wodurch das Tertiär des Mainzer Beckens mit dem der Hochflächen nördlich des Taunus in Verbindung gestanden habe. „Diese Verbindungsstrecke des Tertiärs dürfte die Lücke für den Beginn der eigentlichen Erosion durch den Quarzit gegeben haben,“ sagt Leppla. Die Querverwerfungen könnten „nur auf kurze Strecken die Erosion geleitet und begünstigt haben“<sup>3)</sup>.

Inzwischen hatte Penck die Entstehung des Rheintales nochmals erläutert und als Beweis für „die Tatsache eines Durchbruches durch ein sich hebendes Land“ erweitert. Nach seiner Klassifikation wird das Rheintal zu den „Schollenendurchbrüchen“ gerechnet.

Wie wir sahen, hatte Penck aus rein theoretischen Erwägungen auf eine nach Norden gerichtete jungtertiäre Entwässerung des Oberrhein-gebiets geschlossen, die also bestand, ehe sich das Rheinische Schiefergebirge aus seiner Umgebung weiter emporhob, und die erst später — während der diluvialen Hebungsperiode — das eigentliche Rheintal eingrub.

Penck konnte aber weder geologische Beweise noch morphologische Andeutungen für ein nordwärts abfließendes jungtertiäres Entwässerungssystem des Oberrhein-Gebiets liefern. Auch Sandbergers Angaben hätten keineswegs dazu ausgereicht, denn seine Feststellungen beschränkten sich lediglich auf das Gebiet der Oberrheinischen Tiefebene. Erst der Nachweis der mit den Dinothriensanden des Mainzer Beckens identischen Flussschotter (Kieseloolith-Schotter) auf den terrassenartigen Hochflächen zu beiden Seiten des Rheintales bei St. Goarshausen (Reitzenhain und Urbar) konnte als sicherer Beweis für einen jungtertiären „Ur-rhein“ gelten, was erst neuerdings, und zwar mir, gelungen ist.

Philipsson gebürt das Verdienst, bereits früher eine lediglich morphologische Beweisführung versucht zu haben. Die jungtertiären (pliocänen) Flussschotter konnten damals deshalb noch nicht zu einer geologischen Beweisführung verwandt werden, da ihre Bedeutung

<sup>1)</sup> a. a. O. 1894. S. 11—12.

<sup>2)</sup> a. a. O. 1900. S. 79.

<sup>3)</sup> a. a. O. 1900. S. 80.

noch nicht erkannt war. Pliocäne Schotter waren damals nur in einem einzigen Vorkommen (Duisdorf bei Bonn) durch Pohlig<sup>1)</sup> festgestellt worden. Ihre Herkunft leitete Schlüter<sup>2)</sup> aus dem oberen Mosel-Gebiete ab, entgegen der Ansicht Pohligs. In neuerer Zeit hat dann E. Kaiser diese Ablagerungen bis zur Mosel verfolgt, während ich zeigte, daß auch gleichzeitig ein „Urrhein“ Material dazu geliefert hat. Aber Philipsson<sup>3)</sup> lenkte schon damals als erster die Aufmerksamkeit auf die Tatsache, daß das eigentliche Rheintal in ein wannenförmiges „von Brüchen begrenztes Trogtal“ eingeschnitten ist. Bereits 1899 erklärte Philipsson — allerdings ohne sichere Beweise dafür zu haben — das Trogtal aus morphologischen Gründen für einen gehobenen pliocänen Talboden, durch den der Rhein, von der Oberrheinischen Tiefebene her kommend, seinen Weg nahm. Erst in diesen pliocänen Talboden hätte dann weiterhin der Rhein während der diluvialen Hebungsperiode des Schiefergebirges sein tiefes Tal gegraben.

Dieselbe Anschauung in erweiterter Form sprach auch Philipsson<sup>4)</sup> 1903 aus.

Es galt nun einen einwandsfreien geologischen Beweis für einen aus dem Oberrhein-Gebiet kommenden jungtertiären Urrhein zu liefern, der als Vorbedingung für die Antezedenz des Rheintales angenommen werden mußte. Einen solchen Beweis erblicke ich in der Identität und dem genetischen Zusammenhang der unterpliocänen Dinothereiensande des Mainzer Beckens mit den pliocänen Flussschottern (Kieseloolithschottern) des Rheintales im Inneren des Schiefergebirges und der Niederrheinischen Bucht. An Hand dieser Ablagerungen konnte bis jetzt ein altpliocäner Urrhein vom Süden Rheinhessens bis nach Holland verfolgt werden.

Eine sehr schätzenswerte Erweiterung der bereits von Penck und Philipsson vertretenen Anschauung bildet sodann eine nach Feststellung der eben erwähnten Tatsachen im Jahre 1908 erschienene Arbeit von Oestreich<sup>5)</sup>. Leider scheint jedoch Oestreich darin die

<sup>1)</sup> Verhandl. Naturhistor. Ver. d. Preuß. Rheinl. u. s. w. 40. Bonn 1883.

<sup>2)</sup> Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 49. 1897. S. 492—503.

<sup>3)</sup> Entwicklungsgeschichte d. Rhein. Schiefergeb. Verhandl. Naturhistor. Ver. d. Preuß. Rheinl. u. s. w. Bonn 1899. Sitz.-Ber.

<sup>4)</sup> Zur Morphologie des Rhein. Schiefergeb. Verh. d. 14. Deutsch. Geographentages zu Cöln. Berlin 1903. S. 193—205.

<sup>5)</sup> Studien über die Oberflächengestalt des Rheinischen Schiefergebirges. Petermanns Mitteilgn. 1908. Heft 4. S. 73—78.

Bedeutung der bereits vorhandenen Beweisführung mit Hilfe der Kieseloolith-Schotter nicht vollständig erkannt zu haben<sup>1)</sup>). Eine vor kurzem erschienene Arbeit Oestreichs<sup>2)</sup> behandelt die Verbiegung der diluvialen Hauptterrasse, worin eine Beweisführung für die Annahme versucht wird, daß auch während der diluvialen Hebungsperiode das Schiefergebirge Störungen erlitten habe, die sich in der gestörten Lage der Hauptterrasse erkennen ließen. Eine zusammenfassende und zugleich erweiterte Studie ist Oestreichs Arbeit „Die Oberfläche des Rheinischen Schiefergebirges“.

Eine andere neuere Arbeit — ebenfalls wesentlich zusammenfassender Art — verdanken wir E. Kaiser<sup>3)</sup>. Vor allem wird hierin gegen die früher vorhandene Ansicht des jungkarbonischen, bzw. permischen Alters der heute sichtbaren Abtragungsfläche (Rumpffläche) im Schiefergebirge Stellung genommen und deren *tertiäres* Alter sichergestellt. Die Rheintal-Entstehung soll von der südlichen Ecke der Niederrheinischen Bucht aus — in der Miocänzeit — ihren Anfang genommen haben. Im Laufe der weiteren Entwicklung soll dann durch *rückwärts schreitende Erosion* der Urrhein sich immer weiter nach Süden verlängert haben, bis er endlich auch zur Pliocänzeit das Oberrhein-Gebiet entwässerte, aus welcher Zeit ja die ersten fluviatilen Ablagerungen des Rheins, die Kieseloolith-Schotter, stammen.

Für das Problem von der Antezedenz des Rheintales kommen die Arbeiten über die Diluvialterrassen am Nieder- und Oberrhein erst in zweiter Linie in Betracht, insofern als bereits der Nachweis eines pliocänen Urrheins die antezedente Natur des Rheintales bestätigen kann, selbst wenn zur Ober pliocänzeit eine vorübergehende Unterbrechung der Talbildung stattgefunden haben sollte, wie ich zuerst vermutete. Es läßt sich deshalb schon aus der Tatsache, daß der Rhein bereits im Pliocän bestand, auch auf eine übereinstimmende Ausbildung der fluviatilen Diluvialbildungen im Oberrhein-Gebiet schließen, da dann diese Bildungen Absätze der weiteren Entwicklungsphasen eines und desselben schon vorhandenen Stromsystems darstellen. Bereits Kinkelin<sup>4)</sup> parallelisierte die höchstliegenden Diluvial-

<sup>1)</sup> C. Mordzioł, Dr. K. Oestreichs Studien über die Oberflächengestalt des Rhein. Schiefergebirges. Petermanns Mitteil. 1908. Heft V. S. 121.

<sup>2)</sup> Petermanns Mitteil. 1909. Heft III, S. 57—62.

<sup>3)</sup> „Die Entstehung des Rhein-Tals“. Gesellsch. Deutscher Naturf. u. Ärzte. Verhandl. 1908. Leipzig.

<sup>4)</sup> Der Pliocänsee des Rhein-Main-Tales u. s. w. Ber. über die Senckenberg. Naturf. Ges. Frankfurt 1889. — Die Tertiär- und Diluvialbildungen der Unter-Main-Tales u. s. w. Abhandl. Preuß. Geol. Landesanst. Bd. 9. Heft 4. Berlin 1892.

terrassen des Rheintals im Schiefergebirge mit dem Unterdluvium der Rhein-Main-Ebene. Zu demselben Ergebnis gelangte auch Steuer<sup>1)</sup>, dessen Untersuchungen den Nachweis lieferten, daß bereits zur älteren Diluvialzeit der Rhein die ganze Oberrheinische Tiefebene durchströmte, daß alpines Material in den ältesten Diluvialbildungen sowohl der Rhein-Mainebene als auch des Rheintales im Schiefergebirge nachgewiesen werden konnte.

Die Steinmannsche Parallelisierung der niederrheinischen und oberrheinischen Terrassenbildungen suchte Fenten<sup>2)</sup> durch Einzelangaben zu bestätigen. Leider steht Fenten noch auf dem längst verlassenen Standpunkt, daß der pliocäne Rhein das steilste Gefälle gehabt hätte, während nach den neueren Ergebnissen die Niveauunterschiede des Pliocäns auf tektonische Bewegungen zurückgeführt worden waren, also nicht zu Gefällsberechnungen verwertet werden konnten. Die abnorme Gefällsberechnung, die Fenten für die Steinmannsche Hochterrasse aufstellt, beruht auf einem Irrtum, indem Fenten die Hochterrasse unterhalb Coblenz mit der tieferen Stufe der Hauptterrasse oberhalb Coblenz parallelisiert.

## II. Teil.

### I. Charakteristik der Oberflächengestaltung.

Von Süden — vom Mainzer Becken aus — gesehen, erscheint das Schiefergebirge als hoher, steiler Wall. Sein waldbedeckter Kamm ist, soweit er die nördliche Umwallung des Mainzer Beckens bildet, im allgemeinen ein geschlossenes Ganzes. Nur an drei Stellen zeigen sich erhebliche Lücken; sie sind: im Westen der Pass von Stromberg, im Osten die eigenartige Idsteiner Senke und dazwischen der großartige Rheindurchbruch bei Bingen. Es sei darauf hingewiesen, daß heute nur im Rheindurchbruch die Gewässer nach Norden durchbrechen, während sie durch die beiden anderen genannten Einschnitte im Kamm des Hunsrück-Taunus-Zuges nach Süden abfließen.

Wir treten eine Wanderung über den Taunus-Kamm an, etwa von Wiesbaden aus. Wenn wir von hier in nördlicher Richtung schreitend den eigentlichen Gebirgskamm überschritten haben, gewahren wir ein nach der Lahn zu sich senkendes, flachwelliges Plateau, im Mittelalter der „Einhrichsgau“ genannt. Durchqueren wir das tiefingeschnittene Lahntal mit seinen Diluvialterrassen, so können wir die Fortsetzung jener flach-

<sup>1)</sup> Über das Vorkommen von Radiolarien-Hornsteinen in den Diluvialterrassen d. Rhein-Tales. Notizbl. Ver. f. Erdkde. u. d. Grofsh. Geol. Landesanst. Darmstadt 1906.

<sup>2)</sup> Untersuchungen über das Diluvium am Nieder-Rhein. Verhandl. Naturhistor. Ver. d. Preuß. Rheinl. u. s. w. 65. 1908. S. 164—199.

welligen Hochfläche auch nördlich des Lahntales feststellen. Sie dehnt sich hier weit bis an den Westerwald hinauf, und zahlreiche Vulkankuppen sind ihr aufgesetzt. Zwischen dem Westerwald und dem unteren Lahntale überragt der Quarzitrücken der „Montabaurer Höhe“ inselartig jene Hochfläche. Sowohl der eigentliche Taunus-Kamm wie auch die Hochfläche zu beiden Seiten der Lahn sind heute von den Gewässern in tiefen, oft malerischen Schluchten zerschnitten, in der mannigfachsten Weise modelliert und in viele, oft verschieden hohe „Rücken“ aufgelöst.

Man muss sich also jene Hochfläche durch Ausfüllung der vielen Engtäler zu ihrer ursprünglichen unzerschnittenen Form ergänzt denken, um von ihr ein Gesamtbild zu erhalten. Dann erkennt man, dass sie zwischen dem Taunus und dem hohen Westerwalde eine ganz flache orographische Mulde bildet. Oder mit einem von Philippson bereits für das Rheintal-Gebiet verwandten Ausdrucke: ein flacher „Trog“, bzw. eine „Trogfläche“.

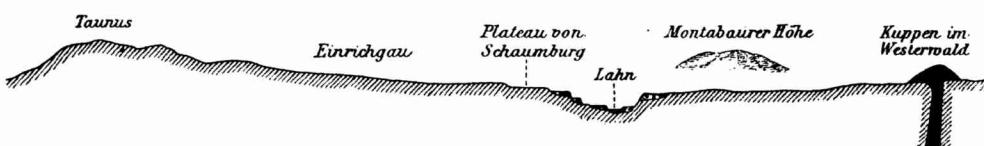


Abbildung. 17. { Schematisches Profil durch die „Region der Hochböden“ zwischen Taunus und Westerwald.

Analoge Verhältnisse treffen wir auch im Moseltale. Auch hier dehnt sich zu beiden Seiten des an seinen Terrassen kenntlichen diluvialen Moseltales eine flach-muldenförmige Hochfläche, im Süden nach dem Hunsrück, im Norden über die Vorder-Eifel hinweg nach der Hohen Eifel zu ansteigend. Auch hier hat die Erosion in mannigfachster Weise gearbeitet. Am besten erhalten ist die Hochfläche in ihrem inneren Teile, also in der Nähe des Moseltales. Die höheren, nach den seitlichen Erhebungen ansteigenden Teile der Hochfläche sind sehr viel undeutlicher; hier machen sich grössere Höhenunterschiede zwischen einzelnen Teilen bemerkbar. Diese Erscheinung erklärt sich daraus, dass die Moseltal-Hochfläche sich aus zwei verschiedenen alten Teilen zusammensetzt. In den innersten und am deutlichsten erhaltenen „Talboden“, wie wir voreilig sagen wollen, ist dann das diluviale Moseltal mit seinen Terrassen eingeschnitten. — Auch hier finden wir in dem nördlichen Teile der Hochfläche vulkanische Bergformen, die sich aber zum Teil wesentlich von denen im Westerwald unterscheiden. Dort sind es stark abgetragene Kuppen und Decken aus der Tertiärzeit, hier in der Eifel neben den miocänen ganz jugendliche Formen aus der Diluvialzeit, die kaum eine Einbulse an ihrer ursprünglichen Gestalt erlitten haben.

Ein Analogon zur Montabaurer Höhe bildet hier im Mosel-Gebiet der Quarzitzug des Kondel-Wald, der ebenfalls inselartig die Hochfläche überragt und auch ein Stück über das Niveau der Ränder der Moseltalhochfläche hinaufreicht.

Wenn wir sodann von der Hohen Eifel aus in nordöstlicher Richtung nach dem Rheintale zu wandern, treffen wir wiederum auf eine flachmuldenförmige Abdachung, in die das diluviale Rheintal mit scharf profilierten Zügen eingeschnitten ist, und die jenseits dieses Tales nach den Höhen des Sauerlandes und des Westerwaldes langsam emporsteigt. Auch hier lassen sich zwei verschieden gestaltete Stufen nachweisen. Am deutlichsten erhalten und einer Hochfläche am ähnlichsten ist wiederum der innere Teil jener trogartigen Abdachung. Das darin eingeschnittene diluviale Rheintal ist zunächst nur wenig tief in Form der sehr breiten und völlig ebenen „Hauptterrasse eingesenkt“, und in diesen altdiluvialen Talböden erst die eigentliche Rheintal-Schlucht.

