

Werk

Titel: Aufsätze

Ort: Berlin

Jahr: 1878

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657_1878_0013|LOG_0046

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

XII.

Beitrag zur Kenntniss von Thal- und Seebildungen.

Von G. Hartung.

(Hierzu Taf. VI.)

1. Die Erosion.

In lose aufgehäuften Massen erzeugt das strömende Wasser Rinnen und Regenschluchten, welche wie die grossen Entwässerungsgebiete der Gebirge oben sich gabeln, Thalkessel bilden, dann zusammenfliessend als Thalfurchen herabziehen und auf dem Wege Seitenrinnen aufnehmen. Auch bei schwächer verkitteten Flötzgebilden, wie lockerer Sandstein und dergl., wird die Einwirkung des Dunstkreises als die einzige Ursache der Durchfurchung genannt. Dass aber an vielen, aus kompaktem Felsgestein und fester verkitteten losen Massen aufgebauten Bergkörpern ebenfalls Rinnen und Regenschluchten mit Thalkesseln und verzweigten Furchen entstanden, deren Tiefe nach so viel Tausenden als die jener erstgenannten nach Hunderten von Füssen misst, das lehren die vulkanischen Gebirge und vor allen diejenigen der atlantischen Inseln. Um das zu erkennen ist es unerlässlich den inneren Bau und die Uebereinstimmung zwischen diesem und der äusseren Gestaltung, sowie die Art der Hebung zu erwägen, welche die vulkanischen Bergmassen gemäss der in ihnen blosgelegten Geotektonik erführen.

In Europa kann man vulkanische Erzeugnisse verschiedenen Alters wohl nirgends besser neben einander beobachten als im mittleren Frankreich auf dem Ur- oder Grundgebirgshochlande des sogenannten Granitplateau, wo Schlackenkegel, Trachytkuppen und Lavaströme einzelner Ausbrüche hier deutlich unterscheidbar neben-, dort übereinander gehäuft liegen und dann ganze Gebirge zusammensetzen.

Hart am westlichen Rande der Limagne, etwa 550 m oberhalb der Ebene, erheben sich auf dem Hochlande von ungefähr

900 m Meereshöhe gegen 70 Kegelberge auf einem Raume, der von N. nach S. 4, von W. nach O. beinahe $\frac{3}{4}$ geogr. Meilen (zu 15 auf 1^o) misst, während die Lavafelder über diese Hügelkette hinausreichen, so dass das ganze mit Ausbruchsmassen bedeckte Gebiet eine Breite von beinahe 2 Meilen erlangt. Dieses Gebiet ist von einer verhältnissmässig nur dünnen Humusschicht bedeckt und wasserarm. Aber keine Ueberlieferung giebt von Ausbrüchen Kunde, die somit in einer vorgeschichtlichen, oder theilweise vielleicht noch älteren Zeit stattgefunden haben müssen. Bei Pont Gibaud wird ein Lavastrom erwähnt, der in das damalige Bett des Flüsschens Sioule sich ergoss, dasselbe erfüllte, zu kompaktem Säulenbasalt erkaltete und seitdem 50 Fuss tief vom fliessenden Wasser durchsägt ward. An einer anderen Stelle hat dieses sogar durch einen basaltischen Lavastrom hindurch eine Schlucht bis zu 400 Fuss senkrechten Abstandes ausgetieft*). Aber bis in die Tertiärzeit reicht keiner dieser Ausbrüche, deren Erzeugnisse sogar meist auf Diluvialmassen ruhen und wahrscheinlich, wie der Schädel vom Mont Denis vermuthen lässt, im Grossen und Ganzen in die vorgeschichtliche Neuzeit fallen.

Am südlichen Ende der Hügelreihe der oben erwähnten Monts Dome erhebt sich das Gebirge des Mont Dore. Vom Gipfel des Puy de Dome gesehen, stellt es sich dar als ein breiter flach gewölbter Dom; aber an Ort und Stelle mit Hülfe der Generalstabskarte betrachtet und zergliedert, zeigen sich wesentliche Abänderungen einer im Grossen und Ganzen hervortretenden domartigen Gestaltung. Im mittleren Durchschnitt erstrecken sich die vulkanischen Massen des Mont Dore von N. nach S. etwas mehr, von O. nach W. etwas weniger als 3 geogr. Meilen, indem sie an einigen Punkten nicht unbedeutend, doch nur in geringer Mächtigkeit über dieses Gebiet hinausreichen. Die Gesamtmächtigkeit der, dem Granitplateau aufgelagerten vulkanischen Erzeugnisse schätzte ich auf 600 und 1000 m, während A. v. Lasaulx dieselbe im Mittel zu 886 m annimmt, wobei natürlich etwaige Bodenanschwellungen der Grundgebirg-Unterlage, die vor der Entstehung des vulkanischen Gebirges vorhanden sein mochten und von diesem nun bedeckt sind, nicht in Anschlag gebracht werden konnten. So weit das vulkanische Hochgebirge bis 1500 m Meereshöhe sich erhebt, erstreckt es sich von N. nach S. etwa $1\frac{1}{2}$, von O. nach W. ungefähr $\frac{3}{4}$ geogr. Meilen. Aber dieses längliche Viereck ist nichts weniger als regelmässig gebildet. Der südliche Rand ist der höchste; auf ihm erhebt sich der Gipfel des ganzen Bergkörpers im Puy de Sancy bis 1886 m oberhalb des

*) Sir Charles Lyell, Elements. 5th ed. p. 682f.

Meeres. Auf dem östlichen Rand ragt eine Reihe ansehnlicher Gipfel, deren Meereshöhen von S. nach N. allmählig von 1841 bis 1635 m abnehmen. Der nördliche Rand hat in der Banne d'Ordanche eine Höhe von 1515 m. Der westliche Rand endlich senkt sich am schnellsten, so dass er am nördlichen Ende, gegenüber der Banne d'Ordanche, Gebirgsflächen von nur 1150—1200 m Meereshöhe aufweist. Breite unregelmässige, von Kuppen überragte Hochflächen bilden alle vier Ränder. Das Hochgebirge des Bergkörpers war also vor der Entstehung des Thalsystemes ganz sanft von S. nach N., bedeutender nach NW. abgedacht. Vom Südrande, vom Fuss der Umgebungen des Puy de Sancy zieht der Thaleinschnitt der Dordogne nach N. herab. Eine natürliche, an der Gebirgsoberfläche noch kenntliche Einsenkung hat den Lauf des Sammelbaches geleitet. Eine solche Einsenkung gab auch die Richtung dem Thaleinschnitt, der aus der Nordostecke des Mont Dore am Südfuss der Banne d'Ordanche hinzieht und hier mit der Dordogne sich vereinigt, welche, an diesem hochragenden Nordrande angelangt, der Gebirgsabdachung folgt und nach W. wendet. Dem nordwestlichen Abfall folgt dann das Thal von Moulins bis es mit der vorbeiströmenden Dordogne sich vereinigt.

Ragt der Mont Dore in Domform auf, da zeigt diese so bedeutende Unregelmässigkeiten, dass die letzteren ebenso grosse Beachtung erheischen als die erstere. Und so viel steht fest, ein Dom, welcher durch die Ausbrüche eines centralen Kraters aufgebaut ward, ein solcher Vulkan-Dom liegt hier nicht vor.

An den Gesteinen hat A. v. Lasaulx*) sehr eingehende Untersuchungen angestellt und ist in Folge dessen zu dem Ergebniss gekommen, „dass die durch ihren stets nachweisbaren, unmittelbaren Zusammenhang mit den Kratern der Puy's als echte Laven erkannten Gesteine — um bestimmt zu sein — in der That Basalte und Trachyte sind“, oder dass, wie man ebensowohl sagen kann, die Basalte und Trachyte des Mont Dore thatsächlich als Laven aufgefasst werden müssen. Aber nicht allein petrographisch, auch „geognostisch lässt sich ein Unterschied nicht rechtfertigen. Wenn im Grossen und Ganzen der Aufbau des Mont Dore durch seine eigenen Produkte ganz nach Analogie kleinerer Vulkane sich erklärt, so stimmen am besten die Einzelheiten gerade mit dieser Annahme überein.“ Vollkommen folgerichtig gelangt der

*) A. v. Lasaulx, Petrograph. Studien an den vulkanischen Gesteinen der Auvergne in: Neues Jahrbuch, herausgegeben von G. Leonhard und H. B. Geinitz. 1869, S. 641. — 1870, S. 693. — 1871, S. 673. — 1872, S. 171, 281, 337. — Vergl. hier Jahrg. 1871, IV. Die Trachyte, S. 695 ff.

Verfasser bei dieser Auffassung der Verhältnisse zu dem Schluss, „dass wir die Bildung der beiden Barancos des Mont Dore lediglich der Wirkung der Erosion zuzuschreiben haben. Die verschiedensten Stadien der Thalbildung erkennen wir dann noch in den verschiedenen kleinen Wasserläufen, die in den Kegel des Gebirges ihre Furchen graben.“ Wenn A. v. Lasaulx, sowie vor ihm Poulett Scrope *), in der Umgebung des Puy de Sancy „mit einer gewissen Bestimmtheit einen centralen, jetzt allerdings vollständig unkenntbar gewordenen Eruptionspunkt“ annehmen zu müssen glaubt, so ist das nur insoweit zutreffend, als an diesem, am höchsten aufragenden Punkt auch die meisten Einzelausbrüche über- und dicht nebeneinander stattfanden. Wenn er aber, ebenfalls mit P. Scrope, am Nordfusse des mit dem Puy de Sancy gekrönten Gebirgsteiles einen centralen, sowie ausserdem auf der Südseite im Chaudefour-Thale einen seitlichen Krater annimmt, so konnte ich für diese Auffassung der Verhältnisse auch nicht eine Spur von Wahrscheinlichkeit entdecken.