Diese Abdachung zwischen Westerwald und Eifel wurde zuerst von Philippson erkannt und in ihrer Gesamtheit als „Trog“ bezeichnet. Da sich dieselbe Erscheinung auch im Lahn- und Mosel-Gebiet bemerkbar macht und auch das Rheintal oberhalb Coblenz in einen „Trog“ eingeschnitten ist, wollte ich ursprünglich von einer „Trogregion“ sprechen, die also in

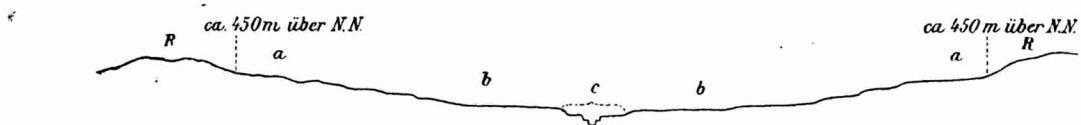


Abbildung. 18. Idealprofil durch die Trogregion.

a a = ältere Staffel der Hochbödenregion (miocän).

b b = jüngere Staffel (pliocän) = altpliocäner Talboden.

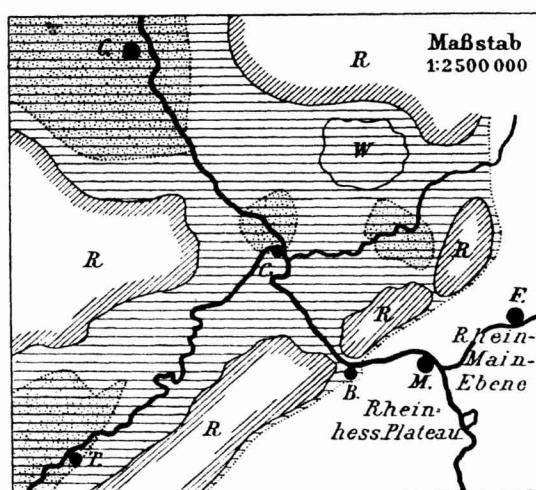
c = ein diluviales Haupttal.

R, R = Rumpfhöhen.

Form eines schiefen Kreuzes das Schiefergebirge durchzieht (vgl. Abbild. 19). Einer Anregung Herrn Geheimrat Pencks folgend, möchte ich den Namen „Region der Hochböden“ vorschlagen. Wie wir später noch näher zu erläutern haben, ist die Trogregion durchaus kein einheitliches Gebilde, sondern besteht zunächst aus einer breitesten und ältesten Region, die auch am meisten zerstückelt und zerschnitten ist. Die innere tiefere Region rechtfertigt eher den Namen einer „Ebenheit“, sie stellt die pliozänen Talböden von Rhein und Mosel dar. Die gesamte Hochbödenregion ist sodann durch das vielverzweigte System der durch Tiefenerosion geschaffenen Diluvialtäler in einzelne Teile aufgelöst. Die grossen diluvialen Haupttäler (Rhein-, Mosel- und Lahn-Tal) beginnen zunächst

mit der nur wenig eingesenkten und sehr breiten „Hauptterrasse“ innerhalb der jüngeren Staffel der Region der Hochböden.

Die Beckenlandschaften des Rheinischen Schiefergebirges sind sämtlich innerhalb der Hochbödenregion gelegen; sie sind: Niederrheinische Bucht, Neuwieder Becken, Limburger Becken und Trierer Bucht. Nach Holzapfel wäre noch das „Marienfelser Becken“ hierher zu rechnen. In



Abbild. 19.

[diagonal hatching] = Region der Hochböden.

[cross-hatching] = Rumpfhöhen.

[dotted pattern] = Beckenlandschaften.

**W** = Westerwald.

den erstgenannten Becken schwillt jedesmal die Breite der diluvialen Hauptterrasse in auffallendem Maße an, auch der tiefere Teil der diluvialen Haupttäler büßt seinen Charakter als Engtal ein, im Gegensatz zu den Talstrecken zwischen den einzelnen Becken (vgl. Abbild. 17 u. 18).

Nun wollen wir noch diejenigen Teile des Gebirges betrachten, die über jene Region der Hochböden hinaufragen, welche letztere in ihren randlichen Gebieten bis ungefähr 450 m emporsteigt.

Im nordwestlichen Abschnitte des Schiefergebirges ragen Teile der Hohen Eifel, der Schneifel, der Ardennen und das Hohe Venn über das Niveau der Ränder der Hochbödenregion. Ganz ähnlich so im nordöstlichen Gebirgsabschnitt. Hier erheben sich der Hohe Westerwald, die Berge des Siegerlandes und das Rothaar-Gebirge über die Ränder der

Hochbödenregion. Südlich der Mosel-Lahnlinie wird die Region der Hochböden von dem in der Streichrichtung des Gebirges dahinziehenden Walle des Hunsrück und Taunus (Großer Feldberg 880 m) gegen die Oberrheinische Tiefebene abgeschlossen. Nur an einer Stelle greift die Region der Hochböden durch diesen Wall nach Süden ein Stück weit vor: im Gebiete des Rhein-Durchbruchs zwischen Bingen und Coblenz und im Gebiet der Idsteiner Senke, die den Taunuszug in zwei Hälften teilt, sowie im Paß vom Stromberg.

Wir wollen die über die Region der Hochböden emporragenden und sie seitlich begrenzenden Gebirgsteile als **Rumpfhöhen** bezeichnen. Zwischen sie ist also die Region der Hochböden in Form eines schiefen Kreuzes eingesenkt (Abbildung. 19).

Die morphologische Gestaltung der Rumpfhöhen ist in ihren Einzelheiten, abgesehen von den größeren Talbildungen, nicht wenig durch die Widerstandsfähigkeit der Gesteine bestimmt, ein Zug, der in der Oberflächengestaltung der Trogregion lange nicht in so hohem Maße in den Vordergrund tritt. Als Beispiel sei nur erwähnt, welch bedeutsame Rolle der Taunus-Quarzit im Taunus und Hunsrück spielt.

Durch die diluviale Tiefenerosion sind die Rumpfhöhen in ihren randlichen Teilen stark zerschnitten und zerlappt, so daß die Grenzen gegen die Trogregion nur schwer zu ziehen sind. (Man vergleiche die sehr instruktive **Rauffsche Höhenschichtenkarte der Eifel 1 : 200 000**, wo die Rumpfhöhen der Eifel, des Hunsrück und des Kondel-Wald durch die violette Farbe scharf hervortreten, während die bis 450 m ansteigende Region der Hochböden braune Farben aufweist).

Im ganzen mittleren Teile des Schiefergebirges hat aber die diluviale Tiefenerosion die markantesten Züge der Oberflächengestaltung geschaffen, in den Einzelheiten mit einer Anlehnung an die Struktur des Untergrundes, in der Gesamtheit jedoch gebunden an den Verlauf der präexistierenden Trogregion.

#### Zusammenfassung:

In den mittleren Teilen des Rheinischen Schiefergebirges lassen sich im allgemeinen folgende große morphologische Gebilde unterscheiden:

1. Die **Rumpfhöhen**.
2. Die **Region der Hochböden**. Sie besteht aus einem System zweier verschieden alter, sehr breiter „Talböden“. Die morphologische Erkennbarkeit ist stark verschleiert. Sie erstreckt sich kreuzförmig und bis etwa 450 m ansteigend in Richtung der Mosel-Lahn-Linie einerseits, der Rheintal-Linie andererseits

zwischen den Rumpfhöhen. Dadurch wird die mittlere Region des Schiefergebirges in vier Abschnitte geteilt.

3. Die Beckenlandschaften.
4. Die Talbildungen der diluvialen Tiefenerosion; sie erstrecken sich über das ganze Schiefergebirge. Im allgemeinen nehmen im Gebiete der Rumpfhöhen die Täler ihren Anfang und treten dann, immer tiefer eingeschnitten, zum größten Teil in die Trogregion ein, wodurch diese in viele einzelne Rücken zerlegt wird. Trotz ihrer großen Bedeutung sind die diluvialen Talschlachten nur untergeordnete Züge eines sehr viel älteren Charakterbildes.
5. Die vulkanischen Gebilde der Tertiär- und Diluvialzeit, von denen die ersten an Bedeutung bei weitem überwiegen. Bemerkenswerterweise finden sie sich in der Hauptsache innerhalb oder nahe dem Bereich der Region der Hochböden besonders gehäuft.

Bemerkung. Die Region der Hochböden ist nicht nur morphologisch, sondern auch geologisch charakterisiert, da sie mit dem Verbreitungsgebiet der miocänen und pliocänen Quarzschorter zusammenfällt. Darin liegt der Schwerpunkt meiner Auffassung über die Entstehung der Region der Hochböden, insbesondere aber in dem Umstande, dass die pliocänen Schotter auf die innere, besser erhaltene Staffel beschränkt sind, während die miocänen Schotter seitlich darüber hinausgreifend bis zu den Rändern der Hochbödenregion ansteigen. Diese miocänen Ablagerungen halte ich für Flussbildungen und habe sie der „Vallendarer Stufe“ zugerechnet, die unter miocänes Alter hat. Die jüngere Staffel der Hochbodenregion — der pliocäne Talbereich — trägt die Kieseloolithschotter, die nach meiner Ansicht unter pliocän sind.

Ich gelangte daher zu folgender Auffassung: Die erste Ausbildung der Hochbödenregion fällt in das Untermiocän, wo sie ein System von sehr breiten mit Schwemmland gefüllten Talböden war und zwar ganz im Unterlauf eines größeren Stromsystems<sup>1)</sup>. Erst später bildeten sich, verbunden mit einer neuen Einebnung, die pliocänen Talböden innerhalb dieser vorgebildeten Region, die aber in der Zwischenzeit infolge einer Hebungsphase des Schiefergebirges zerstückelt worden war. Im Gegensatz zu Philippson und Oestreich nehme ich also an, dass die Hochfläche oder die Peneplain, worin die großen Diluvialtäler eingeschnitten sind, nicht allein im Pliocän gebildet wurde, sondern bereits in weiterer Ausdehnung zur Zeit der Vallendarer Stufe (Untermiocän) vorgebildet wurde.

<sup>1)</sup> Über die vermuteten Verzweigungen dieses Stromsystems s. S. 88.

Schon damals waren die Rumpfhöhen und die dazwischen liegende Hochfläche im Keime vorhanden. Im Verlauf der weiteren Entwicklungsgeschichte bildeten sie sich durch verschiedene artige Vorgänge immer markanter heraus. Erst innerhalb der vorgebildeten Hochbödenregion und in Anlehnung an diese wurden die unter pliocänen Talböden geschaffen. Daher ist nur die innere Staffel der Hochbödenregion als eine vollständige Neuschöpfung der Pliocänzeit aufzufassen, während die Gesamtanlage der ganzen Region ins Untermiocän fällt. Während des Pliocäns fand jedoch wiederum eine weitgehende Abtragung und abermals eine Enebnung des ganzen Gebirges statt, in Verbindung mit der Entstehung des eigentlichen pliocänen Talbodens (vgl. Abbild. 18). In diesem Sinne ist die ganze Oberfläche der Hochbödenregion und auch der Rumpfhöhen eine jetzt zerschnittene pliocäne Landoberfläche. Und dennoch liegt sie nur wie ein Schleier über den wieder ausgewichenen Unebenheiten in den Zügen des miozänen Landschaftsbildes.

(Schluß folgt.)

### Die Wärmeverteilung in den Tiefen des Stillen Ozeans\*.

Von Professor Gerhard Schott in Hamburg.

(Hierzu Tafel 2 und 3.)

Die nachfolgenden Ausführungen sollen die Ergänzung und den Schluss der Darlegungen bilden, die in der Fach-Sitzung vom 22. April 1901 vorgetragen wurden und im Auszug ebenfalls seitens der Gesellschaft für Erdkunde veröffentlicht sind<sup>1)</sup>. Damals wurden im Anschluß an die Deutsche Tiefsee-Expedition auf der „Valdivia“ die thermischen Verhältnisse der atlantischen und indischen Tiefsee geschildert. Jetzt handelt es sich darum, für den Stillen Ozean — der so groß ist wie die zwei anderen zusammengenommen — in ähnlicher Weise die großen und kleinen Charakterzüge der Wärmeverteilung darzulegen<sup>2)</sup> und an der Hand von Horizontal schnitten (flächentreuen Karten) und Vertikalschnitten (Profilen) zu prüfen, ob und in wie weit die bisher für den Atlantischen und Indischen

\* ) Vortrag, gehalten in der Fach-Sitzung vom 22. November 1909. (Im Auszug mitgeteilt.)

<sup>1)</sup> Vgl. Verhandlungen der Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1901, S. 226—232.

<sup>2)</sup> Die vollständige Arbeit, mit allen Karten und Profilen, wird von Schott und Schu veröffentlicht in den „Annalen der Hydrographie u. s. w.“ 1910, Heft I.

Ozean festgestellten Gesetze auch im Bereich des Stillen Ozeans Geltung besitzen.

Das Beobachtungsmaterial wird, abgesehen von zahlreichen meist englischen Kabeldampfern und Vermessungsschiffen, besonders sechs Fahrzeugen verdankt: den zwei amerikanischen „Tuscarora“ und „Albatros“, den zwei englischen „Challenger“ und „Penguin“, den zwei deutschen „Gazelle“ und „Planet“. Auch der verdienstvollen Tätigkeit S. O. Makaroff in den Ostasiatischen Gewässern ist zu gedenken. Im ganzen sind ausführliche Beobachtungen von etwa 660 Stationen benutzt, das sind knapp 60 % der seinerzeit im „Valdivia“-Werk für die atlantisch-indischen Meere verfügbaren 1160 Temperaturreihen. Unsere Kenntnis der pazifischen Tiefsee-Temperaturen steht also noch auf einer erheblich unsichereren Grundlage. Gleichwohl haben sich in aller Deutlichkeit genau die gleichen allgemeinen Grundzüge der thermischen Zustände im Stillen Ozean ergeben, die der Atlantische und Indische zeigen, so daß von weitgehenden und grofsartigen „geographischen Homologien“ auch in dieser Hinsicht gesprochen werden darf.

Die Dreiteilung der Schichten hinsichtlich ihrer Wärmeverhältnisse ist, wie in den zwei anderen Weltmeeren, so auch im Stillen Ozean nachweisbar. Die oberste Schicht ist die von der Oberfläche bis etwa 100 m; die zweite die von 100 m bis etwa 800 oder 1000 m; die dritte Schicht umfaßt alles tiefer als 1000 m befindliche Wasser.

In der obersten Schicht sind für die Wärmeverteilung — abgesehen natürlich von den allgemein wirksamen Ursachen — die Oberflächenströmungen (kalte und warme Meeresströmungen), Landnähe und klimatische Verhältnisse maßgebend.

Für die mittlere Schicht, für die interessanteste Zone, ist eine sozusagen anormale, jedenfalls höchst auffällige Wärmeverteilung charakteristisch, indem eine äquatoriale oder doch dem Äquator sehr nahe gelegene Kaltwasserzone beiderseits, im Norden und im Süden, flankiert wird von je einer Warmwasserzone in subtropischen und mittleren Breiten. In Tiefen von 100 bis 800 oder 1000 m trifft man nämlich das wärmste Wasser meist nicht in der jeweils niedrigsten geographischen Breite, sondern nördlich, bzw. südlich von einer unter  $10^{\circ}$ — $7^{\circ}$  n. Br. liegenden Rinne abnorm kalten Wassers. Da im Stillen Ozean der meteorologische und auch ozeanologische Äquator in eben diesen Breiten von  $10^{\circ}$ — $7^{\circ}$  n. Br. und nicht auf  $0^{\circ}$  Br. zu suchen ist, so ergibt sich hieraus die merkwürdige Tatsache, daß die äquatoriale Tiefsee des Stillen Ozeans ausgeprägt kaltes Wasser, die daran anschließende Tiefsee höherer Breiten aber ausgeprägt warmes Wasser beherbergt. Beispielsweise

sind in 200 m Tiefe bei den Palau-Inseln und bei Yap Temperaturen von nur  $12^{\circ}$ — $13^{\circ}$ , in den südlichen Carolinen sogar von weniger als  $10^{\circ}$  (!) gemessen, dagegen auf  $20^{\circ}$  n. Br. im Bereich der nördlichen Marianen Temperaturen von über  $20^{\circ}$  und entsprechend auf  $20^{\circ}$  s. Br. im Bereich der Fidji- und Tonga-Inseln Temperaturen ebenfalls über  $20^{\circ}$  beobachtet. Ganz ähnlich sind in 400 m Tiefe zwischen  $0^{\circ}$  und  $10^{\circ}$  n. Br. die Wärmegrade nur  $8^{\circ}$  bis  $9^{\circ}$ , aber zwischen  $20^{\circ}$  und  $30^{\circ}$  n. Br., bzw.  $10^{\circ}$  und  $20^{\circ}$  s. Br. in den westlichen Hälften des Stillen Ozeans die Wärmegrade  $10^{\circ}$  bis  $15^{\circ}$  und darüber.