Von den Aussenrändern des Hochlandes verlaufen nach allen Seiten hin Thäler und Thälchen, das Hochland selbst durchschneiden die Dordogne und der ihr von NO. zuströmende Sammelbach in Thalfurchen, die, wie bereits bemerkt, an den tiefsten Stellen von noch kenntlichen, flach muldenförmigen Einsenkungen eingeschnitten sind. Nahe dem Ursprung der Dordogne nun, an dem vom Puy de Sancy überragten Südrand des Hochgebirges hat die Erosion gewaltig in den losen Massen gewühlt. Kurz bevor man im oberen Dordognethal den Fuss des Puy de Sancy erreicht, nimmt dieses von SW. her hintereinander zwei Seitenschluchten auf. Beide sind kurz aber tief. In der südlichsten, im Vallée d'Enfer, senken sich die Wände kahl und nackt, oben in jähem, von Klüften zerrissenen Abstürzen, tiefer abwärts in überaus steilen, vielfach durchfurchten Abhängen gegen die ganz schmale Thalsole. Auf dem Rande ragen scharfe und eckige Zacken und Spitzen. Ausser einigen steinigen Laven umgiebt uns hier hauptsächlich Trümmer- und Ausbruchsmaterial, aus dessen Masse die durch Fortwaschung blosgelegten, aus steiniger Lava gebildeten Gänge wie senkrechte Leisten, Rippen oder schmale Strebepfeiler heraustreten. Ebenso gestalten sich im Grossen und Ganzen die Verhältnisse in dem anderen Seitenthal der Dordogne, im Vallée de la Cour, das nur eine breite, gangförmige, oben ausgezackte Trachytmasse vom Vallée d'Enfer trennt. Es sind das Auswaschungsthäler geradeso wie die anderen Nebenschluchten, welche auf der

*) G. Poulett Scrope, *The Geology and extinct Volcanos of Central France*. London 1858.

gegenüberliegenden Seite von O. in den Oberlauf der Dordogne einmünden aber nicht wie jene eine kesselförmige Gestaltung angenommen haben. Unmöglich können alle die zackengekrönten Scheidewände übersehen werden, und ebensowenig vermag die kühnste Phantasie unterhalb des hochragenden Südrandes aus der gegenwärtigen Bodengestaltung die Lage eines früheren Central-Kraters herzustellen. Nur ein verhältnissmässig schmaler Bergkamm trennt auch von dieser Oertlichkeit den Thalkessel der Vallée de Chaudefour, welche an der nordöstlichen Seite des vom Puy de Sancy überragten südlichen Hochgebirgsrandes eingesenkt liegt. Es ist ein prächtiger Thalkessel, welcher die wilde Vallée d'Enfer an Umfang gewiss um das Dreifache übertrifft, um dann verengert und an Tiefe einbüssend erst gegen NO., später nach O. fortzusetzen und den Sammelbach in den Allier zu leiten, bevor dieser die Limagne durchströmt. Gelangt man am entgegengesetzten Ende des Mont Dore-Hochgebirges an dessen äussersten Nordrand, so blickt man abermals in einen weiten und tiefen Thalkessel hinab, aus welchem die stolzen Felsen der Roche Tuillère und Roche Sanadoire, am Fusse von gewaltigen Trümmermänteln umgeben, als die abbröckelnden, durch die Erosion entblössten Reste von Phonolithmassen emporragen. Hier haben die niedergehenden Wasser zwei Sammelbäche gebildet, die in ihren Thalfurchen weithin parallel mit einander verlaufen und erst nördlich von Rochefort sich vereinigen. Die ansehnlichen Phonolithreste trüben das kraterähnliche Bild des Thalkessels, dessen Nordrand statt von nur einem von zwei Thälern durchschnitten wird; und doch, viel eher noch als die Thalbildung, welche hoch oben an der Dordogne vorkommt, könnte hier dieser, am allermeisten aber der Circus von Chaudefour einen Forscher veranlassen, die Oertlichkeiten auf die Möglichkeit, etwaige Reste eines grösseren Kraters zu entdecken, genauer zu untersuchen.

An allen diesen Punkten liegen nur die Ergebnisse der Auswaschung vor: Rinnen und Regenschluchten alten Datums und in grossem Maasstabe mit mehr oder minder deutlich kesselartigen Erweiterungen an den Gabelungen des obersten Laufes. Das aber ist eine Erscheinung, für welche an unserem Gebirge eine Stufenfolge von Typen von den unscheinbarsten Anfängen bis zu der im Kessel von Chaudefour noch am vollkommensten ausgeprägten Gestaltung sich aufstellen liesse. Wie hier am Mont Dore, geradeso verhält es sich mit dem vulkanischen Gebirge des Cantal, das südlich von jenem in einer Entfernung von drei geogr. Meilen emporragt. Seiner Hauptmasse nach deckt dasselbe einen Raum, der von N. nach S. fünf, von O. nach W. sieben geogr. Meilen misst, während an vielen Stellen vulkanische Erzeugnisse über diesen

ungefähr geschätzten Umfang hinausreichen. Soweit das Hochgebirge im Mittel bis 1500 m emporsteigt, erstreckt es sich von N. nach S. nicht ganz $2\frac{1}{2}$, von O. nach W. nicht völlig 2 geogr. Meilen. Dasselbe ist sammt den äusseren Abdachungen von zahlreichen Thalbildungen durchschnitten. Nach der Lage der höchsten Punkte, Plomb du Cantal 1858 m und Puy Mary 1787 m, sowie nach der Richtung der beiden Hauptthäler, in der auch die bedeutendsten gemessenen Meereshöhen abnehmen, muss das Hochgebirge nordöstlich-südwestlich sich erstreckt haben. In diesen Hauptthälern, welche vom höchsten Rande aus das Hochgebirge seiner Länge nach durchschneiden, fliessen, durch einen Zwischenraum von $\frac{3}{4}$ geogr. Meilen getrennt, die Flüsschen Cere und Jourdanne mit einander parallel um erst unterhalb Aurillac sich zu vereinigen. Beide sind tiefe, breite und lange Thäler. In dem östlichen haben hüben die südwestlich fliessende Cere, drüben der nordostwärts gerichtete Alagnon solche Zerstörungen verursacht, dass zwischen beiden eine tiefe Einsattelung entstand. Ueber diese ging die alte Strasse hinweg, bevor die neue am Lioran in einem Tunnel tiefer unten hindurch geführt ward. Am Anfang des Jourdannethales dagegen ist keine so tiefe Einsattelung entstanden; hier ragt der zersägte Nordrand im Halbkreis empor, so dass man von südwärts in einen Thalkessel zu schauen vermeint. Dreht man sich aber herum, so gewahrt man, wie dieser Halbkessel ohne enger zu werden zu einem weit hinziehenden Thale sich verlängert, dessen Wände gleichfalls oben in jähem oder steilen und von Klüften zerrissenen Abstürzen, darunter in, nach abwärts immer sanfter abfallenden und von Runsen durchfurchten Abhängen, gegen den Thalweg sich herabsenken. Wie das eine so ist auch das andere der Zwillingsthäler entstanden und bis auf die abweichende, leicht erklärliche Gestaltung des Nordrandes geformt. Von einem einstigen centralen, oder einem Neben-Krater ist aber nirgends eine Spur zu entdecken.

Aus dem Obigen ersehen wir Folgendes. Erstens: es ist ein grosser centraler Krater durchaus nicht unerlässlich zur Entstehung von vulkanischen Gebirgen, sondern es können diese einfach durch Einzelausbrüche in einer Erhebung und in einer Bergform aufgebaut werden, welche Zahl, Ergiebigkeit und Vertheilung eben jener Einzelausbrüche bestimmen. Und zweitens: es entstehen an diesen Gebirgen Auswaschungsthäler, deren Richtung, Tiefe und Breite von der Bodengestaltung und der Widerstandsfähigkeit der Massen, auf welche, sowie von der Zeit, während welcher die Erosion wirkt, abhängig sind. Aber alles das tritt dem Beobachter viel klarer und bestimmter auf den vulkanischen Gebirgen entgegen, die als Inseln aus dem atlantischen Ocean emporragen.

Wenn wir die beiden, nur durch einen schmalen Zwischenraum getrennten Desertas der Madeira-Gruppe als zwei Inseln rechnen, so erhalten wir auf dieser, in den Canaren und Azoren, die kleinen Felseneilande ausser Acht gelassen, im Ganzen 20 Inseln. Von diesen besteht Corvo bei einer Länge von etwas über $\frac{3}{4}$ und einer Breite von etwa $\frac{1}{2}$ geogr. Meilen aus einem einzelnen, im Mittel 2300 engl. Fuss hohen abgestumpften Kegel mit einem Krater von $\frac{1}{4}$ Meile Durchmesser. Zwei Inseln, Tenerife und Pico, haben hoch und kühn emporsteigende Vulkan-Dome aufzuweisen; aber diese sind nicht für sich allein entstanden, sondern nur Theile gestreckter vulkanischer Gebirge. Auch der mächtige, breit abgestumpfte Dom mit der berühmten Caldera von Palma bildet das erweiterte und erhöhte Ende eines länglichen vulkanischen Gebirges. Zu diesen Inseln gesellen sich noch vier weitere, S. Miguele, Fayal, Terceira und Graciosa der Azoren, auf denen Caldeiras zum Theil in domförmigen Erhebungen, zum Theil in anders gestalteten Bergkörpern eingesenkt sind. Von diesen, der Form, nicht oder nur selten der Ausdehnung nach, den Maaren der Eifel vergleichbaren Kraterkesseln werden nur einige nach seitwärts entwässert. Aber auch da, wo diese Caldeiras in deutlich domförmigen Erhebungen liegen, sind letztere nur die, in solcher Weise ausgebildeten Theile eines anders gestalteten vulkanischen Gebirges. Die grössere Hälfte der Inseln, 12 von den 20, haben weder Vulkan-Dome noch Reste von Caldeiras aufzuweisen, sondern bestehen, ähnlich dem Mont Dore und Cantal, aus mehr oder minder länglich runden, oder aber aus langgestreckten vulkanischen Gebirgen. Zu diesen gehört auch die Insel Madeira *), welche für den vorliegenden Zweck am besten sich eignet, um darzuthun, dass die Entstehung des Thalsystems nur den Einwirkungen des Dunstkreises zugeschrieben werden kann.

Den Unterbau der Inseln bildet eine ältere vulkanische, nach Einigen nur eruptive Formation, welche W. Reiss**) auf Palma eingehend untersucht und beschrieben hat. Von den von ihm angegebenen Gesteinen muss nach den Untersuchungen von E. Cohen***) der Hypersthenit gestrichen, dagegen müssen zu den zahlreichen Abänderungen diabas-artiger Gesteine und Porphyrite noch Diorite und Syenite hinzugefügt werden. Fast scheint es als ob auf den nordöstlichen Inseln West-Indiens eine ähnliche Formation vor-

*) G. Hartung, Geologische Beschreibung der Inseln Madeira und Porto Santo etc. Leipzig (W. Engelmann) 1864.

**) W. Reiss, Die Diabas- und Laven-Formation der Insel Palma. Wiesbaden (W. Kreidel) 1861.

***) E. Cohen, Ueber die sogenannten Hypersthenite von Palma. (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1876. S. 747.)

kommt. P. T. Cleve*) beschreibt eine mächtige Schichtenfolge von Ausbruchsgesteinen und aus diesen gebildeten, mehr oder minder metamorphen Flötmassen mit Porphyren, Syeniten, Dioriten, Diabasen u. s. w. Nicht gerade zahlreiche aber hinlängliche fossile Reste gestatteten, die Formation theils zum Neocom, theils zum Turon, jedenfalls zur Kreide zu stellen. Die Schichten waren vor der Miocenzeit gehoben und aufgerichtet. Das Mitteltertiär weist keine Vulkanerzeugnisse auf, aber in der pliocenen und postpliocenen Zeit fanden wiederum Ausbrüche mit basaltischen und trachytischen Laven statt und dauerten theilweise bis in die Neuzeit fort. Auf den atlantischen Inseln sind bis jetzt keine fossilen Reste in der oben erwähnten altvulkanischen Formation gefunden, welche von den Erzeugnissen der miocenen und noch jüngeren Ausbrüche basaltischer, trachytischer und trachydoleritischer Laven wesentlich sich unterscheidet und ebenfalls vor der Entstehung der letzteren in ihren Schichten Hebung und Aufrichtung erfahren haben muss. Auf Fuertaventura ragt diese altvulkanische Formation als ein ansehnliches Stück Gebirge frei empor, im Halbkreis von der jüngeren umgeben und bedeckt, auf Palma ist die erstere unter der letzteren im Innern der Caldera aufgeschlossen, und auf Madeira ward jene ältere vulkanische Bildung nur auf der Nordseite bei Porto da Cruz in Thaleinschnitten gerade genug entblösst, um feststellen zu können, dass sie auch hier den Unterbau des jüngeren vulkanischen Gebirges darstellt. Dieses bildet daher im vorliegenden Fall ausschliesslich den Gegenstand der Untersuchung über die Entstehung des Thalsystems.

Zwischen den äussersten Klippen beträgt die Gesamtlänge von Madeira von O. nach W. nicht völlig 32 Minuten (zu 60 auf 1^o). Davon gehen ab 5 Minuten für die schmale und niedere Landzunge von S. Lourenzo. Dann aber erweitert sich das eigentliche Gebirge schnell und erlangt in der östlicheren Hälfte eine Breite von 12 $\frac{1}{2}$ Minuten, während die höchsten Gipfel annähernd 6000 engl. Fuss Meereshöhe erreichen und nur einer, der Pico Ruivo, um 56 Fuss darüber hinausragt. In der westlichen Hälfte schwinden Breite und Meereshöhe auf 7 Min. und 4500—4000 Fuss. Soweit das Hochgebirge bis 4000 Fuss und darüber aufragt, erstreckt es sich etwa 18 Minuten von O. nach W. als eine, unter dem mittleren Winkel von 5^o von N. nach S. abgedachte Hochfläche, die in der östlicheren Hälfte 3 $\frac{1}{2}$ Minuten Breite erlangte, in der westlicheren auf 2, dann auf 1 $\frac{3}{4}$ zusammenschumpfte und

*) P. T. Cleve, On the Geology of the north-eastern West India islands. Stockholm 1871. Aus: Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Band 9. No. 12.

hier schliesslich südwestlich-nordöstlich abfällt. Von dem Hochgebirge an den Seiten herab senken sich die Gehänge unter Winkeln von $10-16^{\circ}$ und, nach allmäligen Uebergängen, von 5° bis zu den mehr oder minder hochragenden Meeresklippen, mit denen die Insel umsäumt ist. Das ist der Hauptmasse nach die Bergform, an der wir vergebens nach Umrissen spähen, welche das Dasein eines erloschenen Vulkanes verrathen könnten, an der aber noch Einzelzüge heraustreten, die in anderer Hinsicht von Bedeutung sind und später Erwähnung finden sollen.

Von dem Hochland, welches, bis auf jene oben angedeutete Ausnahme, vom Nordrande sanft nach S. abfällt, sind nur Bruchstücke erhalten. Auf der östlichen Hälfte ist am Poizo eine solche Fläche übrig, die von O. nach W. kaum viel über 2 Minuten misst, und von N. nach S. beinahe die Hälfte ihrer ursprünglichen Breite von $3\frac{1}{2}$ Minuten eingebüsst hat. Auf dem westlichen Gebirge blieb ausserdem im Paul da Serra ein Stück von $2\frac{1}{2}$ Minuten Länge und 2 Minuten Breite anscheinend vollständig zurück. Der Rest des alten Hochlandes muss aus den ragenden Graten und Kuppen im Geiste ergänzt werden. Denn gegenwärtig ist das Hochgebirge auf mehr als $\frac{3}{4}$ seiner Länge in tiefen und breiten Thälern geöffnet, neben denen nur schmale, scharfe und ausgezackte Kämmen stehen geblieben. Da überdies die Gehänge nach allen Seiten hin von wilden Schluchten oder tiefen Thälern durchfurcht sind, so könnte man auf den ersten Blick geneigt sein, ein grossartiges System von Quer- und Längsspaltenthälern anzunehmen. Allein eine solche Annahme wäre völlig unhaltbar.

Zunächst zeigt der Schichtenbau des Gebirges weder Faltenwurf noch Verwerfung und Zerreissung. Dieser Schichtenbau ist aber an den langen Meeresküsten und in den vielen Thälern, von denen einige selbst den innersten Kern des Gebirges bis tief herab bloslegen, in selten vollkommener Ausdehnung enthüllt. Die Hauptmasse des Gebirges bildeten Ausbrüche, welche auf zwei parallelen östlich-westlich streichenden Linien, aber auf der nördlichsten weitaus am bedeutendsten sich häuften. Mehr oder minder mächtig entwickelte lose Ausbruchsmassen und zahlreiche Gänge deuten diese Linien an, zwischen, über und neben denen die steinigen, mit Schlacken- und Tuffbändern wechselnden Laven, gestaut und herabfliessend, schliesslich die Bergform mit dem gestreckten, sanft abgedachten Hochland und den steiler abfallenden Seitenhängen hervorbrachten. Und alle die zahllosen Durchschnitte, welche theils nackt und kahl, theils mit eigenartigem Pflanzenwuchs bedeckt aber nicht verhüllt, dem Beobachter entgegentreten, haben nur einen einzigen schmalen Verwerfungsspalt mit 4—5 Fuss Sprunghöhe erkennen lassen. Derselbe durchbricht als ein Riss die

Meeresklippe im W. des Cabo Girão, welches, von zahlreichen Gängen durchsetzt, als jähe Wand 1600 Fuss hoch aus dem Ocean emporsteigt. Zwar sind ausserdem die Schichtenfolgen an zahllosen Stellen geborsten, aber überall hat die von unten emporgepresste, oder auch von oben hineingeflossene Lava diese Risse zu verschiedenen Zeiten erfüllt und als steinige Gänge zurückgelassen, welche so gut wie die ganze übrige Masse des Gebirges von den Thälern durchschnitten werden. Auf Madeira sind Meeresreste, welche die helvetische Stufe des Mittelmioцен andeuten, im Thal von S. Vicente bis zu einer Höhe von 1350 engl. Fuss in vulkanischen Massen eingeschlossen. Um so viel also muss der Bergkörper ehemals tiefer herabgesenkt gewesen und später gehoben worden sein. Angeregt durch Beobachtungen von E. de Beaumont hatte ich früher versucht darzuthun, dass die zahlreichen Gänge steiniger Lava, welche nicht nur das aufgeschlossene Gebirge, sondern auch den untermeerischen, stark ansteigenden Grundstock durchsetzen, die Gesamtmasse anschwellen, emportreiben, heben mussten. Allein auch abgesehen von diesem Vorgange sind Bodenschwankungen, die einmal Faltung und Verwerfung, ein andermal nur ein gleichmässiges Steigen und Sinken der Schichtenfolgen verursachten, hinlänglich, selbst in grossem Maasstab erwiesen. Was immer auf Madeira die Ursache gewesen sein mag, so viel steht fest, die Bodenbewegung verlief ohne an den Schichtenfolgen irgendwelche Faltung oder Verwerfung zurückzulassen.

Ebenso gestalten sich diese Verhältnisse auf den anderen Inseln. In dem tiefen Einschnitt der Caldera von Palma ist das Innere des Bergkörpers in senkrechtem Abstand von 5000 Fuss entblösst. Aber selbst da sind weder Spaltungen noch Verwerfungen beobachtet. Bevor die basaltischen Massen abgelagert wurden, bildete die ältere Formation eine ungleiche Oberfläche, und diese Unebenheiten füllten und glichen die späteren Ergüsse aus. Wo im durchfurchten Grunde dieses grossen Kessels zwischen den Bächen zugeschärfte Scheidewände ragen, liegen Reste der jüngeren Formation ungestört, aber oben ausgezackt auf der älteren Unterlage. Nirgends sind Spalten eingeborsten, Stücke des Bergkörpers losgelöst und verrutscht. Reichlich über den Aussenhang verstreute Trümmer bezeugen, dass bei der Bildung der grossen Maare der Azoren die Aussprengung thätig war, während, wie Einige behaupten, auch Verstörungen, die an den Seiten des zerrütteten Schachtes wohl eintreten mochten, mitgewirkt haben könnten. Aber wie man die Entstehung sich denken mag, es ist unmöglich sich vorzustellen, dass der entblösste Untergrund eines solchen Kraterkessels ein Bild vorführen sollte, wie es im Grunde der Caldera von Palma dem Beobachter thatsächlich entgegentritt.

Bei solchem Thatbestand müsste man Spalten voraussetzen, die allein behufs Bildung eines Thalsystemes einbarsten. Allein auch wenn man über das Willkürliche einer solchen Annahme sich wegsetzen wollte, es würde dieselbe doch nicht weit führen. Die Ribeiros (auf den Canaren Barrancos genannt), oder die Querthäler, weil sie den der Abdachung folgenden Schichtenfall in die Quere durchschneiden, beginnen hoch oben als unbedeutende Wasserrisse oder Runsen und gestalten sich, wenn nicht ein Wasserfall niederstürzt, zwar allmählig aber doch bald zu den wilden Schluchten, in welchen das Bachbett von jähren Wänden eingefasst wird. Wo die Tiefe am bedeutendsten ist beträgt die Neigung der Thalsohle 6—8, tiefer unten gegen die Küste 2—4 Grade; und immer wieder hat man Gelegenheit unter den Geröllen festen Felsgrund auftauchen zu sehen. Es sind im Bergkörper ausgehölte Rinnen, nicht aber Spalten, welche in dieser Weise nimmer entstehen konnten. Die Längsthäler dann, welche das abgeplattete Hochgebirge auf mehr als $\frac{3}{4}$ seiner Längenausdehnung öffnen, bilden hier nicht einen fortlaufenden Spalt, sondern mehrere durch hochragende Scheidewände oder gar breite Hochlandreste von einander gesonderte Entwässerungsgebiete, in denen das Wasser im Kern des Gebirges, wo Agglomerate und Tuffen neben einigen steinigten Laven die Hauptmasse bilden, die grössten Zerstörungen angerichtet hat.

Grosse Maare, wie sie auf den Azoren auftreten, können nicht die ursprüngliche Ursache der, im Innern der Insel vorkommenden, kesselartig erweiterten Thalbildungen sein. Der Curral, welcher früher, und zwar wegen seiner Lage, einzig als der grosse Krater der Insel in Betracht gezogen ward, ist nur ein von N. nach S. gestreckter Barranco, an dessen Oberlauf von O. — wie im Dordognethal des Mont Dore von W. her — zwei kurze aber tiefe Seitenschluchten münden, in deren einer, dem Nordrand zunächst gelegener die Erosion namentlich stark auf die Agglomerate und Tuffen einwirkte. Wie die anderen kesselartig erweiterten Thäler, welche dem Curral im O. und W. unmittelbar sich anschliessen oder in einiger Entfernung folgen, ist auch dieser nur durch Auswaschung entstanden, obgleich seine grösste Tiefe zwischen 3000 und 4000 Fuss beträgt.

Die zahlreichen Ausbrüche, denen Madeira seine Entstehung verdankt, haben den übermeerischen Bergkörper doch nicht ganz so regelmässig aufgebaut wie derselbe oben in seinen Hauptzügen gezeichnet ward. Namentlich an den Aussenhängen bemerkt man örtlich überwiegende Anhäufungen vulkanischer Erzeugnisse, die seitliche Ketten und zwischen ihnen interkolline muldenförmige Einsenkungen entstehen liessen. Wurden dadurch in grösserem

Maasstab einige Entwässerungsgebiete geschaffen, so entstanden andere in derselben Weise in allen Abstufungen auf den Höhen wie an den Abdachungen. Wie der innere Bau die Oberflächen-gestaltung, so bedingte diese die Entwässerung und Thalbildung. Dem Gebirgsbau entsprechend ziehen die Thalbildungen überall vom Hochgebirge nach den Aussenrändern herab, die Gabelungen aber und mit ihnen die kesselartigen Erweiterungen entstanden in Folge der Unregelmässigkeiten des nur in seinen Hauptzügen regelmässigen Bergkörpers. Dieser Bau hat sich gesetzt und ist von unten her, zuletzt bis oben herauf mit Gängen verquickt worden. Den ursprünglich verschieden gestalteten Entwässerungs-gebieten entsprechend erkennt man in den kesselartig erweiterten Thälern bald die dreieckige, mit der Spitze nach abwärts gerichtete, bald die viereckige oder länglich viereckige Form, die durch einen oder zwei Barrancos nach dem Meer ausmündet. Ueberdies bildet nur der oberste Theil der Umfassungswände jäh, von Klüften durchzogene Abstürze; die unteren zwei Drittheile senken sich im Mittel unter einem Winkel von 30° und von zahlreichen Schluchten durchfurcht zur Thalsohle des Sammelbaches herab. Je näher dem Hintergrunde der kesselartig erweiterten Thalbildung desto höher, je weiter davon entfernt um so niedriger sind diese oft zugeschärf-ten Seitenwände, auf denen je nach der Widerstandsfähigkeit des Gesteins mehr oder minder umfangreiche Thürme und Zacken als Reste des einst geschlossenen, nun aber durchsägten Bergkörpers zurückblieben.