Ein Blick auf die Tafel 2 und 3<sup>1)</sup> wird schneller, als mit Worten möglich ist, das Wesen dieser Wärmeverteilung in den zwei Niveaus von 200 und 400 m Tiefe erkennen lassen und zugleich zeigen, daß eine Erklärung dieser Tatsachen durch horizontale (Oberflächen-)Strömungen ausgeschlossen ist, vielmehr vertikale Wasserversetzungen irgendwelcher Art bestimmd sein müssen. Ganz entsprechende Gesetze gelten für die zwei anderen Weltmeere, nur mit der charakteristischen Abweichung, daß die äquatoriale Kaltwasserzone im Atlantischen Ozean ziemlich gleichmäßig beiderseits vom geographischen Äquator sich ausdehnt, im Indischen Ozean ausgesprochen südlich vom geographischen Äquator zwischen  $5^{\circ}$  und  $10^{\circ}$  s. Br. liegt. Also auch in den zwei anderen Weltmeeren fällt die kalte Tiefsee der Mittelschicht jeweils annähernd mit dem meteorologisch-ozeanographischen Äquator zusammen, die warme Tiefsee der Mittelschicht aber in die Subtropen und mittleren Breiten.

**D i e u n t e r s t e S c h i c h t.** Es beginnt von 800 m Tiefe ab eine starke Ausgleichung der zonalen thermischen Gegensätze einzutreten, die zunächst dahin führt, daß schon in 1500 m Tiefe fast überall — bei ganz geringen Amplituden der absoluten Temperaturwerte — das jeweils wärmste Wasser auch jeweils dem Äquator am nächsten sich findet; weiterhin hören auch diese Unterschiede auf, und am Boden des Stillen Ozeans herrscht eine beispiellose Einförmigkeit der Temperierung des Grundwassers mit  $1,6^{\circ}$  bis  $1,9^{\circ}$  C, ganz im Gegensatz zu den Verhältnissen im Atlantischen Ozean. Ozeanische Bodentemperaturen von unter  $0^{\circ}$  sind bisher weder im Bering-Meer noch im pazifischen Teil des Süd-Polarmeeres konstatiert.

Die nachfolgende Tabelle soll für das gesamte Weltmeer besonders die auffällige Wärmeverteilung in den Zwischenschichten von rund 100 bis

---

<sup>1)</sup> Die beigegebenen zwei Karten sind mit freundlicher Genehmigung der Redaktion der „Annalen der Hydrographie“ wiedergegeben. In der Gesamtarbeit sind solche Karten enthalten für 0, 100, 200, 400, 600, 800, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000 m und den Boden; außerdem ein Längsprofil ( $180^{\circ}$  Lg.) und drei Querprofile ( $30^{\circ}$  n.,  $10^{\circ}$  n. und  $10^{\circ}$  s. Br.).

1000 m zahlenmäßig veranschaulichen; sie soll zugleich die 1901 gegebene Tabelle<sup>1)</sup> vervollständigen und ersetzen.

Mittelwerte von Tiefsee-Temperaturen °C.

Zur besonderen Veranschaulichung der auffälligen Wärmeverteilung in den Zwischenschichten von rund 100 bis 1000 m Tiefe.

Breite	Stiller Ozean			Atlantischer Ozean			Indischer Ozean			Breite
	25° N bis 15° N	10° N bis 7° N	5° S bis 25° S	40° N bis 20° N	5° N bis 5° S	10° S bis 25° S	15° N bis 10° N	5° S bis 10° S	20° S bis 30° S	
Tiefe in m	Zone hoher	Zone niedri- ger	Zone hoher	Zone hoher	Zone niedri- ger	Zone hoher	Zone hoher	Zone niedri- ger	Zone hoher	Tiefe in m
	Temperaturen		Temperaturen		Temperaturen		Temperaturen		Temperaturen	
0	26.1	26.9	26.3	24.1	26.1	23.9	27.6	27.5	25.2	0
100	24.5	17.0	25.4	21.6	15.9	21.9	24.7	18.6	23.8	100
200	17.9	11.1	21.5	19.9	12.5	16.7	16.8	13.6	19.3	200
400	11.3	8.9	13.1	16.2	7.9	12.0	12.1	9.6	14.1	400
600	7.4	6.9	8.0	13.6	5.3	7.9	11.2	8.1	10.9	600
800	4.8	5.3	6.1	10.5	4.4	5.2	10.4	6.3	8.4	800
1000	3.9	4.5	4.9	8.0	4.1	4.0	8.7	4.8	5.7	1000
1500	2.8	3.3	3.5	5.1	3.9	3.1	6.1	3.5	3.5	1500
2000	2.4	2.6	2.5	3.9	3.3	2.8	4.3	2.6	2.6	2000
3000	2.1	2.0	2.0	3.0	2.7	2.4	2.8	2.0	1.5	3000
4000	1.8	1.9	1.6	2.5	2.2	1.5	—	1.6	1.2	4000
Boden	1.7	1.7	1.6	2.3	2.1	1.2	1.8	1.4	1.0	Boden

Wenn wir bei dem Stillen Ozean bleiben, so müssen vom geographischen Standpunkt aus besonders die Unterschiede zwischen der nördlichen und südlichen Hälfte dieses Meeres die Aufmerksamkeit erregen und muß die Frage nach der Ursache dieser Unterschiede zu beantworten versucht werden. Warum ist im südlichen Stillen Ozean der subtropische Wärmeüberschuß über die äquatoriale Kaltwasserzone soviel höher als der entsprechende Wärmeüberschuß im nördlichen Stillen Ozean? und warum reicht er im Stillen Ozean auch in viel größere Tiefen, fast bis in eine doppelt so große Tiefe als auf Nord-Breite? Allgemein zugestanden wird, daß die niedrigen Temperaturen der äquatorialen Zone nur durch Auftriebserscheinungen, d. i. durch vertikale, nach der Oberfläche hin gerichtete, ganz langsame Bewegungen erklärt werden können. Die subtropischen Warmwasserezonen werden daher umgekehrt durch Anstauerscheinungen, d. h. durch

<sup>1)</sup> Verhandlungen der Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1901, S. 229.

ebenfalls vertikale, aber nach der Tiefe hin gerichtete und äußerst langsame Wasserverschiebungen zu erklären sein. Bleibt nur fraglich und strittig der erste Antrieb zu diesen Bewegungen. Während für den ozeanischen Auftrieb, ähnlich wie in den Fällen lokaler Natur an gewissen Küsten mit ablandigen Winden und ablandigen Strömungen, Bedürfnisse des Ersatzes oder Ausgleiches innerhalb lebhafter Oberflächenströme maßgebend sein dürften, wird man bei dem ozeanischen Anstau der Subtropen, abgesehen von anderen Momenten, hauptsächlich an konvektiven Warmwasseraustausch zwischen Oberfläche und Tiefe zu denken und in ihm letzten Endes klimatische Einwirkungen zu erblicken haben, und zwar ist die Schlusfolge so:

1. In den subtropischen und mittleren Breiten erreicht die jährliche Amplitude, höchstwahrscheinlich auch die tägliche Amplitude der Temperatur des Oberflächenwassers ihre höchsten Beträge; zugleich liegt in annähernd denselben Gegenden jeweils ein nordhemisphärisches und ein südhemisphärisches Maximum des Salzgehaltes des Oberflächenwassers. Beide Tatsachen müssen in diesen Gegenden zu einem relativ sehr starken konvektiven Wasseraustausch führen, der bewirkt, daß die Wasserteilchen der Oberflächenschichten allmählich bis zu einer gewissen, durch die vereinte Wirkung von Temperatur und Salzgehalt, d. h. durch die Dichte des Wassers bedingten Tiefe absinken.

2. Nun ist es zweitens einleuchtend, daß, *ceteris paribus*, das salzige Oberflächenwasser bis in größere Tiefen absinken wird als das weniger salzige Oberflächenwasser. Da nun im südlichen Stillen Ozean das Salzgehalt-Maximum an der Polargrenze des Passates erheblich höhere Beträge aufweist (bis 36,9 %) als das entsprechende im nördlichen Stillen Ozean (nur bis 35,9 %), so erklärt sich von dieser Betrachtung aus auch die Tatsache, daß die südpazifische Warmwasserzone soviel intensiver ist und bis in soviel größere Tiefen hinabreicht als die nordpazifische Warmwasserzone.

Eine ganze Reihe anderer interessanter Fragen ließe sich ohne weiteres im Zusammenhang mit der kartographischen Festlegung der Wärmeverhältnisse im Stillen Ozean erörtern; hier kann nur noch auf einen Punkt hingewiesen werden. Es ist eine namentlich in zoologischen Kreisen viel erörterte und umstrittene Frage, wo eigentlich die „Tiefsee“ in des Wortes eigentlichem Sinne beginne. Von einem physikalischen Standpunkte aus kann, gerade an der Hand der nun vorliegenden Karten und in Übereinstimmung auch mit den Ergebnissen neuester Salzgehaltsreihen, die Frage dahin beantwortet werden: die Tiefsee beginnt dort, wo es im allgemeinen nicht mehr möglich ist, die wesentlichen physikalisch-chemischen Tat-

sachen tieferer Schichten durch die Erscheinungen der Oberflächenschichten und der Oberfläche selbst zu erklären. Hiernach liegt natürlich die Grenze zwischen Oberflächenschichten und Tiefseeschichten in den verschiedenen Meeresgegenden in etwas verschiedener Tiefe; aber für die dem Areal nach überwiegenden riesigen Meeresflächen der tropischen, subtropischen und mittleren Breiten ist die Grenze schon etwa zwischen 100 und 200 m Tiefe zu suchen.

Zum Schluss möge der Wunsch ausgesprochen werden, dass, sofern die nunmehr für alle drei Weltmeere vorliegende und moderne Spezialdarstellung der Wärmeverteilung als eine genügende betrachtet wird, sich bald eine Kraft finde, die an der Hand dieses Materials und einiger anderer Untersuchungen den Wärmehaushalt der gesamten Wasserumhüllung der Erde von einem allgemeinen, geophysikalischen Standpunkt aus behandelt; denn wenn auch durch K r ü m m e l in der Neuauflage des Handbuches der Ozeanographie<sup>1)</sup>, dieser Fundgrube meereskundlichen Wissens, wichtige Punkte eine überraschende Beleuchtung bereits erfahren haben, so ist doch vielleicht eine weitere Vertiefung dieses Problemes noch möglich und wünschenswert.

### Bemerkungen zu Franz Stuhlmann, „Beiträge zur Kulturgeschichte von Ost-Afrika“.

Von Georg Schweinfurth.

(Fortsetzung.)

#### VII, 2. Durrakorn (*Andropogon Sorghum*).

Mit Recht beginnt Stuhlmann seine Besprechung der ostafrikanischen Zerealien mit dieser für das Gebiet wichtigsten Getreideart; das ist sie auch im Gesamtgebiet der Nilländer. Des bei den Deutschyrolern (nach Hausmann) gebräuchlichen, wohl vom italienischen „sorgho“ abgeleiteten Namens „Sirch“ geschieht keine Erwähnung. Der Ansicht ist entschieden beizutreten, dass dieses im tropischen Afrika heute noch den Schwerpunkt seines Kulturgebiets findende Korn ursprünglich aus afrikanischen Varietäten des über den größten Teil der wärmeren und der heißen Zone der alten Welt verbreiteten *A. halepense* hervorgegangen ist, dass es wahrscheinlich also eine alte Kulturerrungenschaft des afrikanischen Hackbaus

<sup>1)</sup> Stuttgart 1907, I. Band; besonders S. 493 ff.

ausmacht. Sorghum ist die Negerkultur *nar' ἔξοχην*, der Typus des Hackbaus. Indes hätte die grosse Rolle, die das Sorghumkorn im südlichen China spielt, erklärt werden müssen, wenn man an dem Axium des ostwestlich gerichteten Kulturmarsches festhalten will, was doch Stuhlmann immer tut. Seiner Ansicht, dass das Ackerland der Nil-Alluvionen Ägyptens sich nicht sehr für Sorghum eigne, kann ich nicht beipflichten. Dem widerspricht die grosse Bedeutung, die es heutigen Tages daselbst spielt, namentlich in der Fruchtfolge des Zuckerrohrbaus und in allen anderen grosszügigen Kulturen.

Es ist noch nicht sicher entschieden, ob Sorghum nicht bereits im Neuen Reich der alten Ägypter bekannt, wenn auch nicht häufig angebaut gewesen sei. Allerdings sind unter den unzähligen bildlichen Abbildungen der Gräber- und Tempelwände bisher keine Zeichnungen nachzuweisen gewesen, die als Sorghum gedeutet werden könnten. Man hat nie Körner davon gefunden, auch nicht in Gräbern der römischen Epoche<sup>1)</sup>. Aber aus einem Schachte im Tal der Gräber der Königinnen bei Theben ist vor einigen Jahren, als Prof. Schiaparelli dort Ausgrabungen machte, ein Halmstück zutage gefördert worden, dessen Zugehörigkeit zu der Epoche des betreffenden Grabes (XIX. Dynastie) nicht ohne weiteres in Abrede gestellt werden kann.

Die Kenntnis der ostafrikanischen Sorghum-Sorten und ihre Namengebung im Gebiet soll noch sehr im Argen liegen, und Stuhlmann stellt es als ein wichtiges Desiderat hin, wenn von allen Landesteilen Proben an die Zentralstelle eingesandt würden. In feuchteren Gegenden, namentlich im Küstenlande, sollen die helleren Sorten mit mehr locker verzweigten Rispen, in den Trockengebieten hingegen mehr kompakte, kolbige, mit dunkelrotem Korn vorherrschen. Nach Madinier gibt Stuhlmann eine drei Seiten einnehmende systematische Aufzählung der im tropischen Afrika vorkommenden Kultursorten, von denen zahlreiche für die Insel Sansibar angeführt werden. Das S. 175 beigelegte Kärtchen enthüllt ein Bild der Verbreitung des Sorghum im Schutzgebiet. Es gibt nur wenige Distrikte, die da weiss gelassen sind, z. B. die desertische Region im Nordosten.

#### VII, 4. *Eleusine coracana*.

Da die nächstverwandte, als wildwachsende Stammart anzunehmende *E. indica* über alle Tropenländer verbreitet ist, fällt es schwer zu entscheiden,

<sup>1)</sup> Unter den dieser Epoche angehörigen Katzenmumien von Abusir-er-Rikka, die 1890 zentnerweise nach England verschifft wurden, um als Knochenmehl verwandt zu werden, fand sich ein vereinzeltes Sorghum-Korn; dieses aber schien zufällig beim Verpacken hineingeraten zu sein.

ob die Primogenitur dieser Zerealie Indien oder Afrika gebührt. Stuhlmann bezweifelt mit Recht die ausschließlich afrikanische Urheimat dieser Kultur; wenn man aber gewahr wird, wie in Hungerjahren in Afrika unter den vielen aufgelesenen wilden Grassamen oft gerade die der *E. indica* eine gewisse Rolle spielen, kann man sich der Bevorzugung der Theorie eines rein afrikanischen Ursprungs nicht ganz verschließen.

Die Verbreitung dieses Getreides in Deutsch-Ost-Afrika ist eine sehr eigentümliche, indem sie hauptsächlich bei den sogenannten jüngeren Bantuvölkern zu Hause ist, namentlich in der Zwischenseenregion und dann auch im Südwesten des Schutzgebiets (Ungoni, Uhehe u. s. w.). Das beigegebene Kärtchen bietet im ganzen ein recht verworrenes Bild, und Stuhlmann weiss nicht viel zur Erklärung der Richtungen anzugeben, die diese Kultur infolge der stattgehabten Völkerschiebungen eigentlich angestrebt hat.

#### VII, 8. R e i s (*Oryza sativa*).

Beim Reis, dem Stuhlmann zehn Druckseiten gewidmet hat, scheint sich, wenn man dem Ursprung dieser Kultur nachgehen will, dasselbe zu wiederholen, was wir beim Sorghum und der Eleusine (vgl. *Pennisetum*) wahrgenommen haben. Von allen dreien sind die nächstverwandten oder doch sehr naheverwandten Arten sowohl in Afrika als auch in Indien im wildwachsenden Zustande vorhanden, und in beiden Regionen ist der Anbau bis in ein sehr hohes Altertum hinauf zu verfolgen. Die Reiskultur scheint demnach, zum mindesten, was die Küstengebiete Ost-Afrikas anlangt, den Weg von Ost nach West angestrebt zu haben; aber nicht außer Acht zu lassen ist der Umstand, daß der wilde Reis, der in allen Teilen des tropischen Afrikas angetroffen worden ist, in weit höherem Grade dem kultivierten gleicht als die in Ost-Indien bekannten wilden Arten. Als Spezies ist der afrikanische Wildreis schlechthin vom Kulturreis nicht zu trennen, ein Axiom, das allerdings dadurch eine gewisse Einschränkung erfährt, daß die unzähligen asiatischen Kultursorten noch lange nicht ausreichend untersucht und noch weniger miteinander in Vergleich gebracht worden sind.

Im Innern von Ost-Afrika sind die arabisierten Ssuaheli und Maskat-Araber die Verbreiter der bislang noch wenig ausgebreiteten Reiskultur gewesen. Diesen Ruhmestitel aber hat sich die arabische Gesittung erst in neuerer Zeit erworben, etwa seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts. Hier ist also die indische Herkunft ebenso leicht nachweisbar wie auf dem arabisch-spanischen Kulturgange über Ägypten nach Andalusien und der Lemberdei.

Im Jahr 1907 ist Reis in Deutsch-Ost-Afrika für den Wert von zwei Millionen Mark zur Einfuhr gelangt. Infolge der Bahnbauten hatte sich

die Einfuhr verdoppelt. Nach dem zu urteilen, was ich selbst im nordöstlichen Winkel beobachtet habe, wirkt die Billigkeit des indischen Reises lähmend auf jedwede, auch die bescheidenste Zerealienkultur im Umkreis des Indischen Ozeans.

VII, 16. *Pennisetum americanum* (*P. spicatum*).

Diese durch ganz Afrika, Süd-Arabien und Indien verbreitete „Walzenhirse“ (ein hier neu erfundener Name) hat das Unglück, eine auf Grund der Priorität völlig irrtümliche Bezeichnung in der Pflanzenkunde erhalten zu haben. Ebenso gebracht es an einem unnehmbaren deutschen Namen, denn der von Stuhlmann mit „Negerhirse“ gegebene ist ebensogut auf Sorghum zu beziehen. Überhaupt scheint, sobald das Wort Neger bei einer Bezeichnung herangezogen wird, sofort die logische Klarheit verloren zu gehen. Stuhlmann ist dem vermeintlichen Nachweis des verdienstvollen, neuesten Monographen der Gattung *Pennisetum*, Dr. P. Leeke, gefolgt, daß diese Kulturpflanze aus mehreren wilden entstanden sei, die aber alle im tropischen Afrika ihre Heimat haben. Ohne die Berechtigung oder die wissenschaftliche Begründung des „polyphyletischen“ Problems, an welchem der Name vielleicht das schönste ist, in Frage stellen zu wollen, halte ich den Versuch der vielfachen Ableitung gewisser Kulturarten dennoch für durchaus verfehlt, da man ungeachtet des voluminös angehäuften Herbarmaterials in unseren Museen, ohne methodische Beobachtungen an Ort und Stelle angestellt zu haben, solche Fragen wohl nicht in der Studierstube zu lösen vermag. In bezug auf die S. 195 gegebene Etymologie des überall gebräuchlichen arabischen Namen „duchn“ oder „dochn“ will ich darauf aufmerksam machen, daß derselbe nichts gemein hat mit dem arabischen „duchan“, Rauch. Das S. 198 beigefügte Kärtchen zeigt eine eigentümliche Verbreitung der Walzenhirse in Deutsch-Ost-Afrika. Nur das nordsüdliche Mittelstück unseres Schutzgebiets ist durchweg von ihrer Kultur eingenommen. Stuhlmann hatte auch in diesem Falle, wie bei verschiedenen anderen Kulturpflanzen, den Eindruck, daß die Pflanze ursprünglich mehr verbreitet gewesen und erst in der Folge von der Küste aus durch Einführung besserer und ergibigerer zurückgedrängt worden ist.

VII, 19. Weizen. (*Triticum sativum*.)

Über den Weizen hat der Verfasser leider nur wenige Daten gesammelt. Weizen spielte allerdings im Haushalt des Schutzgebiets bis jetzt so gut wie gar keine Rolle; es knüpft sich aber an die hier und da im Innern, z. B. bei Tabora, in Karague u.s.w., von den Küsten-Arabern mit Hackbau angebauten Weizensorten ein besonderes Interesse, desgleichen an gewisse im Berglande von Usambara und in Britisch-Ost-Afrika stellenweise anzutreffende

Versuchskulturen. An den nicht vollkommen ausgereiften Exemplaren, die mir zu Gesicht kamen, fanden sich Ähren mit nach Art des Spelzes an der Spindel distanzierten Ährchen, während die Körner den ausgeprägten Charakter des Kulturweizens zur Schau stellten. Derartige lockere Ähren sind in Europa aus echtem Weizen nur selten zu beobachten und berechtigen zu der Vermutung, dass man es hier mit einem Rückschlag zum Spelz zu tun hätte, falls der letztere wirklich als aus eigner wilder Stammart hervorgegangen zu betrachten wäre. Die Geschichte des Spelz war bekanntlich bis jetzt in ein undurchdringliches Dunkel gehüllt. Es fragt sich nun, ob die angedeuteten Abweichungen vom Typus des Kulturweizens in Ost-Afrika entstanden seien als Folge der veränderten Lebensbedingungen, oder ob Formen vorliegen, die von Vorder-Indien oder von Süd-Arabien herübergebracht wurden und hier normal zur Entwicklung gelangten.

Stuhlmann bezeichnet in Klammern den wilden Weizen von Hermon als: „(*T. speltum*)“, während es heißen sollte: „(*T. dicoccum*, Emer)“. Von Interesse ist noch die Angabe, dass auf vielen Missionsstationen und anderen Ansiedlungen der Europäer in Usambara, in Uhehe und am Kilimandscharo gegenwärtig erhebliche Weizengräser auf dem Wege des Pflugbaus hervorgebracht werden.

#### VII, 20. Mais (*Zea Mays*).

Stuhlmann behandelt diese auch in Ost-Afrika sehr wichtige Kornart auf neun Seiten. Der Verbreitung des Mais im Schutzgebiet trägt ein Kärtchen Rechnung, das dieser Kultur eine geringere Ausdehnung zuerkennt, als aus der Wirtschaftskarte von Uhlig hervorzugehen scheint. Angebaut wird der Mais überall im Gebiet, aber intensive Kultur findet sich nur in den Küstenbezirken, dann auch in Usequa, Usaramu, Ukami, Uluguru, Usagara und im Hinterland von Lindi, schließlich im ganzen Zwischenseengebiet des Nordwestens. Über die im Gebiet angebauten Sorten konnte Stuhlmann keine genügend zuverlässigen Angaben zusammenstellen, um sagen zu können, welchen der 69 von Körnicke aufgestellten Varietäten die ostafrikanischen am besten entsprächen. Als Ausfuhrartikel ist der Mais im Schutzgebiet bisher ohne alle Bedeutung geblieben, während Togo in den letzten Jahren eine überraschende Zunahme seines gerade auf dieses Landesprodukt basierten Ausfuhrhandels zu verzeichnen hatte.

#### VIII, 1. Die Strauchbohne (*Cajanus indicus*).

Von einer Kultur dieser minderwertigen, aber in Tropenländern leicht anzubauenden Bohne kann in Ägypten keine Rede sein. Nur im südlichsten Teil, beim ersten Katarakt, findet sie sich von Nubiern und noch häufiger von schwarzen Sudanern hin und wieder angebaut. Stuhlmanns Annahme

ihres südasiatischen Ursprungs hat viel für sich. Es war dies auch die Ansicht Bentham's.

VIII, 2. Die Schwerbohne (*Canavalia ensiformis*).

Die langhülsige und grofskernige Varietät wird in West-Indien, wohin sie durch die schwarzen Sklaven verbreitet wurde, ebenso wie in Afrika gegessen, während die mit rotem Samen (*c. gladiata*) überall nur zum Spielen dient. Ich glaube (*Reliquiae Kotschyanae*, Tab. XX und XXI) den befriedigenden Nachweis geliefert zu haben, daß die im tropischen Afrika heimische *C. polystachya* (*Forskål*) als die unverkennbare Stammart dieser Bohne zu betrachten sei. Ich fand diese wildwachsende Art im Yemen, auf Sokotra, im Gebiet des Bahr-el-Ghasal und in dem des Weissen Nil, aber auch am Blauen Nil ist sie gefunden und bei Gonda in Ost-Afrika.

VIII, 6. Die Helmbohne (*Dolichos Lablab*).

Trotzdem Kandts Angaben von Ruanda dafür Zeugnis ablegen, ist das wilde afrikanische Indigenat dieser in verschiedenen Spielarten in den Tropenländern der alten Welt zum Anbau gelangenden Bohne von den bisherigen Autoren nicht anerkannt worden. Es ist aber durchaus keine ursprünglich auf Indien beschränkt gewesene Art, um die es sich hier handelt; sie ist ebenso weitverbreitet in Afrika wild anzutreffen, die von A. Braun als Varietät des Kultur-Lablab aufgestellte *var. uncinatus*, die übrigens Stuhlmann selbst 1892 in Mpororo (Nr. 2051) gefunden hat.

VIII, 9. Linse (*Lens esculenta*).

Stuhlmann hat, einem Irrtum von A. De Candolle folgend (eine Angabe, in der dieser sich auf Reynier und letzterer (1820) wiederum fälschlich sich auf Flavius Josephus bezieht), geglaubt, die Linsen würden bei uns in ungeschältem Zustande zubereitet; sie seien deshalb grau, nicht rot, wie das in Ägypten der Fall sei, wo man sie wie im ganzen Orient nur geschält als Speise verwende. Alle Linsen des Abendlandes geben eine graue Speise, weil sie durch und durch grau oder bräunlich sind; alle Linsen des Orients dagegen haben durchweg rote oder eigentlich orange-ziegelrote Kotyledonen; daher war die Lieblingspeise Esaus von ihm „das Rote“ genannt. Vielen, vielleicht den meisten westländischen Bibel-Erklärern, ist dieser Unterschied entgangen.

VIII, 11. *Pachyrrhizus bulbosus*.

Dieses in den verschiedensten Tropenländern der Welt kultivierte Hülsengewächs gehört unter die Knollengewächse und kann mit einer sehr ähnlichen Pflanze, die von Harms als *Dolichos pseudopachyrrhizus*

bekannt gemacht wurde, leicht verwechselt werden. Letztere unterscheidet sich von der Kulturpflanze nur durch den Gattungs-Charakter des Dolichos, die terminale Narbe. Sie ist in Nord-Abessinien, im oberen Nil-Gebiet und auch am Kongo aufgefunden worden. Wahrscheinlich beziehen sich viele Angaben des wilden Vorkommens von *Pachyrrhizus* auf diese, gleichfalls durch eine grosse, stärkemehlhaltige Knolle ausgezeichnete Art, die vielleicht die Stammpflanze der kultivierten ist.

#### VIII, 13. Die Lima-Bohne (*Phasaeolus lunatus*).

Wie auch im oberen Nil-Gebiet, spielt die vortreffliche Lima-Bohne im Hackbau der Kulturen von Ost-Afrika eine grosse Rolle; aber Stuhlmann sah sich in anbetracht der häufigen Verwechselung mit anderen Bohnen genötigt, von den Angaben seiner Gewährsmänner nur beschränkten Gebrauch zu machen. Er hat einen von ihm selbst 1891 für Tabora angegebenen Namen „mafini“ anzuführen vergessen. Sehr merkwürdige Varietäten kommen im Schutzgebiet vor, z. B. die mit seltsamem weissen Geäder auf schwarzem Grunde versehenen flachen Kerne der var. *zebrina*, die Holst 1892 in Usambara fand. Eine, wie es scheint, weitverbreitete, gleichfalls noch unbeschriebene Spielart der Lima-Bohne hat kleine, dunkelkastanienbraune und fast kugelige Kerne, die man kaum als zu dieser Art gehörig erachten würde, wenn nicht die 2—3 samigen Hülsen und die Blüten vorlägen. Ich habe die Varietät *v. microsperma* genannt und erhielt sie zuerst 1881 von Emin-Bey aus Lado. Später fanden dieselbe Bohne Ehlers (1890) in Moschi, Baumann in Ujogoma, West-Ussui, Mamba und in Süd-Pare, auch in den Tschagga-Ländern, wo sie unter dem Namen „maharaga“ bekannt war. Auch Holst (Nr. 1550) hat 1893 dieselbe als „schwarze Bohne“ in Usambara gesammelt.

#### VIII, 15. Gartenbohne (*Phasaeolus vulgaris*).

Stuhlmann betrachtet sie in Ost-Afrika als ein Erzeugnis der Gebirgsgegenden. Ihr Anbau soll sich innerhalb der letzten 20 Jahre sehr ausgebreitet haben; ursprünglich ist sie auf Usambara, Kilimandscharo, Uluguru, Usagara, Ungoni u. s. w. beschränkt gewesen. Der Verfasser hält aber ihre Verbreitung von Norden her, d. h. von Abessinien aus, nicht für sehr wahrscheinlich. Auch sie wird, wie so viele andere Kulturgewächse unbestritten amerikanischen Ursprungs, ihren Weg vom portugiesischen West-Afrika her, vielleicht gar auf dem Seewege, nach dem Osten des Kontinents genommen haben.

Die S. 223 zitierte „zebragefleckte Bohne“, die Holst in Usambara gefunden hat, ist meine vorhin erwähnte var. *zebrina* des *Ph. lunatus*. S. 223 ist auch vom Bohnen-Export die Rede, der von Nairobi aus ins

Werk gesetzt, aber bald aufgegeben wurde. Baumann gab für die gemeine Gartenbohne mir den Namen „mualo“ an, der in Pare gebräuchlich sein sollte.

### VIII, 16. Die Erbse (*Pisum sativum*).

Der Anbau der Erbse im Zwischenseengebiet, wo er sehr allgemein ist, wird als von altem Ursprung angesehen, nicht etwa erst durch die Araber dort eingeführt; anders in Uhehe, wohin die Erbse erst in neuerer Zeit gelangte. Den Weg von Nordosten her durch die Galla-Länder hält Stuhlmann für die Einführung des Erbsenanbaus nicht für den wahrscheinlichen, angeblich, weil die Wahuma stets reine Hirtenvölker gewesen seien. (Aber Hirtenvölker sind nie so exklusiv in produktiven Ländern, die sie sich unterwarfen.) Er meint, wenn man das annähme, könnte man das isolierte Auftreten der Erbse am Njassa und am Tanganjika nicht erklären; denn dahin könnte sie nur durch die Portugiesen gelangt sein. Das eine schließt meiner Meinung nach das andere nicht aus. Der Verfasser, trotz aller Vertrautheit mit den Ed. Hahnschen Schriften, scheint hier veralteten Vorstellungen hinsichtlich der Hirtenvölker zu huldigen. Gewifs befindet er sich wegen der Erbse auf ganz falscher Fährte; denn er geht von der Vorstellung aus, die Erbse sei durch die Jesuiten (?) in Abessinien eingeführt worden. Die Abessinier aber haben den in beiden Ländern noch heute gleichnamigen „ater“ (Erbse) von Süd-Arabien mitgebracht. Die sabäischen Kolonien, die sicherlich noch weiter nach Süden, wahrscheinlich bis nach Nord-Rhodesia über Ost-Afrika zerstreut waren, werden gewifs auch schon die Erbse mitgeführt haben, als deren ursprüngliche Heimat aber Gebirgsgegenden Vorder-Asiens, etwa Süd-Kaukasien und Armenien anzunehmen sind. Von daher mögen bereits die Vorfahren der Minäer und Sabäer die nützliche Hülsenfrucht erhalten und in den arabischen Gebirgsländern zum Anbau gebracht haben.