Diese überall wiederkehrenden Züge und die verschiedene, gar nicht kraterartige Form der vertieften und erweiterten Thal-bildungen verweisen auf die Wirkungen der Erosion. Aber nur unter ganz besonderen Verhältnissen konnten an den oberen jähren oder sehr steilen Wänden Reste des alten Alluviums auf ansehn-licher Höhe über den gegenwärtigen Thalwegen zurückbleiben. Darum gelang es derartige Punkte nur bis zu einem senkrechten Abstand von 150—160 Fuss aufzufinden. Aus dem Umstand, dass gerundete Geschiebe, die häufig genug unter den Laven der Auvergne vorkommen, auf Madeira nirgends zwischen den Lagern steiniger Laven in den Tuffen entdeckt werden konnten, schliesst Sir Ch. Lyell, dass hier wie auf manchen vulkanischen Gebirgen nicht ein einziger Bach an den Abhängen herabfliessen konnte bis der Bergkörper in seiner Hauptmasse fertig dastand. Dennoch fanden, als nach erlöschter oder während der erlöschenden Thätig-keit Meeresklippen und Thäler bereits gebildet waren, noch nach-träglich einige Ausbrüche statt. Aber diese Reste sind verwittert, zerstört, mit Erde bedeckt und müssen unter Wohnungen und Feldern mühsam aufgesucht werden. Ebenso sind an den alten

parasitischen Kegeln nur auf ein paar ausnahmsweise günstig gelegenen Punkten Krater und an einigen anderen die Stellen, wo diese gelegen haben müssen, kenntlich geblieben als Merkmale, die gerade hinreichen um an den Abstufungen die Natur der über die ganze Oberfläche verstreuten, oft völlig unscheinbaren Reste feststellen zu können.

Madeira gehört also zu den Gebirgen, auf welchen die vulkanische Thätigkeit in der Neuzeit bereits lange erloschen sein muss. Gehen wir dann die sämtlichen 20 Inseln durch, so machen wir die Erfahrung, dass, da wo die obersten Schichten noch zu frisch sind und die Erosion noch nicht Zeit gehabt hat etwas auszurichten, selbst an kühn aufsteigenden Bergformen und steilen Gehängen erst unbedeutende Runsen und keine Spalten entstanden sind. Wo aber allem Anschein nach die vulkanische Thätigkeit bereits lange erloschen sein muss, da sind die älteren Ausbruchsmassen auch an verhältnissmässig sanft ansteigenden Gebirgen zu tiefen, theilweise kesselartig erweiterten Thälern ausgewaschen. Und diese Beobachtungen beziehen sich nicht etwa auf weiter von einander entfernt und in verschiedenen Klimaten gelegene Inseln wie die Canaren und die Azoren, sie sind vielmehr auf einer und derselben Gruppe, ja sogar auf einer Insel und derselben, der gleichen Regenmenge ausgesetzten Seite bestätigt gefunden.

Alle, welche eingehend mit den geognostischen Verhältnissen vulkanischer Gebirge sich befassen, gelangen früher oder später zu der Ueberzeugung, dass die Erosion auch ohne die Beihülfe einer andern Kraft allein im Stande ist, tiefe und weite Thäler auszuwaschen. Als Beleg für diese Behauptung kann eine Autorität wie Dana genannt werden. Dahingegen sind andererseits die Forscher, welche in Ketten- und Alpengebirgen die Faltungen, Zusammenschiebungen, Knickungen und Verwerfungen der Schichtenfolgen zum Gegenstand ihrer Untersuchungen machen, geneigt diese Vorgänge und Spaltenbildung als die anfängliche und unerlässliche Ursache der Entstehung grösserer Thäler und Thalsysteme aufzufassen. Wenn hier in wenigen Zügen gezeigt wurde, wie etwa die Erforschung vulkanischer Gebirge zu dem genannten Ergebniss führt, und wenn dieses, also die Möglichkeit, dass durch die Erosion allein tiefe und weite Thäler entstehen können, zum Schluss nochmals nachdrücklich betont wird, so soll deshalb der Faltung, Zerreiessung, Ueberschiebung und selbst der Spaltenbildung das Anrecht, ebenfalls als thalbildende Ursache zu gelten, keineswegs abgesprochen werden. Vielmehr wenden wir uns, um die Tragweite der Berechtigung zu prüfen, zum Gewölbe-Jura, welcher in dieser

Beziehung von der Natur gleichsam wie ein lebensgrosses Modell den Forschern aufgerichtet ist und von letzteren immer wieder von Neuem zu Rath gezogen wird.

2. Schichtenfaltung und Schichtenberstung.

Der Jura beginnt am Lac de Bourget in der Gegend von Aix. Von da erstreckt sich die Formation, welcher er den Namen gab, westwärts nach Lyon. Bald heben sich jene langgestreckten Höhenzüge ab, welche annähernd parallel in einer Hauptrichtung streichen, als eigentliches Juragebirge das Schweizer Hügelland nach NW. wie N. umsäumen und es von der westwärts ausgehenden Plateaubildung trennen. Es sind Bodenwellen und diesen entsprechende Schichtenfaltungen, deren kennzeichnende Eigenart sowohl ein Pack über einander gelegter und mittelst Seitendruck zusammengepresster Tücher, als auch ein Stoss sorgfältig durchfeuchteter Papierbogen veranschaulichen. Der Faltenwurf der Tücher giebt ein getreues Abbild der nebeneinander hinziehenden Aufstauhungen, der durch Wellenthäler geschiedenen Wellenkämme. Die unregelmässigeren Runzeln des angefeuchteten Papierstosses dagegen, welche sich nähern, hier wiederum auseinander treten, dort aber völlig zusammenlaufen und dort sogar schräg die Hauptrichtung der Falten durchkreuzen, diese zeigen die Abweichungen, denen die im Ganzen beobachtete Regelmässigkeit der Erscheinung dennoch häufig genug unterliegt. Nicht der eine oder der andere Versuch für sich allein, sondern vielmehr das Mittel aus beiden veranschaulicht daher das Wesen der Bodengestaltung und der mit dieser übereinstimmenden Lagerungsverhältnisse.

Der Theil des eigentlichen Gebirgsjura, welcher die hoch aufgetriebenen Gewölbekämme, die tief eingesenkten Mulden, die typischen Comben-, Clusen- und Ruzthäler in der vollkommensten Ausbildung aufweist, stellt dar ein nahezu rechtwinkeliges Dreieck von etwa 30 km Höhe und 45 km Länge. Auf der einen Seite wird dieses Gebiet vom Schweizer Hügelland, auf der andern von der Kette des Mont Terrible, auf der dritten vom Hochlande der Freibergen begrenzt.

Bei Besançon erhebt sich am linken Ufer des Doubs aus der Plateaubildung ein Höhenzug, der anfangs nach ONO., bald aber nach O. gerichtet ist. In Frankreich als Montagne du Lomont, in der Schweiz als Mont Terrible bekannt, bildet dieser Zug wohl die längste Gewölbekettenerhebung des Jura; denn er endet erst jenseits des Badeortes Baden und der Limmat an der östlichen Abdachung der Lägern (Fig. 1. Gewölbekette V.).

Neben dem eigentlichen Plateau- und Gewölbejura giebt es mehr oder minder ausgedehnte Striche, wo die Kämme nicht hoch gewölbt, die Mulden nicht tief herabgesenkt, wo also wellenförmige Hochländer als vermittelnde Uebergangsformen beider Bodengestaltungen vorhanden sind. Ein solches Hochland stellen die Freibergen (Franches Montes) dar.

Am Rande des Schweizer Hügellandes ziehen aus WSW. nebeneinander mehrere Ketten herauf. Von diesen treten die Seekette, der aus der Vereinigung von zwei Gewölberücken entstandene Chasseral, sowie der Montoz in unser Gebiet herüber, um hier bald zur Kette des Weissenstein zusammenzulaufen, die bis in die Gegend von Aarburg und Olten das Tiefland begrenzt (Fig. 1. Gewölbekette I.). Andere hingegen verschwinden in den Freibergen. Aus oder an denselben Freibergen und nördlich des Montoz treten dann in unserm Gebiet wiederum typische Gewölbeketten, die östlich nebeneinander streichen, heraus, und zwar zunächst der Moron, welcher später Graitery und endlich Hauenstein genannt wird (Gewölbe II.), dann der Raimeux-Passwang (III.) und nördlichst die Velleratkette (IV.).

Vom Ursprung der Velleratkette zieht am Ostrand der Freibergen das, wenigstens auf einer Seite deutlich erkennbare Gewölbe von Boecourt in annähernd nördlicher Richtung herauf und stösst mit dem Mont Terrible (V.) unter einem Winkel von etwa 70° zusammen. Zu beiden Seiten der Stelle, wo diese verschiedenen Faltungsrichtungen zusammentreffen, sind am Mont Terrible auffallende Ueberkipnungen beobachtet. Im Westen des Knotenpunktes liegen in der Combe von Cornol alle Schichten vom Oberjura bis zum Keuper herab umgekehrt übereinander, und im O. schiessen bei Develier dessus die obere Süsswasser-, die Meeresmolasse und die Bohnerzbildung unter dem Oberjura ein. Erst 5—6 km weiter ostwärts folgen die Schichten wiederum der südlichen Abdachung der Kette, und bei Delsberg ist die Stelle entblösst, an welcher die Ueberschiebung ihr Ende erreicht. Oberhalb der Siderolithgrube hebt sich in einiger Höhe am Berghang eine kahle Felsenplatte ab, die etwa 50 Schritt lang und 50 Fuss hoch sein mag. Diese Platte fällt nach abwärts nicht gleichmässig ab, sondern erscheint derartig um eine Axe leicht gebogen, dass die grössere östliche Hälfte südwärts, die andere westlichere dagegen nordwärts geneigt ist. Folgt man der Abdachung der Kette nach W. zu, so zeigen sich zwischen der Pflanzenbedeckung ausgehende Schichtenköpfe und, oben angelangt, oberjurassische Schichten, die nach N., also in den Berg hinein-, während östlich an die gebogene Platte Schichten grenzen, die steil südwärts gegen den Muldenboden abfallen. Diese bilden die Oberfläche

des emporgebogenen Gewölbeflügels, und nur hier und da ziehen die abgebrochenen Ränder einzelner Lager am Berghang herab. Erst etwa 18 km östlich dieser Stelle ist dann am Nordflügel derselben Kette des Mont Terrible bei Meltingen wiederum eine Ueberschiebung beobachtet, bei welcher jedoch die Schichten nicht von S., sondern von N. her in den Berg hinein fallen.

Wo am Ostrand der Freibergen die Boecourt-kette mit dem Mont Terrible unter einem Winkel von 70° zusammentrifft, ist der Faltenwurf des Juragebirges nach der Hauptrichtung auf einer ansehnlichen Strecke unterbrochen. Zwischen der Velleratkette (IV.) und dem Mont Terrible (V.) beträgt der wagerechte Abstand von Kamm zu Kamm über 9 km. Das dazwischen liegende Mulden-thal von Delsberg (Mulde 4.) ist daher hier am weitesten und überhaupt das breiteste in unserem Gebiet. Nächst ihm aber erlangt die Mulde von Tavannes-Court gerade da ihre grösste Breite von 6 km, wo der Moron (später Graiterie, II.) von den Freibergen sich loslöst. Verschmälert sich auch das Delsbergthal nach O. zu, so behält es immerhin eine ansehnlichere Breite und schliesst mit stumpfem Ende. Denn hier ist wiederum zwischen dem Mont Terrible im N. und der nächsten deutlichen Kette im S. ein dreieckiges, mit der Spitze ostwärts gekehrtes, tief durchfurchtes Stück Gebirge eingeschaltet, dessen Faltenwurf nicht die gewöhnliche Regelmässigkeit und typische Ausprägung verräth.

Anders als die durchweg breite Mulde von Delsberg verhält sich in dieser Beziehung diejenige von Tavannes-Court. Sie läuft zunächst nach O. spitz zu, erweitert sich dann aber wiederum in die Längsmulde von Gänsebrunnen-Balsthal-Holderbank (Fig. 2. Mulde 1.). Von den Tertiärschichten der bei Chaluat (Fig. 1. Mulde 1.) bereits ansehnlich verengerten Tavannes-Mulde gelangt man, immer im Thalweg bleibend, über den Oberjura hinweg auf das Tertiär, welches die östliche Verlängerung bis Holderbank erfüllt. Eine und dieselbe Mulde verlor hier durch örtliches Zusammenrücken der benachbarten Ketten bedeutend an Tiefe. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich nicht nur mehrfach, sie steigert sich auch bis zur völligen Verschmelzung zweier, neben einander herlaufender Bodenwellen.

Ein Beispiel für den letzteren Vorgang bietet in Fig. 1. die Gewölbekette III a., welche in der Cluse von Moutier (Münster) in die Quere geöffnet ist. Der Boden der nach N. folgenden Längsmulde 3 a. liegt hoch über denen von Moutier und Delsberg (Mulde 2 und 4.), sowie über der durchströmenden Birs, und zeigt die Oberfläche der abwärts gebogenen Schichten ohne die ebene Bedeckung später abgesetzter Schwemmgebilde. Die Gewölbekette III a. entsteht und erlöscht westlich und östlich der

Stelle, die unser Durchschnitt trifft, bildet jedoch einen Faltenwurf, der immerhin ein typisches Gewölbe darstellt. Ganz embryonisch dagegen ist die Faltung geblieben, welche am Nordflügel der Gewölbekette IV. bei dem kleinen Maassstab nur durch ein paar gekrümmte Linien angedeutet werden konnte. Andere Gewölbeketten vereinigen sich, nachdem sie auf grösseren Strecken nebeneinander herzogen, schliesslich vollständig, und auf diese Weise kommt auch die Dreieckform unseres Gebietes zu Stande.

Wo immer die Gesteinschichten aufgeschlossen sind, folgen sie den oben skizzirten Bodenbewegungen. Eine auffallendere, durchgehendere und übersichtlichere Uebereinstimmung zwischen dem inneren Bau und der äusseren Gestaltung ist wohl nirgends an einem Gebirge beobachtet worden. Auf die Ursache der aufstauenden Kraftäusserung kommt es vorläufig hier nicht weiter an, wo nur Art und Maass der thatsächlich beobachteten Schichtenfaltungen festzustellen und daraus Schlussfolgerungen auf die Berstungen zu ziehen sind, welche möglicherweise ursprünglich die Thalbildungen hervorbringen konnten. Dazu ist aber eine Berücksichtigung des Altersunterschiedes der aufgestauchten Schichtenfolgen unumgänglich nothwendig, und über diesen Punkt belehrt denn auch eine lange Reihe eingehender Arbeiten. Wir folgen Blatt VII. und VIII. der geologischen Karte der Schweiz, von denen ersteres von J. B. Greppin, letzteres von C. Mösch entworfen und erläutert ward. Hier genügt es, nur die Hauptglieder anzudeuten.

Muschelkalk, Keuper und Lias dürfen, wo ihre Schichten blossgelegt sind, ohne Berücksichtigung der Stufen erwähnt werden. Bei der Juraformation jedoch muss die Gliederung berücksichtigt werden.

Der Unterjura umfasst: das Bajocien (d'Orb.) mit den Opalinus-, Murchisonae-, Sowerby- und Humphriesianusschichten (C. Mösch); sowie das Bathonien (d'Omal.) mit den Blagdenischichten, dem Hauptrogenstein und den Variansschichten (C. Mösch).

Der Mitteljura besteht aus: dem Callovien (d'Orb.) mit den Macrocephalus- und Ornatenschichten (C. Mösch) und dem Oxfordien (d'Orb.) oder der Oxfordgruppe (C. Mösch) mit Birmensdorfer- (?), Effinger-, Geissberger- und Crenularisschichten.

Den Oberjura bildet: das Raumarie oder Corallien (Korallenkalk, Schichten der *Diceras arietina*) mit den Wangenerschichten (C. Mösch), das Sequanien (die Astartenstufe) mit den Letzischichten (C. Mösch), das Kimmeridgien (d'Orb.) (die Pterocerenstufe) mit Badener- und Wettingerschichten (C. Mösch), sowie das Portlandien (Virgulastufe) mit den Plattenkalken und den jüngsten jurassischen Schichten von Hattingen (C. Mösch).

Für den vorliegenden Zweck genügte eine Unterscheidung nach Unter-, Mittel- und Oberjura in der oben angedeuteten Auffassung; und dem entsprechend sind diese Formationsglieder auf den Durchschnitten eingetragen. Im Vergleich zum Ober- und Unterjura ist der Mitteljura nur schwach vertreten.

Das Tertiär — eocene Bohnerze, untere Süßwasser-, Meeres- und obere Süßwassermolasse — erfüllt die Mulden, reicht an den Abhängen mehr oder minder hoch, aber nirgends auf die Kämme herauf.

Die Auftreibung der Schichten ist stellenweise eine sehr bedeutende gewesen. Geht man aus der Gegend von Delsberg an der Birs entlang und in die Combe von Bellerive hinein, so sieht man am Südflügel des Mont Terrible die Schichten des Oberjura aus der Mulde unter Winkeln ansteigen, die erst 10, dann 15, 25 und zuletzt am abgebrochenen Rand 55, sowie 60—70 Grade betragen. An anderen Gewölbeketten können an den Aussenflügeln und an den Enden der Clusen Schichtenaufrichtungen von 70—85° gemessen werden. Jene concave Heraufbiegung wiederholt sich mehrfach und ist vielleicht häufiger noch unter der Tertiärbedeckung der Mulden verborgen. Mit steilen Wänden erheben sich auch Bodenwellen, die ein geschlossenes Dach von Oberjura tragen. In diesem Gewölbeketten-Gebiet unterscheidet man folgende Thalbildungen.

1. Die Mulden, welche zwischen je zwei emporgetriebenen Schichtenfaltungen eingesenkt liegen. Hinsichtlich ihrer Entstehung herrscht kein Zweifel.

2. Die Comben, Längsthäler, die in den Gewölbeketten eingeschnitten sind.

3. Die Clusen oder Querthäler, welche Sammelbäche durch die Gewölbeketten hindurchlassen.

4. Die Ruz, Thalbildungen, welche nur entweder an dem einen oder andern Abhang der aufsteigenden Bodenwellen vorkommen.

Die Unterscheidung und die weite Verbreitung von typisch ausgebildeten Comben-, Clusen- und Ruzthälern kann unmöglich bestritten werden. Aber ebenso sicher ist es, dass diese drei Arten der Durchfurchung Zwischenformen zulassen und mittelst mannichfacher Abstufungen ineinander übergehen.

In der Gegend von Delsberg ist die Gewölbekette des Mont Terrible von O. nach W., also in der Richtung des Streichens auf etwa 9 km Länge geöffnet, während die oberjurassischen Ränder von N. nach S. 1¼ km von einander abstehen. Von S. nach N. quer hindurch fließt aber die Birs und stempelt somit die Thalbildung als Clusen-Combe (Fig. 1. Gewölbe V.).

Aus der Mulde von Moutier (2. Fig. 1.) strömt die Birs nach der Mulde von Delsberg (4.) quer durch die Raimeuxkette (III.) und durch die Combe von Roche, welche in der Richtung des Streichens der Faltung von O. nach W. 5700 m lang, aber von S. nach N. zwischen den abgebrochenen Rändern der oberjurassischen Schichten nur 1500 m breit ist. Es misst also, mit anderen Worten, diese Comben-Cluse 1500 m in die Länge aber 5700 m in die Breite.

Die Bodengestaltung einer echten Cluse veranschaulicht die Skizze Fig. 6. Von W. nach O. misst dieselbe zwischen den Abstürzen des Unterjura 1100 m und von S. nach N. zwischen den abgebrochenen Rändern der beiden oberjurassischen Gewölbeflügel 1400 m. Die Cluse von Mümliswyl ist daher auch durch ihre Längen- und Breitenverhältnisse als ein Querthal gekennzeichnet. Von S. her ist der Eingang unterhalb der Ruine Falkenstein so eng, dass neben dem durchströmenden Bach eine schmale Strasse nur eben Platz fand. Im Innern breitet sich ein Kesselthal aus; vom Thalweg erheben sich die mit Acker- und Wiesenstückchen, sowie Baum- und Strauchwuchs bekleideten Abhänge zu den nicht gerade hohen Abstürzen des obersten Randes. Auf der anderen Seite aber führt wieder eine enge Schlucht in die nächstfolgende Thalmulde hinaus. Jenseits dieser ist der Eingang in die Combe von Limmern, wie an der Cluse von Mümliswyl, ebenfalls eine enge Schlucht, und im Innern steigen wie dort auch hier vom Thalweg aus bewachsene Abhänge nach W. und O. zu den Endpunkten des Kesselthales empor. Aus einem Durchschnitt, welcher längs der Mittellinie durch die tiefste Stelle des letzteren von W. nach O. gezogen ward, könnte man nicht abnehmen, ob hier eine Combe, ob eine Cluse vorliegt. An Ort und Stelle jedoch ist es klar, dass die bewachsenen und von Runsen durchfurchten Abhänge auch auf der dritten Seite vom Gabelungspunkte des abfließenden Hauptbaches zu einer ragenden Begrenzungswand emporsteigen. Ebensowenig sind endlich die Abstürze, welche im O. und W. den obersten Rand des Kesselthales von Mümliswyl bilden, für eine Cluse bezeichnend. Solche Abstürze schliessen einerseits ebensowohl manche Comben in der Richtung der Längenerstreckung der Gewölbeketten, als sie andererseits an Clusen vermisst werden.