### VIII, 19. Die Saubohne (*Vicia Faba*).

Als wilde Stammart galt bisher immer die im Mediterran-Gebiete verbreitete naheverwandte *Vicia narbonensis*, die in den Saubohnenfeldern des Orients sich symbiotisch der Kulturart häufig zugesellt. Es ist aber neuerdings in Algerien, auf der Hochebene von Sserssu eine wirklich wildwachsende echte Saubohne, die var. *Plinii* Körnickes, ausfindig gemacht worden, die Munbys alte Angabe des algerischen Indigenats bestätigt; und das wußten wir bereits aus Plinius (XVIII, 30)! In Ost-Afrika ist übrigens der Anbau bisher nicht gelungen, wie Stuhlmann vermutet, wegen der Abwesenheit zur Befruchtung geeigneter Insekten.

VIII, 20. *Vigna nilotica*.

Diese im tropischen Afrika besonders als Schlinggewächs in Uferdickichten (am oberen Nil und an den Mündungsarmen bei Damiette und Rosette) verbreitete Art ist (S. 226) irrtümlich unter den Kulturpflanzen aufgezählt worden.

VIII, 22. Die Erderbse (*Voandzeia subterranea*).

Die bisher nur als Kulturpflanze bekannte, nach Art der Erdnuss wachsende und mit dieser im ganzen tropischen Afrika vorkommende Hülsenfrucht mag mitunter mit einer äußerlich ähnlichen in Togo aufgefundenen, aber gleichfalls nur im kultivierten Zustande beobachteten und von Harms unter dem Namen *Kerstingiella* beschriebenen Pflanze verwechselt worden sein. Ein sicher wildes Vorkommen der Voandzeia ist nirgends nachgewiesen worden. Stuhlmann wiederholt (S. 229, 230) einen von A. De Candolle verbreiteten Irrtum in betreff des wilden Vorkommens, für den wir<sup>1)</sup> leider verantwortlich sind, da an der zitierten Stelle hinter dem Artnamen nur die geographische Verbreitung angabe B (d. h. „Nil-Ufer von Chartum bis Gondokoro“) zu lesen ist, die Bezeichnung des Vorkommens aber „cult. r“ (d. h. auf Feldern) hinzufügen unterlassen worden war.

IX, 5. Taro (*Colocasia antiquorum*).

Die stärkereiche Erdfrucht ist innerhalb Deutsch-Ost-Afrikas in den feuchteren Gebirgsländern sehr verbreitet. Die Blüten soll man, wie das ja auch in anderen Gebieten der Fall ist, nur sehr selten zu Gesicht bekommen. In Usambara werden vier Varietäten gezogen. Da Taro und Bananen im Schutzgebiet überall zusammen vorkommen, betrachtet Stuhlmann auch die Knollenpflanze als eine sehr alte Kultur-Errungenschaft. Was die Ausbreitung anlangt, plädiert er auch in diesem Fall für das Verschleppen von Osten nach Westen durch uralte Völkerschiebungen. Wie er ganz richtig vermutet, ist die Colocasia auch in Abessinien, wo sie gar nicht angebaut ist, durchaus wild; das gleiche gilt für das Yemen. Gewifs wird sie sich ebensogut an quelligen, buschreichen Stellen von Deutsch-Ost-Afrika wild vorfinden. Da Blüten so selten anzutreffen sind, werden die Sammler es unterlassen haben, bloße Blattexemplare einzulegen. Der für Madagaskar verzeichnete Name „sáonjo“ erinnert an den von mir im Yemen, bei Ussil gehörten „ssandj“.

<sup>1)</sup> Ascheron und Schweinfurth, Aufzählung im Beitrag zur Flora Aethiopiens, S. 259.

IX, 3. *Coleus* sp.

Stuhlmann führt 27 knollentragende, wohl durchweg efsbare Arten dieser und der nahe verwandten Gattung *Plectranthus* auf, die alle im tropischen Afrika weit verbreitet sind (es gibt deren weit mehr), von denen aber nur wenige wirklich Gegenstand eines regelmäfsigen Anbaus sein mögen. Die S. 233 erwähnten nordabessinischen *Coleus Penzigii*, *C. ignarius* und *C. lanuginosus* werden irrtümlich als kultivierte Arten aufgeführt.

„Ethnographisch ist“, sagt der Verf. (S. 234), „diese Pflanze sehr interessant, weil sie zeigt, wie durch eine Neueinführung eine Pflanze verrückt wurde und die neue den Namen der alten erhielt“. In der Tat werden die gegenwärtig immer weiter in Abessinien eindringenden und schon in den nordöstlichen Galla-Ländern (z. B. Dschidessa) zu Markt getragenen Kartoffeln nach dem Namen, den der *Coleus tuberosus* auf Tigrinja führt, „*dennitsch*“ genannt. In den Bergländern von Deutsch-Ost-Afrika lässt die Ausbreitung des Kartoffelbaus (vergl. S. 264) noch viel zu wünschen. Es wäre wunderbar, wenn die Kartoffel hier nicht zu derselben Geltung zu gelangen vermöchte wie in Abessinien.

IX, 7. Yams (*Dioscorea* sp.)

Der Verfasser beklagt mit Recht die grosse Lückenhaftigkeit des Materials in unseren Sammlungen, da die meisten Reisenden sich nicht ausreichende Mühe zu geben pflegen, durch Nachfrage Blüten und Früchte ausfindig zu machen, wenn solche auf den Kulturen, die am Wege angetroffen werden, nicht sogleich erhältlich sind. Stuhlmann nimmt in Ost-Afrika 11 Arten, bzw. Varietäten von kultiviertem Yams an. Obgleich auf 7 Seiten behandelt, ist außer der Namengebung das meiste an ihnen noch ungewiss. Namentlich vermisst man unter den Angaben der Gewährsmänner die unterschiedlichen Merkmale der Knollenformen, sowie Größen- und Gewichtsangaben des Produkts. Der Verfasser rechnet die in Afrika kultivierten Yams-Arten zu den in diesem Weltteil am frühesten von Menschen in Pflege genommenen Gewächsen, „wie sie in der Urzeit von dem nur die wilden Früchte des Waldes einsammelnden Neger (?) ausgebeutet wurden, und die er erst später anpflanzte, als er selbst wurde“ (S. 240). Nach A. Chevalier gibt es im Hinterlande der französischen Elfenbeinküste gegen 30 Sorten Yams, die sich auf nur drei Stammarten verteilen lassen. Entgegen der Ansicht Stuhlmans, der die auf den Südsee-Inseln eine so grosse Rolle spielende *D. alata* in Ost-Afrika als ursprünglich aus Indien eingeführt betrachtet, hält A. Chevalier diese Art für eine der ältesten afrikanischen Kulturpflanzen. Die *D. prehensilis*, die dieser Botaniker als die an der französischen Elfenbeinküste häufigste Art (in Baule, Nord-

west-Aschanti, allein 20 Sorten) erklärt, ist für Ost-Afrika noch nicht nachgewiesen worden.

#### IX, 8. Luftknollen-Yams (*Dioscorea bulbifera*).

Nach der S. 246 gegebenen Bemerkung scheint der Verfasser eine geringe Meinung von diesem Erzeugnis des afrikanischen Hackbaus zu haben. Ich habe im Gebiet des Gazellen-Flusses Luftknollen gegessen, die an Geschmack gutentwickelten Kartoffeln nicht nachstanden. Gewifs ist die Art als wild in Afrika zu betrachten, wie sie es auch in Vorder-Indien ist. Durch Anbau sind die als geniefsbar ausgelesenen vermehrt worden, eine Auswahl, die gerade bei den Knollengewächsen am ehesten zu befriedigendem Ergebnis geführt haben mag.

#### IX, 9. Die süsse Batate (*Ipomoea Batatas*).

Wenn sowohl in Ungoro wie am Rovuma seitens der Eingeborenen den Knollen der Name „*batatas*“ zuerteilt wird, so stammt diese Bezeichnung ganz sicher von Arabern her, und damit ist ein Fingerzeig ihrer für diesen Teil des Weltteils rezenten Einführung gegeben. Was aber die zentralen Gebiete anlangt, z. B. das des Gazellen-Flusses, so steht doch die Herkunft der süßen Batate aus Süd-Amerika auf dem Wege über Angola und Benguela außer jedem Zweifel. In Ägypten ist die Kultur dieses Knollengewächses auf das Delta beschränkt. S. 251 wird auch die *Ipomoea tuberosa* als Gegenstand der Versuchskulturen von Amani angeführt. Die Art stellt eine der gewaltigsten, alles schnell überwuchernden Schlinggewächse dar, sie kann hier aber nur als Gartenpflanze in Betracht kommen.

#### IX, 11. Maniok (*Manihot utilissima*).

Mit einer verblüffenden Fülle sind hier die Notizen über diese für das tropische Afrika so wichtige Erdfrucht gehäuft. In vielen Gegenden unseres Schutzgebiets spielt sie unter den Kulturpflanzen die erste Rolle. Nach den der Verbreitung des Manioks und der süßen Batate gewidmeten Kärtchen decken sich beider Gebiete so ziemlich; räumlich erscheint die Ausdehnung der süßen Batate aber eine grösere. Eingehend werden 10 Hauptsorten besprochen. Die von Zimmermann aufgestellten Unterscheidungsmerkmale werden als Bestimmungstabelle wiedergegeben. S. 262 redet der Verfasser der im Gebiet noch nicht versuchten Tapioca-Fabrikation das Wort. Die unbedeutende Ausfuhr (Knollen und Mehl) hatte Sansibar als alleiniges Ziel.

#### X, 1. Amomum - Arten.

Über die dem Kardamom verwandten ostafrikanischen Amomum-Arten finden sich im Stuhlmannschen Werke verhältnismäsig wenige, vorwiegend der Arbeit Schumanns entlehnte Angaben. Zu Kulturzwecken

dient im Gebiet keine einzige, ebensowenig zur Ausfuhr. Der echte Kardamom (*Elettaria Cardamomum*) wird ausführlicher behandelt. Dieser wird von Bombay eingeführt, und trotz seines hohen Preises hat man sich im Gebiet mit dem gewifs lohnenden Anbau bisher fast gar nicht befasst. Es sind kaum 3 ha damit bestellt.

#### X, 3. Spanischer Pfeffer (*Capsicum minimum*).

Stuhlmann bezeichnet den in den ostafrikanischen Kulturen als Begleiter von Maniok und Mais vorherrschenden Typus des Cayenne-Pfeffers mit dem oben erwähnten Artnamen. Anderer Arten der Gattung, die gewifs nicht fehlen, geschieht keiner Erwähnung. Der Verfasser bezeichnet das Vorkommen der Pflanze, deren amerikanische Herkunft keinem Zweifel unterliegt, auf der Insel Sansibar als „in scheinbar wildem Zustand“ auftretend. In besonders großer Menge und gleichfalls halbwild soll der Cayennepfeffer in den Bananen-Pflanzungen des östlichen Teils von Uganda verbreitet sein.

#### X, 6. Gewürznelke (*Caryophyllus aromaticus*).

Als das wertvollste Erzeugnis des Bodenbaus der Insel Sansibar wird die Gewürznelke sehr ausführlich auf 19 Seiten besprochen. Von Hause aus selbst auf den Molukken von sehr beschränkter Verbreitung, hat der Anbau der Pflanze auch in Ost-Afrika enge Grenzen innegehalten. Hinsichtlich der Etymologie der Namen ist Stuhlmann den Ausführungen K. Schumanns gefolgt. Als Zeit der ersten Kenntnisnahme betrachtet er die Epoche der arabisch-persischen Kolonisten, vom 10. Jahrhundert an gerechnet. Sehr eingehend sind für die Gewürznelke Produktion und Ausfuhrhandel von Sansibar behandelt. Ein Araber, der Ile de France besuchte, soll sie 1800 zuerst auf der Insel angepflanzt haben. Die schwunghafte Ausfuhr datiert aber erst seit 70 Jahren. Beide Inseln, Sansibar und Pemba, sollen lange Zeit hindurch über  $\frac{7}{8}$  des Weltbedarfs an Gewürznelken hervorgebracht haben. Die von Pemba werden als weniger geschätzt bezeichnet. Im Werke finden sich sehr ausführliche Tabellen über Preise und Ausfuhrmenge, die bis 1908 reichen. Es soll feststehen, dass von der Gesamtausfuhr die eine Hälfte nach Europa und Amerika, die andere nach Indien zur Verschiffung gelangte. Nach den Jahren wechselt der Wert derselben außerordentlich und beträgt zwischen  $2\frac{1}{2}$  und 6 Millionen Rupie. Auf den zum Schutzgebiet gehörigen Inseln Mafia u. s. w. wird zurzeit nur wenig gewonnen. Man ist bisher daselbst über Versuche von zweifelhaftem Erfolg noch nicht hinausgekommen.

X, 7. Zimmt (*Cinnamomum Cassia* und *C. zeylanicum*).

Im Handel Ost-Afrikas und in seinen Pflanzungen spielt der Zimmt eine nur sehr untergeordnete Rolle, für die Geschichte der Handelsbeziehungen des gesamten Orients aber ist er von großer Bedeutung; daher hat auch Stuhlmann darüber zahlreiche (14 Seiten) Notizen zusammengestellt, die von größtem Interesse sind. Einzelne Bäume der beiden Arten sind von den Arabern auf ihren Pflanzungen von Sansibar und Pemba sowie am Pangani schon längst gefangen worden. Die ersten kamen von Réunion. Die Deutsch-Ostafrikanische Gesellschaft hat aber neuerdings eine Anzahl Bäume von Ceylon-Zimmt gepflanzt. Diese gedeihen prachtvoll; aber man fand keine Arbeiter, die billig genug die Rinde herzurichten verstanden, um damit auf dem Markt die Konkurrenz zu bestehen. Die Bäume sollen indes in den Kaffeepflanzungen von Usambara als Windbrecher vortreffliche Dienste leisten und gern zu diesem Zweck benutzt werden.

X, 10. Kurkume (*Curcuma longa*).

Die Hamburger Handelstabellen sollen die Bezeichnung „Kurkume“ für diese Drogue angenommen haben, die aus indischen und einigen chinesischen Häfen massenhaft zur Ausfuhr gelangt. Sie soll von den Anwohnern des Persischen Golfs oder Süd-Arabiens, die die Pflanze in Südwest-Indien kennen lernten, nach Ost-Afrika gebracht worden sein. Heute wird die Drogue dort mit einem angeblich indischen Namen bezeichnet „manyano“ oder „mandano“. Die Kurkume findet sich im Küstengebiete und bei den ehemaligen arabischen Siedelplätzen des Binnenlandes, z. B. in Usambara und Usaramo, angebaut. Die Einfuhr aus Indien ist aber beträchtlicher als die inländische Produktion.

X, 10. Pfeffer (*Piper nigrum*).

Über Abstammung und Geschichte von Pfeffer, Muskatnuss und anderen Gewürzen finden sich im Werke viele Angaben. Diese aber beziehen sich mehr auf den Einfuhrhandel und den Konsum bei den Eingeborenen sowie auf die einheimische Namengebung als auf etwaig ins Werk gesetzte Versuch-Kulturen.

X, 21. Vanille (*Vanilla planifolia*).

Anders verhält es sich mit der Vanille, die, seitdem die ersten Pflanzen durch Sir John Kirk von Ceylon und durch die schwarzen Väter von Réunion hier eingeführt wurden, im Schutzgebiete eine große Rolle zu spielen berufen schien. Die bei Bagamojo und bei Tanga angelegten Pflanzungen haben aber trotz aller darauf verwandten Mühe den großen Hoff-

nungen, die man auf sie setzte, nicht entsprochen. Die von Deutschen angelegten Pflanzungen sollen jetzt in Händen von Indern sein.

#### X, 23. Ingwer (*Zingiber officinalis*).

Die wilde Stammart scheint noch nicht mit Sicherheit festgestellt zu sein. In Süd-Asien kennt man sie überall nur im angebauten Zustande. Sehr früh muss der Ingwer nach Ost-Afrika gelangt sein, da die arabischen Schriftsteller des Mittelalters ihn daselbst bereits im 13. Jahrhundert angeben. Im Küstengebiet, sowie in Usaramo und in Usambara, wird Ingwer von den Eingeborenen in beschränktem Maße gebaut; nirgends findet er sich hier in so ausgedehnten Kulturen wie in West-Afrika.

#### XI, 1. Hanf (*Cannabis sativa*).

Die Unsitte des Hanfrauchens, der in den Küstenstrichen nur einige Araber und Inder fröhnen, soll in Ost-Afrika noch lange nicht allgemein geworden sein, und sie wird im ganzen verabscheut. Unter den Stämmen des Binnenlandes aber werden vor allem die Wanyamuesi, bei deren Hütten sich stets Hanfpflanzen vorfinden, dann die Wasukuma, schließlich auch die Anwohner des Tanganjikas genannt, die dem Laster ergeben sind. Dann gelten in Afrika vornehmlich auch die Sulu-Völker als starke Hanfraucher. Daher wird denn auch geltend gemacht, dass diese Unsitte in unser Gebiet von Süden her eingedrungen sei. Stuhlmann scheint indefs geneigt, auch der ursprünglich zentral-asiatischen Hanfpflanze für Ost-Afrika einen direkt östlichen Ursprung durch Vermittlung der Perser und Araber (11. bis 15. Jahrhundert) zuzuschreiben. Er hält auch dafür, dass das Hanfrauchen vor Einführung des Tabaks bereits im Gebiet bekannt gewesen sei. Die Verwendung der Hanfpflanze zur Gewinnung von Öl oder von Faserstoff ist in Ost-Afrika unbekannt geblieben.

#### XI, 3. Der Kaffeebaum (*Coffea arabica*).

22 Seiten sind dieser wichtigen Kulturpflanze gewidmet. Der Verfasser spricht (S. 346) die viel für sich habende Vermutung aus, dass der in Abessinien sehr alte Gebrauch der Kaffeefrucht — der übrigens die heutigen Abessinier nur geringe Beachtung schenken — dieselbe schon frühzeitig nach Südwest-Arabien gelangen ließ, da zwischen beiden Ländern von jeher vielfache Verkehrsverbindungen bestanden haben. Dort wurde der Baum vielleicht als Medizinalpflanze schon lange vor der erst gegen das Ende des 15. Jahrhunderts allgemein werdenden Verwendung der Frucht als Anregungsmittel angebaut. Den Beginn des Kaffeebaus im Küstengebiet will Stuhlmann nicht vor der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts angesetzt wissen. Die Maskat-Araber waren es damals, die viele neue Pflan-

zungen aller Art in Ost-Afrika anlegten. Nun ist aber dieser niedere Küstenstrich für den Kaffeebaum durchaus ungeeignet, da er ein kühleres Bergklima erheischt. 1876 haben die Engländer im Gebiete des Schire-Hochlands die ersten Pflanzungsversuche gemacht, die in der Folge zu großen Unternehmungen auswuchsen. Neuerdings scheint indes der Kaffeebau auch dort sehr zurückgegangen zu sein.

In Deutsch-Ost-Afrika sind die ersten Versuche 1908 in Ost-Usambara durch Hindorf in die Wege geleitet worden. Diese hatten später seitens der Deutsch-Ostafrikanischen Gesellschaft ins Werk gesetzte Anlagen im großen Stil zur Folge. Ende des vorigen Jahrhunderts sollen rund 6,5 Mill. Kaffeebäume im Schutzgebiete angepflanzt gewesen sein; aber ungeachtet des anfänglich üppigen Gedeihens aller Pflanzen gaben sich nach kurzer Zeit allerhand Anzeichen zu erkennen, die große in den Kulturmethoden begangene Fehler verrieten. Stuhlmann vermutet, dass die Hauptschuld des Misserfolgs in der unveränderten Übertragung der Kulturmethoden aus fremdem Gebiet, vielleicht auch in der unrichtigen Beurteilung der Bodenverhältnisse zu erblicken sei. Man hat die Anpflanzungen offenbar übereilt und übertrieben, um mit ihrer Ausdehnung zu prunken. Viele Pflanzungen wurden später verlassen und die anderen Kulturen umgestaltet. Ende 1907 waren in beiden Usambara-Gebirgen nur noch rund 4,7 Millionen Kaffeebäume vorhanden. „An eine Verzinsung und Amortisation des hineingesteckten Kapitals (S. 350) ist leider nicht zu denken.“ Als Nebenkulturen, bei kleinen Besitzern, auch bei den Eingeborenen, soll der Kaffeebau sich allerdings leidlich rentieren. Unser Kolonialminister hat in seinem Reisebericht sogar daran große Hoffnungen für die Zukunft des Landes geknüpft; indes sind nach dieser Richtung dauernde Erfolge nur unter der Bedingung zu erwarten, dass an seiner erleuchteten Eingeborenenpolitik standhaft festgehalten wird. Eine ganz sichere Statistik bei den Pflanzungen soll nicht zu Gebote stehen; Stuhlmanns Rundfragen erzielten kein befriedigendes Ergebnis. Über die Eigenschaften des jungfräulichen Waldbodens in den ostafrikanischen Berggegenden macht der Verfasser S. 348 und 349 wertvolle Angaben. Interessante Einzelheiten werden in bezug auf die Spielart *var. Stuhlmanni* dargeboten, die Warburg von der typischen *Coffea arabica* unterschieden hat. Stuhlmann bezeichnet sie nach ihrem Heimatlande als „Bukoba“- oder „Uganda-Kaffee“. Speke und Grant waren die ersten, die die Pflanze 1862 erwähnten. Später haben ihrer (immer als angeblich auch zugleich wild vorkommend) auch Cameron, Stanley und viele andere Reisende gedacht. Die Früchte dieser inmitten der Bananen-Pflanzungen des Landes angebauten, im wilden Zustande noch nicht sicher nachgewiesenen Spielart werden von den Eingeborenen nicht zu einem durch Abkönnen her-

gestellten Getränk verwandt, sondern nur gekaut. H. Rehse, der sich lange bei Bukoba aufhielt, berichtet von eigentümlichen Gebräuchen, die sich in Uganda und bei Bukoba an den Anbau und den Genuss der Kaffeebohnen knüpfen, und die ihn zu der Annahme zwangen, daß diese Kulturpflanze als eine ursprünglich fremde Einführung anzusehen sei. Dieser Ansicht scheint auch Stuhlmann beitreten zu wollen. Im Gebiete von Bukoba hat man neuerdings mit der Anlage von Kaffeepflanzungen begonnen. Der Kaffeeausfuhrhandel über Bukoba und Britisch-Ost-Afrika nimmt beständig zu, und diese Ware soll meist nach Marseille zur Verschiffung kommen. Aus Deutsch-Ost-Afrika ist 1907 Kaffee aber nur für einen Wert von 389 740 M ausgeführt worden.

#### XI, 6. Tabak (*Nicotiana tabacum* und *N. rustica*).

Der Verfasser folgt hinsichtlich der geschichtlichen und geographischen Angaben über die Verbreitung des Tabakbaus der Monographie von O. Comes und erörtert einige der einheimischen Kultur- und Zubereitungs-Methoden. Die Wasegua sollen recht gute Tabakbauer sein, sie bereiten aber das Produkt nach Art der Bongo und anderer nilotischer Völker in primitiver Weise zu. Das Hinterland von Lindi wird als der beste und ausgedehnteste Anbaubezirk des Tabaks bezeichnet, und dort soll auch das Produkt mehr nach europäischen Methoden hergerichtet werden. Bei Erwähnung der Eingeborenen-Kulturen sind die beiden Arten leider nicht immer auseinander gehalten worden, d. h. eher wohl nicht auseinander zu halten gewesen. Interessante Beobachtungen finden sich S. 370 über die verschiedenen Rauchweisen der Eingeborenen. Hinsichtlich ihrer Namengebung konstatiert Stuhlmann die bekannte Tatsache, daß in der weit überwiegenden Mehrzahl der Fälle sich die Namen für Tabak als mit dem bei uns gebräuchlichen gleichlautend oder doch von demselben abgeleitet erweisen. Bei *N. rustica*, dem „Bauerntabak“, scheinen eigene Bezeichnungen häufiger vorzukommen als bei *N. tabacum*; aber auch Stuhlmann bezweifelt nicht den gemeinsamen Ursprung aus Amerika, da bereits in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts der Tabak an der Westküste nachweisbar ist. Da der „Bauerntabak“ mexikanischer, die andere Art aber südamerikanischer Herkunft ist, so möchte es vielleicht nachweisbar sein, daß der erstgenannte zuerst in die alte Welt gelangt ist und vor dem anderen einen großen zeitlichen Vorsprung in der Verbreitung hatte. Es ist auch bekannt, mit welcher Schnelligkeit sich besonders Pflanzen mexikanischen Ursprungs in Europa und Asien verbreitet haben, so z. B. der Mais. Über die seitens deutscher Erwerbsgesellschaften wiederholten, aber immer fehlgeschlagenen Anbauversuche im großen sind (S. 373 und 374) ausführliche Angaben gemacht. Im Jahre 1907 hat der Wert des aus unserem Gebiete ausgeführten Rohtabaks nur 60 000 M

betragen, während für mehr als das fünffache Tabakprodukte eingeführt worden sind.

#### XII, 3. Die Erdnuss (*Arachis hypogaea*).

Stuhlmann beklagt, daß bei allen aus Afrika stammenden Angaben über „Erdnüsse“ Zweifel wach werden müssen darüber, ob man es mit *Arachis* oder mit *Voandzeia* zu tun habe. Außerdem sollen viele der einheimischen, ursprünglich der afrikanischen *Voandzeia* geltende Namen auf die aus Brasilien eingeführte *Arachis* übertragen worden sein. Das der Verbreitung der Erdnuss gewidmete Kärtchen (S. 389) läßt außerhalb des desertischen Gebiets im Norden nur wenige Lücken, wo die Pflanze nicht angetroffen wurde. Als Hauptkultur ist sie in unsere Küstenzone aus dem portugiesischen Gebiet eingeführt worden. Im ganzen Zwischenseegebiet und in Unyamuesi ist der Anbau der Erdnuss ein intensiver. Für den Bezirk von Bukoba ist sie jetzt der wichtigste Ausfuhrartikel, der seinen Weg auf der Eisenbahn durch Britisch-Ost-Afrika nimmt.

#### XII, 12. Sesam (*Sesamum indicum*).

Der Verfasser ist der Ansicht, daß der Anbau dieser Pflanze in Ost-Afrika nicht „übermäßig alt“ sei, sondern eher von neuerer Einführung. Sesam hat im Schutzgebiet einen noch wenig ausgebreiteten Anbau. Es soll kein Suaheli-Wort für Sesam vorhanden sein. Nur im Hinterland von Kilwa und Lindi, also näher zum portugiesischen Gebiet gelegen, wird er in größerem Maßstabe angebaut. Im Aktionsradius der Uganda-Bahn bildet Sesam einen Ausfuhrartikel von Bukoba. Der Hauptgebrauch, den die Eingeborenen von dieser Ölfrucht machen, besteht übrigens nicht im Auspressen von Öl, sondern im Zerquetschen der Samen zur Herstellung von Saucen. Das ist auch der Fall bei den Völkern des oberen Nil-Gebiets. Nur bei Arabern trifft man Ölmühlen. Sesam ist nach des Verfassers Meinung eine für die vermittelst Hackbau betriebenen Kleinkulturen der Eingeborenen sehr empfehlenswerte Pflanze und das Produkt jederzeit gut verkäuflich.

(Schluß folgt.)

---

### Die Weltkarten-Konferenz in London im November 1909.

Seitdem auf dem V. Internationalen Geographen-Kongress zu Bern die Herstellung einer einheitlichen Erdkarte 1 : 1 000 000 vorgeschlagen worden ist<sup>1)</sup>, hat die Entwicklung des Planes verschiedene Phasen durchgemacht. Auf dem genannten Kongresse wurde er mit Begeisterung aufgenommen. Die damals eingesetzte Internationale Kommission vermochte aber nicht, ihn weiter zu fördern, und es gelang nicht, sie zu einer Sitzung zusammenzuberufen. Dagegen entfaltete ein kleineres Arbeitskomitee, bestehend aus den Herren Brückner, Graf und Held in Bern, ersprielsche Arbeit, so dass sich schliesslich der Präsident der Kommission, Herr Oberst Lochmann, entschliessen konnte, bei der eidgenössischen Regierung Schritte zu tun, um zu einer internationalen Beratung über den Plan einzutreten. Aber auch diese Schritte hatten nicht den gewünschten Erfolg: Einige Grossmächte lehnten die eidgenössische Einladung direkt ab, andere verhielten sich zuwartend, nur wenige Staaten ernannten Delegierte. Unter solchen Verhältnissen war eine internationale Beratung über den Plan durch staatliche Delegierte unmöglich, und gelegentlich des VI. Internationalen Geographenkongresses zu London konnte nur berichtet werden<sup>2)</sup>, dass die Erörterung über den Plan in Fluss geraten, dass Vorschläge für denselben ausgearbeitet, nicht aber, dass die Verwirklichung selbst handgreifliche Fortschritte gemacht habe. Bei der Diskussion, die über den Plan selbst stattfand, fehlte es nicht an gegnerischen Stimmen, und es wurde ausgesprochen, dass die Millionenkarte der Erde ein Phantom sei. Wer den Dingen näher stand, wusste jedoch, dass der Plan von einigen maßgebenden Seiten als eine sehr ernsthafte, erwägenswerte Sache gründlich erörtert wurde. Bereits Mitte der neunziger Jahre hatte der um die Geographie so hochverdiente General de la Noë im Service Géographique de l'Armée zu Paris Probezeichnungen zu einem Blatte für eine Erdkarte 1 : 1 000 000 ausführen lassen. Aber davon kam nichts an die Öffentlichkeit und konnte auch noch nichts auf dem VII. Internationalen Geographen-Kongresse zu Berlin 1899 berichtet werden. Ferner hatte damals schon die Kartographische Abteilung der Königlich Preussischen Landesaufnahme den Plan einer grossen Karte von China im Maassstabe 1 : 1 000 000 in

<sup>1)</sup> A. Penck, Die Herstellung einer einheitlichen Erdkarte im Maassstabe 1 : 1 000 000. Compte rendu du V. Congrès International des Sciences géographiques. Bern 1892, S. 192 ff. und S. 51.

<sup>2)</sup> E. Brückner, Rapport du président de la commission pour l'établissement d'une carte de la terre à l'échelle de 1 : 1 000 000. Report of the Sixth International Geographical Congress. London 1896, S. 365 ff.

Erwägung gezogen; aber auch hiervon konnte nichts auf dem Kongresse berichtet werden, weswegen der dort erstattete Bericht über die Fortschritte des Planes ziemlich mager ausfallen mußte<sup>1)</sup>. Die große Lebhaftigkeit der Diskussion<sup>2)</sup> jedoch, die sich an diesen Bericht anknüpfte, machte ersichtlich, daß der Plan auch in weiteren Kreisen Interesse gefunden hatte, und daß namentlich in Deutschland die Opposition gegen ihn durchaus nicht so weit verbreitet war, wie es auf dem Londoner Plane der Fall zu sein schien. Der Berliner Kongress sprach sich ebenso für den Plan aus, wie dies auch der Londoner getan hatte.

In der Tat zeigte sich bald, daß in aller Stille der Plan bei maßgebenden Stellen Wurzel gefaßt hatte, und bei Beginn unseres Jahrhunderts erschienen in rascher Folge in Frankreich, England und Deutschland Karten, welche mehr oder weniger im Plane der großen einheitlichen Erdkarte 1 : 1 000 000 gehalten waren. Unter dem Eindruck solch weitgreifender, bereits im Zuge begriffener Arbeit konnte dann der VIII. Internationale Geographen-Kongress zu Washington 1904 den Wunsch aussprechen<sup>3)</sup>, daß sich die Vereinigten Staaten gleichfalls an dem großen internationalen Werke beteiligen möchten, und der IX. Internationale Geographen-Kongress zu Genf begrüßte die ersten Früchte dieses Vorgehens in Gestalt von Entwürfen für eine einheitliche große Karte der Vereinigten Staaten im Maßstabe 1 : 1 000 000.