Zu den Längsthälern gehören auch die sogenannten Oxford-Comben. „Während, sagt B. Greppin, die älteren und jüngeren Jurastufen durch ihre festen Gesteine oft grossartige und malerische Bodengestaltungen vermitteln, indem sie jähe Abstürze, Gewölbe und Kämme bilden, die im Ganzen ein dürftiges Pflanzenkleid bedeckt, machen sich dagegen die Mergel und Kalke des Mittel-

jura, des Callovien und Oxfordien durch Depressionen bemerkbar, welche reichlich mit einem frischgrünen Teppich überzogen, als Oxford-Comben bekannt, und von denen manche mit ihren Namen in den meisten Museen Europa's eingeschrieben sind.“ Von paläontologischem Standpunkte aufgefasst, gäbe es ausser diesen Oxford-Comben noch ober- und unterjurassische, Lias-, Keuper- und Muschelkalk-Comben. Allein es bilden einerseits die sogenannten Oxford-Comben, sowie andererseits viele Längsthäler, in denen Unterjura, Lias, Keuper, ja sogar Muschelkalk aufgeschlossen ist, zwei deutlich ausgeprägte Arten von Comben. Und von diesen kann man aus orographischem Gesichtspunkt die ersteren, die Oxford-Comben als Hochcomben, die letzteren, die eigentlichen Comben dagegen als Tiefcomben bezeichnen.

Von den Hochcomben sind Durchschnitte gezeichnet in Fig. 2. auf beiden Seiten der Gewölbeketten I. und II., sowie in Fig. 1. an der linken oder nördlichen Seite der Gewölbeketten I. und III. und auf beiden Seiten des Mont Terrible V. In den beiden letzteren Fällen werden die Hochcomben (bei III. und V.) von den im Hintergrund angebrachten, die Tiefcomben von den im Vordergrund gezogenen Profilen in die Quere durchschnitten. Auf die an der Gewölbekette V. im Hintergrund angedeuteten Hochcomben folgt also zunächst die Tiefcombe von Bellerive. Darüber hinaus und noch weiter westwärts setzen dann, gemäss Blatt VII. der geologischen Karte, neben einem unterjurassischen Kamm von 892 und 1000 m Meereshöhe zwei seitliche Hochcomben fort. Wie weiter im O. am Wasserberg liegen diese Hochcomben zwischen den Abdachungen des unterjurassischen Kammes und den abgebrochenen Schichtenenden des den Süd- und Nordabhang der Kette bildenden Oberjura.

Von allen Combenbildungen erreichen die Hochcomben weit aus die bedeutendste Längenerstreckung. Auch an der dem Mont Terrible gegenüberliegenden Thalwand der Delsberg-Mulde zieht an der Velleratkette eine dieser Hochcomben entlang, die, wie mehr oder minder alle anderen, dem Landschaftsbilde einen nichts weniger als unwesentlichen Zug aufdrückt (Fig. 5.). Am Gesichtskreis erhebt sich auf der rechten Seite der Skizze der gestreckte Kamm „Sur le Mont“, dessen oberjurassische Schichten dem Südflügel des oben aufgebrochenen Gewölbes angehören. Vor demselben gewahrt man eine in der Richtung der Gewölbekette ausgedehnte, schmale leistenartige Fläche und davor einen mauerartigen Wall. Erstere stellt die Hochcombe dar, deren Boden aus Mittel- und Unterjura besteht, den letzteren bildet der abgebrochene oberjurassische Nordflügel des Gewölbes. Der Wall ist ungleich, bald mehr bald weniger über dem Thalboden erhaben

und von Furchen zerrissen, die am Abhang als Ruzbildungen nach dem Muldenboden herabziehen. Auch die einander in gewissen Abständen folgenden Ruzschluchten sind ungleich; die tieferen nehmen die Wasser auf, welche ihnen aus der Hochcombe von O. und W. her zufließen, um sie in die unten vorbeiströmende Sorne zu entleeren. So aber entstehen, wo die Verhältnisse dazu angethan, aus Hochcomben seitliche Tiefcomben oder eigentliche Ruzcomben, die bis in den Unterjura hinein-, ja sogar durch diesen hindurch- und noch tiefer herabschneiden. An der Velleratkette ward auf diese Weise die Hochcombe oberhalb Chatillon örtlich in eine Art Tiefcombe umgewandelt. Der Wall des oberjurassischen Nordflügels (welcher die südliche Thalwand der Delsberg-Mulde bildet), steigt hoch, bis 1032 m empor; aber hinter demselben ist die Ruzcombe von Chatillon im Unterjura eingeschnitten. Auf ähnliche Weise entstand in der westlichen Fortsetzung der Raimeuxkette am Südhang des oberjurassischen Kammes örtlich eine Ruzcombe, die 3 km in der Richtung des Gewölbezuges lang ist und an einer Stelle bis auf den Keuper herabreicht. Greift die Zerstörung und Abtragung noch weiter um sich, so wird aus der seitlichen Tiefcombe eine centrale, wie es das Kesselthal von Roche erkennen lässt (Fig. 1. III.). Aus den Uebergängen aber, welche ursprünglich durch Ruzschluchten zwischen Hochcomben, seitlichen und centralen Tiefcomben vermittelt werden, ergibt sich der Schluss, dass die Einschnitte, durch welche die letzteren oder die Comben *κατ' ἐξοχήν* gegenwärtig entwässert werden, ebenfalls früher Ruz-, mit anderen Worten, seitliche Erosionsschluchten waren.

Werden sämtliche Einschnitte, die nur auf einer Seite der Gewölbekämme vorkommen, unter der Benennung Ruz zusammengefasst, so gehören dazu, ausser allen seitlichen Erosionsschluchten, auch die Hochcomben, welche — wie in Fig. 1. bei I., III., V. — an den Gewölbeketten unterhalb des Kammes entlang ziehen, sowie solche Tiefcomben, die nur an dem einen oder andern Gehänge eingesenkt liegen. Wir hätten somit ausser Clusen-Comben und Comben-Clusen auch lange und flache hochgelegene, sowie kurze und tiefe Ruz-Comben aber noch keine Ruz-Clusen oder Clusen-Ruz kennen gelernt. Der Widerspruch, welchen diese Benennung in sich zu schliessen scheint, besteht doch eigentlich nicht. Denn es giebt auch Querthäler, durch welche kein Sammelbach fließt, nämlich Ruzbildungen, die auf beiden Seiten des Gewölbezuges herabziehen und zwischen sich eine mehr oder minder bedeutend eingeschnittene Vertiefung vermitteln. Wollte man dagegen betonen, dass dieses einfach Einsattelungen, aber keine Querthäler sind, so steht doch dieser allerdings treffenden Bemerkung

die Erfahrung gegenüber, dass es ebenso flach eingeschnittene Längsthäler giebt, welche nur durch geringe Tiefe von den eigentlichen Comben sich unterscheiden. Wie Hochcomben örtlich in tiefe Ruzcomben und aus diesen in centrale Tiefcomben übergingen, ebenso mochten ausgewaschene Ruzschluchten, die von einem Passeinschnitt an beiden Seiten der Kette herabzogen, nachdem sie lange genug aus jenen hochgelegenen, langgestreckten Comben gespeist waren, schliesslich eine centrale Tiefcombe gebildet haben. Dass die Clusen aus Zwillings-Ruzbildungen hervorgingen, welche hüben und drüben an einander entsprechenden Stellen entstanden, ist eine alte nicht zu verwerfende Annahme. Die Punkte, an welchen die Clusen am Fuss der Gewölbeketten in die Muldenthäler sich öffnen, liegen nicht auf einer geraden, querdurchlaufenden Linie, sondern von dieser mehr oder minder nach der einen oder anderen Seite verschoben. Spricht schon dieser Umstand für die obige Annahme, so wird es später sich zeigen, dass mit derselben gerechnet werden muss.

Was bisher über die Durchfurchung des Gewölbejura, sowie in Betreff der abgestuften Uebergangsformen zwischen Comben-, Clusen- und Ruzbildungen gesagt ist, alles das muss mit Nachdruck betont werden, weil es auf die Art, in welcher die Erosion in unserem Gebiet wirkte, ein grelles Licht wirft. Allein trotz alledem reichen die obigen Beobachtungen nicht aus, um die Entstehung aller Thalbildungen sammt ihren ersten Anlagen zu erklären, vielmehr ergeben sich dabei folgende Gesichtspunkte.

Den Ausgangspunkt für die in Abstufungen erfolgte Auswaschung von Kesselthälern verschiedener Längenausdehnung bilden die, meist seitlichen, Hochcomben, welche meilenweit an den Kämmen der Gewölberücken verfolgt werden können. Aber gerade was diese Ruzcomben betrifft, ist es nicht möglich abzusehen, wie sie einzig und allein in Folge der Erosion entstanden sein sollten. Dazu war weder in der Richtung dieser Längsthäler der nöthige Fall, noch, wenigstens in den meisten Fällen, die erforderliche Menge des Wassers vorhanden.

Aus denselben Gründen ist es ferner nicht zu erklären, wie die ursprünglichen Kämmen der Gewölbeketten bis auf den Unterjura herunter abgewaschen werden konnten, als ob alles, was darüber lag, nur eine Lehmdecke gewesen wäre (Fig. 2. vordere Profile der Gewölbe I. und II.).

Endlich deuten die ungemein steilen Einfallwinkel sammt der früher erwähnten concaven Aufbiegung der Schichten geradezu auf einen Grad der Aufrichtung, der nicht erreicht werden konnte, ohne dass Schichtenzerreissungen und Berstungen die Folge waren. Worauf es also hier ankommt ist, so scharf als es sich thun lässt,

das Maass festzustellen, welches einerseits der Schichtenberstung, andererseits der Erosion zugesprochen werden muss.

Im Innern des Mont Terrible und in der Streichrichtung dieser Kette erstreckt sich eine Tiefcombe, die $\frac{3}{4}$ km breit ist, 9 km von W. nach O. bis zum 876 m hohen Wasserberg. Wo im westlichen Theil die Birs zwischen dem Delsbergthal (417 m) und Soyhière (407 m) in die Quere durchfließt, wird der Thalboden 412 m über dem Meere liegen. Die mittlere Tiefe von 450 m kommt indessen nur einem Theil des Gesamtlängsthales zu, weil dieses durch ansehnliche Wasserscheiden in drei kesselartige Einsenkungen oder Entwässerungsgebiete geschieden wird. Das östlichste ist nur bis in den Unterjura, das folgende aber bis auf den Lias ausgewaschen, und beide werden durch Ruzschluchten nach N. in die Birs entleert, welche unterhalb der Beuge nach O. dem nächsten Muldenthal folgt. Die westlichste, von der Birs durchströmte Unterabtheilung, die eigentliche Combe von Bellerive, reicht als die tiefste bis auf den Keuper herab (Fig. 1. bei V.).

Vom Wasserberg blickt man hinab in das längliche, nach O. ausgedehnte tiefe Kesselthal von Bärschwyl, welches als Muster einer echten (centralen Tief-) Combe gilt. Von W. nach O. beträgt die Länge 5500 m, von S. nach N. zwischen den Abstürzen des Oberjura die Breite 1300 m. Nahe dem westlichen Ende liegt Bärschwyl 471, nahe dem östlichen Grindel 587 m unterhalb Gebirgshöhen von 910 und 880 m über dem Meere, und daraus ergeben sich Tiefen von 439 und 293 m, sowie im Mittel von 366 m. Der muldenförmige Grund, welcher aus Unterjura, Lias und Keuper besteht, ist auch in diesem gestreckten Kesselthale durch Wasserscheiden in drei Entwässerungsgebiete gesondert, die nach N. durch Ruzbildungen in die Birs ausmünden.

Eine andere Muster-Combe öffnet sich ebenfalls in der Kette des Mont Terrible und zwar gleich westlich der Stelle, wo derselbe mit der Kette von Boecourt unter einem Winkel von 70° zusammenstößt. Aus der Gebirgshöhe dieses Knotenpunktes zieht, schnell vertieft, das barrancoartige Thal von Asuel, welches von O. wilde Seitenschluchten aufnimmt, quer durch das Gewölbe hindurch; und da hinein mündet das Längsthal der Combe, die gewöhnlich nach dem bereits ausserhalb gelegenen Orte Cornol benannt wird. Es ist eine Gesammthalbildung, welche im Grundplan die Form eines Hammers darstellt. Die von W. nach O. gerichtete Combe von Cornol bildet den Stiel, das von S. nach N. verlaufende Thal von Asuel den obenauf sitzenden Hammer. Von diesem trennt die Combe eine Wasserscheide und oberhalb derselben ragen jähe Wände, die Eckpfeiler der nach verschiedenen Richtungen fortziehenden Felsenabstürze. Die Mitte des

Thales von Asuel gehört eigentlich noch zur Combe von Cornol, Ober- und Unterlauf sind Ruzbildungen. Die Schichten des Gewölbes quer durchschneidend, bildet das Ganze doch keine Cluse, weil es nicht das Wasser aus einem Muldenbecken in das andere hinüberführt. Mit dem mittleren Theil dieses Asuelthales misst die Combe von Cornol von O. nach W. 6500 m, zwischen den beiderseitigen Abstürzen beträgt die Breite von N. nach S. 1200 m, im Grunde ist für 5500 m Lias und innerhalb dieser Ausdehnung für 3500 m auch Keuper aufgeschlossen. Ausser dem Theil, welcher mit zum Asuelthale gehört, werden noch drei Entwässerungsgebiete durch Wasserscheiden abgesondert und durch Ruzschluchten nach N. entleert.

In diesen Comben bilden (etwa wie in der Cluse der Fig. 6.) die Seitenwände nur im oberen Drittel Abstürze, darunter aber mit Pflanzenwuchs bekleidete Abdachungen, während aus dem Thalgrund Wasserscheiden mehr oder minder hoch sich erheben. Eine solche Bodengestaltung verweist bereits von vornherein einerseits ebenso auf eine bedeutende Auswaschung, wie andererseits auf eine beschränkte Tiefe, bis zu welcher Einberstungen herabreichten. Aus Lias und selbst aus Keuper bestehen in den Langkesseln von Bellerive und Bärschwyl die, der Gesamt-Combe untergeordneten Wasserscheiden; und doch dürften diese eigentlich gar nicht vorhanden, müssten Lias und Keuper wenigstens an ihnen auseinandergeborsten oder sogar verschoben sein, wenn die grossen Comben durch tiefer gehende Brüche im Bergkörper entstanden wären. Statt solcher Erscheinungen treten dagegen andere in den Vordergrund.

Nach einer mehr oder minder durchgreifenden Sprengung ihrer Dächer sind die Gewölbe in zusammenhängenden Massen weiter emporgestiegen. Ein solches Gewölbe bildet in der östlichen Fortsetzung des Raimeux die Hohe Winde. Der Raimeux ist am Signal 1306 m hoch und hat ein Dach von Oberjura. Zwischen oberjurassischen Seitenflügeln ragt Hohe Winde als ein unterjurassisches Gewölbe 1207 m über dem Meer. Obschon kaum 100 m niedriger und ungeachtet der bedeutenden Auftreibung ist der Kamm nicht weiter geborsten. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich am Wasserberg (Fig. 1. V.) und an der westlichen Fortsetzung des Mont Terrible, wo jenseits der Combenbildungen von Bellerive zwischen den beiden oberjurassischen Flügeln ein Kamm von Unterjura bis gegen das Thal von Asuel hinzieht. Und dabei sind solche unterjurassische Kämme häufig, ja in der Mehrzahl der Fälle höher als die Ränder der oberjurassischen Seitenflügel. Am Passwang (Fig. 2. III.) ist an der Wasserscheide zwischen der Combe von Limmern und dem östlich davon ein-

gesenkten Querthal, in dessen Grund Muschelkalk zu Tage tritt, der Keuper hoch emporgehoben aber nicht gespalten.

Ob die Aufrichtung auf einmal, ob sie durch wiederholte Pressungen vollendet ward, oder ob sie durchweg ganz allmählig verlief, immer werden die Kämme der Gewölbe sammt den höchstgelegenen beiderseitigen Abdachungen und an diesen gerade die obersten oder Dachschichten in Sprüngen geborsten sein. Denn die Mehrzahl der Forscher huldigt der Ansicht, dass die aufgestauchten Bodenwellen nicht über einer ungefalteten Unterlage ansehnliche Hohlräume überwölben, sondern vielmehr nach abwärts sich abschwächen und in gewisser Tiefe gar nicht mehr vorhanden sind. Solche Hohlräume könnten hier in keinem Fall in geringer Tiefe liegen, weil sonst Einsturz-Comben, die nicht beobachtet, vorhanden sein müssten. Dass sie aber in beträchtlicher Tiefe an der Grenze der Ausgleichung des Faltenwurfs nicht ganz fehlen mögen, bleibt deshalb immer noch denkbar. So weit die Schichtenfolgen aufgeschlossen, drängten immer Massen von unten herauf und, wo der Zusammenhang der jedesmaligen Dachschichten durch Zerreißen aufgehoben war, in die freigewordenen Luken hinein. Bestanden die in Sprüngen geborstenen Dachschichten aus Oberjura, so wölbte sich unter den Trümmerschollen der Unterjura mit dem weniger mächtigen Mitteljura herauf; und so ging das fort bis in unserm Gebiet, wie der Durchschnitt im Hintergrund der Gewölbekette III. (Fig. 2.) zeigt, auch der Keuper verhältnissmässig breite Luken füllte. Aber trotzdem giebt es Gewölbe oder Theile von solchen, die noch ihr Dach von Oberjura behalten haben. Am Graitery erweist die geologische Karte sogar die oberste Stufe des Portlandien. Aber diese hält nicht lange aus, wie denn überhaupt die Zersprengung der Dächer als Regel aufgefasst werden muss.

Es haben also in Folge der aufstauenden Hebung die tieferen Schichtenlagen, heraufgepresst, die Luken in den zerborstenen und auseinandergedrängten Dachschichten erfüllt. Es sind aber nicht grössere Gesammtmassen in einzelnen auseinandergebogenen Spalten geöffnet worden. Es ist demnach auch die schliessliche Hebung nicht explosionsartig in einem Gewaltruck, sondern mittelst eines allmähigen, stetiger wirkenden Druckes erfolgt. Es ist endlich, in Erwägung aller dieser Thatsachen, behufs einer Deutung der Thalbildungen des Gewölbejura wohl mit zahlreichen Berstungen und kleineren Schichtenspaltungen, nicht aber mit grossen Spalten zu rechnen, deren auseinandergebogene oder verschobene Ränder der Erosion Thalsenken anlegten. Erwägt man nun was früher in Betreff der Comben-, Clusen- und Ruzthäler sammt den abgestuften Zwischenformen und deren Zu-

sammengehörigkeit gesagt wurde, so erklärt sich die Entstehung der Thalbildungen ungezwungen aus der Zerberstung der jedesmaligen Dachsichten und aus den hinzugetretenen Einwirkungen der Erosion. Nur die echten Clusen erheischen noch eine besondere Berücksichtigung.

Erst wölben sich also die Schichten so hoch als die Verschiebbarkeit ihrer Theilchen es zulässt. Dann bersten die oberen Lager am Kamm und an den höheren Gehängen in Sprüngen; dort ist das Dachgestein in Schollen und Stücke zersprengt, aber aus einer gewissen Höhe hält es an den Abhängen herunter zusammen und wird als sogenannte Gewölbeflügel auseinadergebogen. Aeltere und tiefere Lagen können, nachdem sie als Dachgestein aufgetaucht sind, demselben Prozess anheimfallen, in die Luke tritt, so lange der Druck seine Kraft übt, immer wieder Liegendes und der Aufbiegung gewähren die zu beiden Seiten des Gewölbes hinziehenden Längsmulden Spielraum. So der Hergang in der Längenerstreckung der aufgestauchten Gewölbe, nicht aber in der Quere. Von den Mittellinien der Comben- oder Längsthäler aus konnten die Ränder des nicht geborstenen Theils der zersprengten Schichten concav empor- und, vielleicht auch unten geknickt, auseinadergebogen werden; aber auf beiden Seiten der Clusen- oder Querthäler war für einen solchen Vorgang kein Spielraum vorhanden. Wo diese hüben und drüben in Mulden ausmünden, sind an den Aussenhängen die Schichten in den Gewölbeflügeln geradeso aufgerichtet und nach beiden Seiten auseinadergebogen wie da, wo nicht Clusen sondern Comben das Innere der Gewölbeketten offen legen. Die Erscheinung tritt überall klar und deutlich hervor; von einer gleichwerthigen, welche der rechtwinkelig abgeänderten Thalrichtung entsprechen müsste, ist aber nirgends eine Spur zu entdecken. Eine bedeutendere, tiefer gehende Zerspaltung, welche dem Sammelbach eine Thalsenke zum Durchfließen bot, also eine sogenannte Thalspalte, die später ein Spaltenthal ward, eine solche Spaltung, wie sie etwa in Folge ungleicher Pressung rechtwinkelig zum Streichen des aufgestauchten Gewölbes entstehen mochte, konnte an diesem nur einen örtlich höher emporgetriebenen Theil in die Quere öffnen. Statt dessen sind aber die oberen Clusenränder gerade niedriger als die Kämme, welche von ihnen aus nach beiden Seiten fortsetzen, während umgekehrt Gewölberücken an den örtlich bedeutender aufragenden Punkten kuppenförmige und gestreckte Erhebungen darstellen, welche weder in die Länge noch in die Quere zerspalten und in Thälern geöffnet wurden. Die Clusen sind daher sicher keine Quer-Spaltenthäler, die Clusen behalten sich vielmehr ganz und gar wie Comben, die statt nur

auf der einen Seite, auf beiden geöffnet sind und so den Abfluss von Sammelbächen vermitteln.

Der Gebirgsjura ist derartig aufgestaucht worden, dass die Höhe der Kämme vom Schweizer Hügelland in südlich-nördlicher Richtung allmählig abnimmt. Als Ausnahme von dieser Regel ist (Gewölbe III. Fig. 1.) gelegentlich einmal eine höhere Kette eingeschaltet. Auch kommt es vor, dass (wie in Fig. 2. bei III.) das höhere Gewölbe den Sammelbach zwang, durch ein paar niedrigere Ketten nach dem Schweizer Tiefland abzufließen. Auf die eine oder andere Weise musste das Wasser aus dem Gebiet heraus gelangen und trotz der zahlreichen Bodenwellen, auch wenn diese nicht geborsten wären, im Laufe der Zeit Abflusswege sich herstellen. Allein die Bodenwellen boten der Bildung von Clusenthälern genug schwache Stellen.