Gelegentlich dieses Kongresses kam es auch zu einer erstmaligen eingehenderen Beratung über Einzelheiten des Planes, welche namentlich durch den damaligen Major Close vom Londoner War Office gefördert wurde. Ein kleineres Komitee des Kongresses diskutierte Fragen des Karteninhaltes und schlug dem Kongress eine Anzahl von Resolutionen vor, die dieser auch annahm; aber es mußte befürchtet werden, daß diese Resolutionen so lange nicht weitergehende Beachtung finden würden, als sie nicht durch besondere Autoritäten gestützt werden würden. Man muß eben immer im Auge behalten, daß wissenschaftliche Kongresse vielfach nur eine beschränkte Autorität besitzen: sind sie doch Versammlungen, bei denen ein jeder willkommen ist, möge er nun Fachmann im engeren Sinne des Wortes oder bloßer Freund der betreffenden Wissenschaft sein. Es wurde daher der Wunsch in Genf laut, es möchte eine internationale Kom-

<sup>1)</sup> A. Penck, Über die Herstellung einer Weltkarte im Maßstabe 1 : 1 000 000. Verhandlungen des VII. Internationalen Geographen-Kongresses. Berlin 1901, Bd. II, S. 65.

<sup>2)</sup> a. a. O. Bd. I, S. 209.

<sup>3)</sup> Plan of a Map of the World — Recent progress in the execution of a world on the uniform scale of 1 : 1 000 000 (16 miles to the inch). Report of the Eighth International Geographic Congress. 1904 (1905), S. 533.

mission zur Beratung über Einzelheiten des Planes zusammentreten, und die Initiative dazu konnte von Großbritannien, das durch seine großen Kartenwerke 1 : 1 000 000 von Afrika und Indien bereits in lebhafter Weise sich an der Herstellung einheitlicher Karten über große Teile der Erde beteiligt hatte, erwartet werden.

Im Sommer des verflossenen Jahres hat in der Tat die britische Regierung zu einer internationalen Konferenz zur Vereinbarung von Grundsätzen für die einheitliche Herstellung von Karten im Maßstabe 1 : 1 000 000 eingeladen, und diese Konferenz wurde von allen eingeladenen Staaten mit Ausnahme des fernen Japan beschickt. Sie fand in London vom 16. bis 22. November 1909 statt.

Die Mitglieder der Konferenz waren:

**Großbritannien:**

Oberst S. C. H. Grant, Direktor des Ordnance Survey-Southhampton, Präsident der Konferenz.

Oberstleutnant C. F. Close, Chef der Geographischen Abteilung des Generalstabes-London.

Dr. J. Scott-Keltie, Sekretär der Königl. Geographischen Gesellschaft-London.

Australien: Cecil W. Darley - London.

Canada: R. E. Young - London.

**Deutsches Reich:**

Geheimer Regierungsrat Professor Dr. A. Penck - Berlin.

Major Baron v. Tettau vom Generalstabe-Berlin.

Major Wilckens vom Generalstabe-Berlin.

Sachsen: Geheimer Hofrat Professor Dr. J. Partsch - Leipzig.

Österreich-Ungarn: Regierungsrat Vinzenz Haardt von Hartenthurn vom k. u. k. Miltär-Geographischen Institut-Wien.

Österreich: Professor Dr. Ed. Brückner - Wien.

Ungarn: Professor Dr. Ludwig v. Loczy, Direktor der Königlich Ungarischen Geologischen Anstalt-Budapest.

**Frankreich:**

Major Pollachi vom Geographischen Dienst der Armee-Paris.

E. Beurdeley, Unterchef des Geographischen Dienstes an der Zentralverwaltung der Kolonien-Paris.

Ch. Lallemand, Direktor des General-Nivellements-Paris.

Professor Dr. P. Vidal de la Blache, Mitglied des Institut-Paris.

Italien: Oberstleutnant Eugenio Caputo vom Generalstabe-Alessandria.

R u f s l a n d: Eugen M a r k o f f - St. Petersburg.

S p a n i e n: Luis C u b i l l o , Chef der geographischen Abteilung des  
geographischen und statistischen Instituts-Madrid.

V e r e i n i g t e S t a a t e n v o n A m e r i k a:

Professor Bailey W i l l i s - Washington, Obmann des amerikanischen Komitees für die 1 : 1 000 000 Karte.

S. J. K ü b e l von der Geologischen Anstalt-Washington.

Sekretär der Konferenz: Hauptmann T. T. B e h r e n s von der Geographischen Abteilung des Generalstabes-London.

Adjutant des Präsidenten der Konferenz: Hauptmann W. J. J o h n s t o n .

Als Gäste nahmen an den Beratungen teil: A. v. Platen aus Berlin und Kogutovicz jun. aus Budapest.

Die B e s c h l ü s s e der Konferenz sind die folgenden:

Die Unterzeichneten, von ihren Regierungen beauftragt, Grund-sätze für die Herstellung einer Weltkarte im Maßstab 1 : 1 000 000 aufzustellen, legen die nachfolgenden Beschlüsse vor. Jeder einzelne Beschluss wurde einstimmig gefaßt.

#### A l l g e m e i n e r B e s c h l ü s s .

1. Es ist wünschenswert, daß alle Nationen bei der Herstellung der Weltkarte im Maßstab 1 : 1 000 000 einen einheitlichen Satz von Zeichen verwenden und daß die Begrenzung der Blätter u. s. w. einheitlich erfolgt.

#### F l ä c h e n g r ö ß e j e d e s B l a t t e s .

2. (a) Jedes Kartenblatt umfaßt ein Gebiet von 4 Grad der Breite und 6 Grad der Länge.

(b) Nördlich von 60 Grad N und südlich von 60 Grad S können zwei oder mehr Blätter derselben Zone vereinigt werden, so daß das kombinierte Kartenblatt dann 12, 18 oder mehr Längengrade umfaßt.

#### B l a t t g r e n z e n u n d B l a t t z ä h l u n g .

3. (a) Als Blattgrenzen dienen die Meridiane von 6 zu 6 Grad, von Greenwich aus gezählt, und die Breitengrade von 4 zu 4 Grad, vom Äquator aus gerechnet.

(b) Jedes Blatt der Karte trägt eine internationale Bezeichnung nach folgendem Muster:

Nord B 12.

Die Viergradzonen beiderseits des Äquators bis 88 Grad Breite werden durch die Buchstaben A bis V bezeichnet im Anschluß an die unterscheidende Angabe „Nord“ oder „Süd“. Die Kartenblätter beider Pole tragen die Bezeichnung Z. Die Meridianstreifen von 6 Grad Winkel-

öffnung erhalten die Ordnungszahlen 1 bis 60; die Zählung beginnt an dem um 180 Grad von Greenwich abstehenden Meridian und schreitet von Westen nach Osten fort.

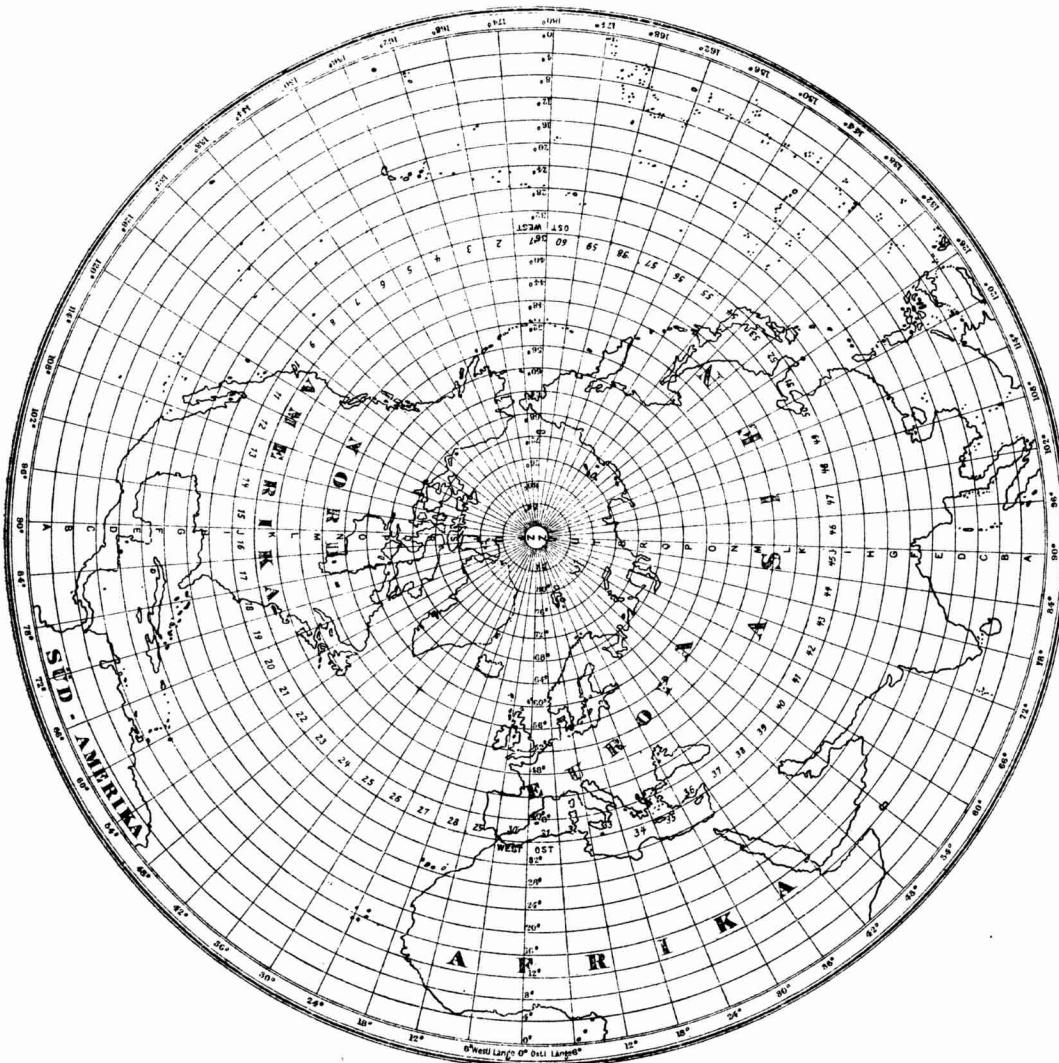


Abbildung 20. Blatteinteilung für die Erdkarte 1:1000000.

(c) Jedes Blatt trägt außerdem den Namen des Hauptortes oder des wichtigsten Objektes des dargestellten Gebietes, sowie die geographischen Koordinaten des Kartenmittelpunktes.

- (d) Jedes Blatt weist ein kleines Indexdiagramm auf, das Lage, Namen und Nummer der acht umgebenden Blätter enthält.

#### Gradlinien.

4. Meridiane und Parallele werden von Grad zu Grad voll ausgezogen.

#### Projektion.

5. (a) Die Projektion sollte folgenden Forderungen genügen:

I. Die Meridiane werden durch gerade Linien dargestellt,

II. Die Parallele durch Kreisbögen, deren Mittelpunkte auf der Verlängerung des Mittelmeridians liegen.

(b) Angesichts der Tatsache, dass in dem für die Weltkarte ins Auge gefassten Maßstabe verschiedene der in Betracht kommenden Projektionen nur wenig voneinander abweichende Bilder ergeben, sowie dass Einsprung und Dehnung des Papiers, auf das die Karte gedruckt wird, alle auf der Karte zu messenden Strecken beeinflussen und auch eine vollkommene Winkeltreue und Flächentreue von vornherein ausschließen, braucht man kein über großes Gewicht darauf zu legen, dass die zu wählende Projektion den höchsten Anforderungen an Winkeltreue oder Flächentreue genügt. Daher scheint es angemessen, eine Projektion zu wählen, die leicht zu konstruieren ist und zugleich gestattet, jedes Blatt lückenlos an seine 4 Nachbarblätter anzufügen.

Diesen beiden Bezeichnungen genügt eine modifizierte polykonische Projektion mit geradlinigen Meridianen.

- (c) Die Konstruktion der Projektion geschieht folgendermaßen:

Der Mittelmeridian wird durch eine gerade Linie dargestellt, auf der die Schnittpunkte der einzelnen Parallelkreise abgetragen werden. Durch die so gewonnenen Punkte werden Kreisbögen gelegt, die die einzelnen Parallele darstellen. Die Mittelpunkte dieser Kreise liegen auf der Verlängerung des Mittelmeridians. Der Radius jedes Kreises wird gleich  $\nu \cot \lambda$ , wobei  $\nu$  das von der Erdoberfläche und Erdachse begrenzte Stück der in jedem Parallel auf der Erdoberfläche errichteten Senkrechten und  $\lambda$  die geographische Breite jenes Parallels bedeutet.

Auf den Grenzparallelen, d. h. auf den Kreisbögen, die den Nord- und den Südrand des Kartenblattes bilden, werden die Abstände der Meridiane dem Maßstabe der Karte entsprechend längentreu abgetragen.

Die korrespondierenden Punkte der Grenzparallele werden durch gerade Linien verbunden; diese geraden Linien stellen die Meridiane dar.

Längentreu werden die beiden Meridiane dargestellt, die um 2 Grad nach Osten und nach Westen vom Mittelmeridian abstehen. Die Länge

des Mittelmeridianes erscheint um einen kleinen Betrag verkürzt, der aus einer besonderen Tabelle ersichtlich ist.

#### Schichtlinien und Farben der Höhenschichten.

6. (a) Die Karte soll eine Höhenschichtenkarte sein, d. h. die Höhenstufen sind durch eine Stufenfolge von Farben darzustellen; doch können auch andere Ausgaben ohne Höhenstufenkolorit mit Farbtönen oder Eintragungen für andere Zwecke veröffentlicht werden.

(b) In der Regel sind die Schichtlinien im Höhenabstand von 100 zu 100 Metern, vom Meeresspiegel an gerechnet, auszuziehen; aber es ist gestattet, in gebirgigen Gebieten die Schichtlinien in einem größeren Höhenabstand zu zeichnen, doch muß dieser stets 200, 500 oder 1000 Meter betragen. In ebenem Lande können Hilfsschichtlinien eingeschaltet werden, die aber stets einem Höhenabstande von 10, 20 oder 50 Metern entsprechen müssen.

(c) Kleinere Geländeformen von Bedeutung, die durch die Schichtlinien nicht zum Ausdruck kommen, können durch Schattierung (unter Ausschluß von Schraffen) dargestellt werden; in diesem Falle ist dasjenige Schattierungsverfahren anzuwenden, das für den speziellen Zweck am wirksamsten ist.

(d) Wo das Land nicht genau genug aufgenommen ist, um eine sichere Führung der Schichtlinien zu gestatten, ist das Gelände durch unterbrochene Schichtlinien oder Formlinien darzustellen.

(e) Die Bodengestaltung des Meeres oder von Seen wird durch blaue Tiefenlinien dargestellt, die in der Regel einen Höhenabstand von 100 Metern einhalten, aber auch im Abstand von 10, 20 oder 50 m gezogen werden können. Die Tiefen sind in jedem Fall auf die mittlere Spiegelhöhe des Meeres oder auf die des betreffenden Sees zu einem bestimmten Zeitpunkt zu beziehen.

#### Schrift.

7. (a) Die Beschreibung der Karte erfolgt in den verschiedenen Formen der lateinischen Schrift.

(b) Ist in dem Lande, in dem Blätter der Karte hergestellt werden, die lateinische Schrift nicht üblich, so kann neben der internationalen eine nationale Ausgabe der Karte veröffentlicht werden.

(c) Die zu Gewässern gehörenden Namen sind durch die Schrift von allen anderen Namen zu unterscheiden; erstere sind durch schräge, letztere durch senkrechte Schrift wiederzugeben, ausgenommen die an anderer Stelle besonders zu erwähnenden Namen, die sich auf Verkehrswege beziehen.

(d) Die beiliegenden Schriftmuster werden für die internationale Karte 1 : 1 000 000 empfohlen. Die Frage nach der Grösse der Schrift wird ganz der Entscheidung der Kartographen überlassen; es versteht sich von selbst, dass die Grösse der Schrift der Bedeutung des Objektes entsprechen muss.

(e) Zahlen, die Höhen bedeuten, sind aufrecht, Zahlen, die sich auf Tiefen beziehen, schräg stehend zu geben.

(f) Die Schrift, die außerhalb des Kartenbildes für Maßstab, Überschrift und andere Erklärungen angewandt wird, ist in aufrechten römischen Kapitälchen und in kleineren Lettern zu geben.

#### Schreibweise und Transkription von Namen.

8. (a) Die Schreibweise aller Ortsnamen eines unabhängigen Landes oder eines Gebietes mit Selbstverwaltung, das sich des lateinischen Alphabets bedient, ist die von diesem Lande selbst angewendete.

(b) Die Schreibweise aller Ortsnamen einer Kolonie, eines Schutzgebietes oder eines Okkupationsgebietes hat, wenn der die Kolonie, das Schutzgebiet oder das Okkupationsgebiet verwaltende Staat sich des lateinischen Alphabets bedient, oder sonst Karten mit lateinisch geschriebenen Ortsnamen veröffentlicht, der von diesem Staat angenommenen Schreibweise zu entsprechen.

(c) Lebt bei wichtigeren Orten neben den amtlichen Namen im Munde der Bevölkerung ein anderer, wesentlich verschiedener, so ist der letztere in kleinerer Schrift unter den amtlichen Namen zu setzen.

(d) Eine erläuternde Legende stellt für die Ortsnamen jedes einzelnen Blattes den Lautwert der Schriftzeichen fest durch Angabe der entsprechenden lateinischen Buchstaben in anderen, auf der Weltkarte angewandten Sprachen.

(e) Es ist wünschenswert, dass die Regierungen derjenigen europäischen und aufsereuropäischen Länder, die sich nicht des lateinischen Alphabets bedienen, ein amtlich festgestelltes System der Wiedergabe ihrer Lautzeichen durch lateinische Schrift veröffentlichen.

(f) Für die chinesischen Ortsnamen ist die von den Post- und Zollbehörden angewandte Übertragung in lateinische Schriftzeichen anzunehmen. Das gleiche gilt für andere Länder, in denen ähnliche Verhältnisse walten.

#### Farben für besondere Zwecke.

9. (a) Gewässer aller Art, einschließlich der Gletscher, werden blau gezeichnet, Wasser wird durch flächenhaften blauen Ton, nicht

durch Wasserlinien dargestellt; zwischen beständigen und nur zeitweilig rinnenden Flüssen ist zu unterscheiden.

- (b) Schichtlinien werden braun,
- (c) Wege werden rot,
- (d) Eisenbahnen schwarz gezeichnet.
- (e) Die Namen werden in der gleichen Farbe gegeben, wie die Objekte, auf die sie sich beziehen, mit Ausnahme der Gebirgsnamen, die schwarz gehalten werden.
- (f) Die Höhenschichten sind nach der beiliegenden Farbenskala zu unterscheiden.
- (g) Absolute Depressionen werden dunkelgrün angelegt.

#### M a f s s t ä b e .

10. (a) Ein Kilometermaßstab ist auf jedem Blatte zu zeichnen.
- (b) Außerdem kann ein Maßstab in Meilen oder in einem anderen landesüblichen Maße beigefügt werden.

#### H ö h e n .

11. (a) Die Höhen über dem mittleren Meeresniveau werden in Metern gegeben.
- (b) Außerdem können Höhenangaben in Fuß oder einem anderen landesüblichen Maße beigefügt werden.
- (c) Bei Seen ist die Höhe des mittleren Wasserstandes über dem mittleren Meeresniveau einzutragen.
- (d) Als Grundlage für Höhen und Tiefen dient das mittlere Meeresniveau, wie es in dem betreffenden Lande durch Beobachtungen an der eigenen Küste festgestellt ist.

#### K o n v e n t i o n e l l e Z e i c h e n .

12. (a) Bei Flüssen werden Stromschnellen und andere Schiffahrtshindernisse, so weit möglich, eingezeichnet.
- (b) Straßen und Wege sind in 2 Kategorien zu teilen, in solche, die für Fuhrwerk geeignet, und solche, die für Fuhrwerk nicht geeignet sind.
- (c) Objekte, für die in dem beiliegenden Zeichenschlüssel Zeichen angegeben sind, sind durch die vereinbarten Zeichen wiederzugeben. Bei Einzelheiten, für die Signaturen hier nicht vorgesehen sind, bleibt es den Regierungen überlassen, angemessene Zeichen zu verwenden.
- (d) Zur Erleichterung von Hinweisen und Verzeichnissen sind am Rande jedes Blattes von oben nach unten kleine lateinische Buchstaben und von links nach rechts römische Zahlen anzubringen. Durch zwei

von diesen Zeichen (einen Buchstaben und eine römische Zahl) wird ein Eingradfeld eines Kartenblattes eindeutig bezeichnet.

(e) Am Fusse jedes Blattes ist eine Erläuterung aller auf dem Blatte gebrauchten Zeichen zu geben.

(f) Jedes Kartenblatt hat ein Verzeichnis der wichtigsten Quellen zu enthalten, die bei seiner Herstellung benutzt wurden.

#### A u s t a u s c h v o n M a t e r i a l .

13. Umfaßt ein Blatt Gebietsteile mehrerer Staaten, so ist es wünschenswert, daß die Regierung des Landes, das die Karte herstellt, sich mit den Regierungen der Nachbarländer über das zugrunde zu legende Material und insbesondere über die Schreibweise der Namen ins Einvernehmen setzt.

London, den 22. November 1909.

(Folgen die Unterschriften der 21 Teilnehmer und des Sekretärs der Konferenz.)

Die Bedeutung der in London gefaßten Beschlüsse liegt in erster Linie in der Einigung über einige einschneidende Fragen. Unser heutiges Kartenwesen leidet immer noch unter der Verschiedenheit der gebräuchlichen Meridiane und der Verschiedenheit der Maße, die auf den Karten für die Höhen- und Tiefenangaben in Anwendung kommen. Die Beschlüsse der Londoner Konferenz bewegen sich hier ganz und gar im Sinne der ursprünglichen Vorschläge für die Weltkarte<sup>1)</sup> und von wiederholten Beschlüssen des internationalen geographischen Kongresses. Während aber diese letzteren lediglich von mandatlosen Mitgliedern getragen werden, liegt es nunmehr anders: es sind Regierungsvertreter, die sich im Sinne des Greenwichmeridians und des Metermaßes ausgesprochen haben, und das bedeutet einen gewaltigen Fortschritt. Eine weitere Frage von Belang erscheint durch die Beschlüsse über die anzuwendende Beschreibung der Karte in richtige Bahnen geleitet. Auch hier ist das Votum der Konferenz genau im Sinne der ursprünglichen Vorschläge für die Karte. Aber während in letzteren nur allgemein davon die Rede war, daß die offiziellen Namen litteral nach Regeln zu transkribieren seien, die von dem betreffenden Gebiet selbst in Vorschlag gebracht werden, wird nunmehr von einer Konferenz von Regierungsvertretern angeregt, daß die Regierungen der Staaten, welche das lateinische Alphabet nicht anwenden, eine offizielle Transkription veröffentlichen sollten, und es wird sogleich die Richtung angedeutet, wo eine solche Transkription von Belang wird, nämlich das postalische Gebiet.

<sup>1)</sup> A. Penck, Über die Herstellung einer Erdkarte im Maßstabe von 1 : 1000000. Deutsche Geographische Blätter. Bremen. XV. 1892, S. 165.

Diese Beschlüsse der Londoner Konferenz werden diejenigen nicht befriedigen, welche eine radikale Lösung über die Schreibung geographischer Namen erstreben, mit Hilfe z. B. eines aufzustellenden Weltalphabets. Es darf gegenüber diesen Bestrebungen eben nie außer Acht gelassen werden, daß geographische Namen Eigennamen sind mit berechtigten oder unberechtigten Eigenheiten ihrer Orthographie. Darüber kann sich der Geograph nicht hinwegsetzen, auch wenn er Gefahr läuft, trotz besten Willens einen eigenartig geschriebenen Ortsnamen falsch auszusprechen. Ein zu erfindendes Weltalphabet kommt nicht für die Beschreibung der Karte, sondern für Verzeichnisse von Ortsnamen in Betracht, welche deren richtige Aussprache angeben. In dieser Richtung bleibt auf geographischem Gebiet bekanntlich noch sehr viel zu tun. Auch die schwierige Frage, in wie weit neben den offiziellen Namenformen andere ortsübliche in die Karte aufgenommen werden sollen, erscheint von der Konferenz im Sinne der ursprünglichen Vorschläge behandelt. Hier heißt es ebensowohl, die berechtigten Ansprüche offizieller Kreise berücksichtigen, wie auch praktischen Bedürfnissen Rechnung tragen, und die Beschreibung der Karte darf sich weder vom bloßen chauvinistischen Gesichtspunkte leiten lassen, noch in einen Index der zahlreichen Einzelbenennungen ausarten, die ein Ort in mehrsprachigen Ländern besitzt.

Wesentlich ist der Beschuß, daß die Karte eine hypsometrische sein soll. Bereits der Genfer Kongress hatte sich in dieser Richtung ausgesprochen, während der ursprüngliche Vorschlag eine gemischte hypsometrische und böschrungsplastische Darstellung in Vorschlag brachte. Das geschah 1892 auf Grund des damaligen Standes unserer Kenntnis von der Erde. Diese hat seither solche Erweiterung erfahren, daß heute ein Kreis, in dem hervorragende Kenner weiter Teile der Erdoberfläche Sitz und Stimme hatten, sich unbedenklich für den Höhenschichtencharakter der Karte aussprechen konnten. Aber es wird doch die Schummerung von ihr nicht ganz verschwinden, sondern bleibt für unbedeutende aber wichtige Unebenheiten reserviert, und die vielumstrittene Frage, ob zenitale oder schräge Beleuchtung anzuwenden ist, wird nach Zweckmäßigkeitssgründen gelöst. Auch daß das Gewässernetz blau werden soll, entspricht den ursprünglichen Vorschlägen für die Karte, und diese erfahren eine wichtige Erweiterung durch Festlegung zahlreicher Einzelheiten für die Art der Beschreibung u. s. w. Die einschlägigen Beschlüsse sind nicht am grünen Tische entstanden: Es lagen der Konferenz schon eine Reihe von Kartenwerken vor, welche sich als Teile einer Weltkarte 1 : 1 000 000 charakterisieren, und die Konferenz konnte aus ihnen das Beste entnehmen.

Eine Frage, welche von prinzipieller Bedeutung ist, wurde auf der

Konferenz ganz und gar nicht erörtert, nämlich ob der Maßstab 1 : 1 000 000 für eine Erdkarte entspricht oder nicht: er wurde einfach als selbstverständlich angenommen, während zur Zeit, als der Vorschlag für die Karte gemacht wurde, lebhafte Diskussionen darüber stattgefunden haben, ob er richtig sei. Damals neigten manche Geographen zu der Anschaufung, daß der Maßstab zu groß sei. Die seither erschienenen Blätter der deutschen Karte von Ost-China, der Karte von Deutsch-Ost-Afrika im Deutschen Kolonialatlas, der englischen Karte von Afrika, der französischen Karte einzelner Teile von Asien und von Nord-Amerika haben vergewissert, daß selbst für entlegenere Teile der Erde heute Material genug vorliegt, um den Maßstab 1 : 1 000 000 zu rechtfertigen, und die schönen Karten in den Atlanten von Debes, Andree und Vivien de St. Martin vom Deutschen Reiche und von Frankreich machen klar ersichtlich, daß auch Kulturländer im Maßstabe 1 : 1 000 000 eine inhaltreiche Darstellung ermöglichen. Unter solchen Umständen darf man nicht glauben, daß das Schlagwort 1 : 1 000 000 Propaganda für die Karte gemacht habe, vielmehr erscheint der Maßstab gegenwärtig als entsprechend für eine Karte der gesamten Erdoberfläche, die so einheitlich als möglich sein soll.

Tiefergreifende Abweichungen von den ursprünglichen Vorschlägen stellen die Londoner Beschlüsse lediglich in bezug auf die Gröfse der einzelnen Kartenblätter, als auch in bezug auf die anzuwendende Projektion dar. Nach dem ursprünglichen Vorschlage sollten die einzelnen Blätter Fünfgradtrapeze sein; doch bereits auf dem Londoner Kongresse sprach man sich für die 4 : 6 Grad-Trapeze aus, die seither von den deutschen Karten von China, den englischen von Afrika und den französischen Karten einzelner Teile von Asien und von Nord-Amerika in Anwendung gekommen sind; sie entsprechen dem üblichen Kartenformat, das weniger hoch als breit ist. Die Londoner Beschlüsse halten hier fest, was sich bereits eingebürgert hat. Gleich dem Kartenformaten hat sich auch die ursprüngliche Kartenprojektion nicht eingebürgert: sie sollte eine Kegelprojektion sein, welche für jedes Blatt Längentreue der Grenze, sowie Längentreue aller Meridiane wahren sollte. Die französischen und englischen Karten 1 : 1 000 000 haben eine wesentlich einfachere Projektion mit geraden Parallelen und geraden polwärts konvergierenden Meridianen angewendet, eine Projektion, die für niedere Breiten erträgliche Bilder gewährt, die für höhere Breiten aber an starken Verzerrungen leidet. Die deutsche Karte von Ost-China ferner ist von dem vorgeschlagenen Polyeder-Entwurf abgegangen, und ihre Blätter können in einer Ebene zusammengestosßen werden. Die Londoner Beschlüsse erfolgten sichtlich unter dem Einflusse der in London vorgelegenen amerikanischen Karten 1 : 1 000 000, welche nach dem in Amerika so beliebten polykonischen Entwurfe ausgeführt worden sind.

welch letzterer allerdings bereits vom Genfer Kongresse nach der offiziellen Mitteilung der dort gefassten Beschlüsse befürwortet erscheint. Dass die Londoner Konferenz in Bezug auf die Wahl der Projektion äußerst behutsam vorgegangen ist, bringt die Fassung ihrer Beschlüsse deutlich zum Ausdruck. Die auf der Konferenz vertretenen Praktiker der Kartenherstellung müssten sagen, dass beim Kartendrucke die besten Eigenschaften einer Projektion gewöhnlich verloren gehen, und man entschloß sich unter dieser Erwägung, eine Projektion anzunehmen, die gestattet, ein Kartenblatt mit seinen vier Nachbarn fugenlos zusammenzustoszen. Das ist ein erheblicher praktischer Vorteil, den eine modifizierte polykonische Projektion bei strenger Festhaltung der polyedrischen Entwurfsart zu liefern vermag; denn dass eine Erdkarte nicht auf eine Ebene, sondern auf zahlreiche Ebenen zu projizieren sei, galt in London als selbstverständlich.

Die Ausführung der Erdkarte selbst stand nicht auf der Tagesordnung der Londoner Versammlung. Diese hatte nur darüber zu beraten, wie die Karte aussehen sollte, nicht, wer sie zu machen habe, und sie hielt sich auch streng an ihr Programm. Aber das hinderte doch nicht, dass sie sogar in ihren Beschlüssen stellenweise die Ansicht aussprach, dass die Regierungen die Karten zu machen hätten. Das ist namentlich in der letzten Resolution klar zum Ausdrucke gelangt; aber welche Regierungen die Karten herstellen und welche Gebiete von den einzelnen Regierungen übernommen werden sollen, blieb ganz und gar unerörtert. Hier muss man weiterem Übereinkommen entgegensehen. Man darf wohl gewärtigen, dass die einzelnen Staaten in erster Linie ihre jeweiligen Gebiete, ihren Kolonialbesitz und ihre Interessensphären zur Darstellung bringen werden. Unter diesem Gesichtspunkte ist Großbritannien bereits an die große Karte von Afrika 1 : 1 000 000 sowie Indien an eine solche seines Gebietes gegangen und hat die Geologische Anstalt zu Washington eine große Karte 1 : 1 000 000 der Vereinigten Staaten begonnen. Aber es würde in Europa entschieden zu weit führen, wenn jeder einzelne Staat sein Gebiet zur Darstellung bringen wollte; denn dann würde man nicht bloß eine, sondern für West-Europa zwei Karten schaffen, da hier kaum je ein Kartenblatt ausschließlich in das Gebiet einer Großmacht fällt. Es wird für West-Europa unbedingt notwendig sein, die Ausführung einer einheitlichen Karte ebenso in eine einzige Hand zu geben, wie dies von den einzelnen Staaten getan ist, die zur Schaffung der Internationalen Geologischen Karte von Europa zusammengetreten sind. Auch wird sich wiederholt die Notwendigkeit herausstellen, dass europäische Kulturmächte die Ausführung von Karten für außereuropäische Staatsgebiete übernehmen, wie dies praktisch durch die deutsche Karte von Ost-China bereits geschehen ist. Die Notwendigkeit, hierüber Vereinbarungen zu schaffen, wird sich in dem Augenblicke ergeben, wo einzelne Staaten