Auf der Skizze Fig. 6. erblickt man links ein Ruzthal, welches bei der Kirche des Ortes Balsthal in die Mulde ausmündet. Das ist eine echte Ruz. In dem Querthal von Mümliswyl zieht auf der rechten Seite vom Kamm und von O. her ebenfalls eine Ruzschlucht herab, die besonders gross und deutlich heraustritt aber entschieden noch der Cluse selbst angehört. Auch an der gegenüber liegenden Seite sind gleichwerthige Ruzschluchten, die von W. herabkommen, nicht zu übersehen. An der im Hintergrund folgenden Kette des Passwang wiederholt sich dieselbe Erscheinung an der Abflussschlucht der Combe von Limmern. Wie an diesen Punkten tritt man meist in die Comben und Clusen hinein, sowie aus den letzteren heraus, gleichsam durch Doppel- oder gar mehrfache Thore. Im Eingang des malerischen Münsterthales, wo die Cluse der Gewölbekette IIIa. beginnt, ist dieser Zug besonders scharf ausgeprägt, weil hier eine ganze Zahl von Wänden, durch Wasserrisse gesondert, wie Seitenkoulissen auf einer Bühne einander folgen. Durch eine derartige Auswaschungs-Thätigkeit wurden aber die Seitenflügel der Ketten stark zerstört; sie bürsteten bei der Herstellung solcher Clusen-Ruz so bedeutend an Höhe ein, dass nur noch ein geringer senkrechter Abstand zu durchsägen blieb, um dem Sammelbach ein Abflussbett herzustellen. Dazu kamen endlich noch Stellen, wo Zwillingen-Ruzcomben zu einer Central-Combe zusammenflossen und Sammelbächen Gelegenheit boten in einer Ruz-Cluse durch die Kette hindurch zu gelangen.

Quer durch unser Juragebiet führt eine Poststrasse durch 8 Clusen. Allein diese Querthäler liegen nicht alle von N. nach S. auf einer Linie hintereinander. Wo die Birs den Mont Terrible in der Combenbildung von Bellerive durchströmt, sind gerade hüben und drüben, im N. und S., die Gewölbeflügel niedriger als in ihrer Fortsetzung nach O. und W. In den Querthälern der Vellerat-

und der Raimeuxkette liegt das Bett der Birs wohl nur 1 km weiter nach O. als in der Combe von Bellerive, aber am Graitery beträgt der Abstand nach W. zu etwa 3 km, und an der dann folgenden Kette findet sich erst 27 km weiter ostwärts die Cluse von Oensingen, und noch 3 km nach O. an der Fortsetzung des Graitery die Cluse von Mümliswyl. Denn der Pierre Pertuis, durch welchen die Poststrasse weiter und nach Biel führt, kann mit seinem natürlichen, 40 Fuss hohen Felsenthorbogen und dem, über dem beiderseitigen Muldenboden erhöhten, von keinem Bach quer durchströmten Thalweg nicht als eine Cluse, sondern nur als ein Einschnitt gelten, der in eine solche noch nicht umgestaltet ward. Die beiden folgenden Bodenwellen durchbricht die Suze dann, wo sie einander genähert, in schräger Richtung. Wenn hier und da zwei Clusen an Nachbarketten hintereinander liegen, so wäre dieses als Regel aufgefasst seltener als die Ausnahmen.

Die oben erörterte Entstehung der Thäler wird durch eine hinzutretende Erscheinung verwickelt. Das Tertiär reicht mehr oder minder hoch an den Abhängen, aber nirgends auf die Kämmen herauf. Ob es von da heruntergewaschen wurde, oder bei seiner Ablagerung bereits Einsenkungen vorfand, deren begrenzende Bodenanschwellungen später bedeutend aufgerichtet wurden, ist eine umstrittene Frage. Da auch die obere Süsswassermolasse überschoben ward, kann die letzte Emportreibung erst nach Ablagerung derselben von Statten gegangen sein. Immerhin wird die Herausbildung der gegenwärtigen Thaleinschnitte in eine verhältnissmässig späte Zeit fallen, der zum Theil eine Umwandlung der Mulden in Seebecken voraufging.

Das Dasein solcher Muldensee'n widerspricht nun der Entstehung der Thalbildungen, wie dieselbe oben durch beobachtete Thatsachen erörtert wurde, keineswegs, sondern macht sie nur in einem gewissen Grade verwickelt. Eine Spaltenbildung, welche eine Thalsenke hervorbringen sollte, in der Wasser sich sammeln und abfliessen konnte, musste eine gewisse bedeutendere Längenerstreckung haben; zahlreiche, gruppirte Risse und Sprünge mochten ganz örtlich sein. So z. B. konnten sie am Raimeux (Fig. 1. III.), da wo jetzt das Kesselthal von Roche eingesenkt liegt, im Gewölbekamm einborsten und die Höhe mit dem Signal unberührt lassen. Jeder See schneidet sich am Abfluss einen Kanal heraus, und war dies, wo der abschliessende Höhenzug örtlich zerborsten, eine verhältnissmässig leichte Arbeit. Der Spiegel des See's senkte sich bald und das abfliessende Wasser schnitt von den ragenden Höhen immer tiefer herab. Nun ist es auffallend, dass die eigentlichen „Muster-Comben“ von Bärchwyl, Bellerive und Cornol gerade im Mont Terrible vorkommen. Darüber hinaus nach N.

ziehen wohl auch noch einige Bodenwellen westlich-östlich entlang, allein dieselben sind derartig gestaltet, dass der Mont Terrible, für unser Gebiet schon ganz gewiss, als nördlichste abfliessende Kette gelten kann. Diese wurde naturgemäss von der Erosion zuerst in grösserem Maasstabe und zwar durch Abzugskanäle bearbeitet, die nach N. gerichtet waren. In der Mulde von Delsberg fliesst die Birs bei Courroux auf 417 m Meereshöhe. Von W. und O. strömen ihr im Muldenboden Bäche zu. An demjenigen, der von O. herabkommt, finden sich thalaufwärts hintereinander Höhen von 457 und 549 m, und an dem von W. herabfliessenden ebenso Höhen von 437, 474, 485 und 527 m. Auch bereits vor Ablagerung des Tertiär muss der Muldenboden in dieser Weise gegen Courroux hin abträglich gewesen sein. Der Abflusskanal wurde also an der tiefsten Stelle der Mulde bewerkstelligt und zwar da, wo in der abschliessenden Kette bereits eine Tiefcombe im Entstehen begriffen und die Scheidewand durch Bildung von Clusenruzhälchen geschwächt sowie niedriger geworden war. Ueber dieses Wehr stürzte das Wasser in Stromschnellen, vielleicht als Fall, der nicht weit zurückzuschneiden brauchte, um den Muldensee völlig zu entleeren. Zudem kommt hier, wie an anderen ähnlichen Punkten, noch ein Umstand in Betracht. Das Wehr bestand aus einer Bergwand, welche als ein in die Mulde abfallendes Gehänge der Richtung der Durchsägung entgegen sehr bedeutend geneigt war, und somit der Erosion in kurzen Absätzen, von Stufe zu Stufe, ein immer niedrigeres Niveau darbot. Dadurch ward die Ablassung des jedesmaligen Muldensee's, sowie überhaupt die Herstellung von Clusen sehr beschleunigt. So auch wurde wohl zuerst der grosse Delsberg-Muldensee trocken gelegt, indessen die anderen, südwärts gelegenen mit stets erniedrigtem Wasserstand ebenfalls schnell verschwanden und die ganzen Gehänge der Erosion preisgaben.

Etwa am oberen Ende des Neuenburger See haben die Bodenwellen eine regelmässige Gestaltung angenommen und beherrschen nun die Bergformen des Juragebirges; aber erst weiter östlich kommt in unserem Dreieck, welches der Durchschnitt Fig. 1. mitten durchschneidet, die Erscheinung zur vollsten Entfaltung. Oestlich von diesem Stück Juragebirge macht sich dann abermals eine Aenderung des Gesamtcharakters geltend. Nachdem von den Gewölbeketten eine nach der andern erloschen, bleiben nur diejenigen des Hauenstein und des Mont Terrible übrig; jedoch mit Lagerungsverhältnissen, welche schliesslich bereits so abweichend sich gestalten, dass hinsichtlich ihrer Deutung Meinungsverschiedenheiten entstehen konnten. Die meisten Forscher und mit ihnen C. Mösch erkennen in den nebeneinander aufgerichteten, nach der

einen oder anderen Seite einfallenden und überworfenen Schichten aufgebrochene Gewölbe. C. Mösch hat diese Auffassung in der vierten Lieferung der Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz als stichhaltig erwiesen und durch eine ganze Zahl Profile erhärtet.

Schon an der Röthiflüh muss am Südflügel der Weissensteinkette eine bedeutendere Knickung vorliegen. Denn hier ist an der Grenze des Schweizer Tieflandes der südliche Gewölbe flügel tief herabgebogen und gleichsam in den Boden hineingedrückt, sowie sammt Lias und Keuper überworfen, indessen der Nordflügel hochragend für etwa 11 km allein den Bergzug darstellt. Bald jedoch schliesst hier das jurassische Gewölbe wieder zusammen und jene auffallende Unregelmässigkeit bildet gleichsam nur eine vorläufige Andeutung von Erscheinungen, welche am Ostende des Jura gebirges die Schichtenstellung beherrschen. Während an unserem Durchschnitt Fig. 1. und in den angrenzenden Theilen der Gewölbebau, auch ohne eine nach Altersstufen vorgenommene Schichtengliederung, schon allein vermöge seiner geotektonischen Verhältnisse zur Anschauung kommt, bedarf es im Osten sorgfältig durchgeführter paläontologischer Forschungen, um den ursprünglichen Faltenwurf zu erkennen und die Gewölbe aus den Ruinen im Geiste wieder herzustellen. In den Wellenthälern wie auf den Wellenbergen sind die Schichtenfaltungen zerbrochen und unter andauerndem Druck zusammengeschoben, sowie nebeneinander empor- oder heruntergepresst, dass manchmal eine Stufe oder „eine ganze Reihe von Etagen in der Tiefe zurückblieb“. Der zusammenschiebende Druck, welcher weiter westwärts eine Zahl deutlicher, durch Mulden geschiedener Gewölberücken emportrieb, scheint hier an zwei Faltungen und zuletzt nur an einer seine Kraft geübt zu haben. Mit der Knickung und Zusammenschiebung mehrt sich auch die Ueberkipfung. Häufiger schiessen bald hüben bald drüben jüngere Schichten unter älteren ein, und dazu gesellt sich ein grossartiges Beispiel. „Eine merkwürdige Schlinge, sagt C. Mösch, wie solche an Profilen von grösserer Mächtigkeit in den Alpen zu finden sind, entsteht auf der Burghalde zwischen Wölfliswyl und Kienberg. Der Plateaurand ist hier als Falte unter die (überworfene) Kette heruntergeschoben.“

Mögen auch die auseinander gedrängten Gewölbe massen bereits gebrochen und zusammengeklappt aus der Tiefe auftauchen, mag der eine Flügel mit noch anderen Gliedern der Reihe in der Tiefe zurückbleiben, während andere um so höher emporsteigen, es entsteht dadurch schliesslich nur eine gebrochene Gebirgsoberfläche, an welcher die Erosion erst die eigentlichen Thalbildungen schafft. Thalspalten haben wir im Jura noch nicht gefunden; diese werden wir erst im folgenden Abschnitt kennen lernen.

3. Thalspalten.

Im ersten Abschnitt der vorliegenden Erläuterungen haben wir erfahren, wie auf grösseren Gebirgen der innere Bau bei ungestörter Schichtenfolge nicht nur den Fall, sondern auch Entwässerungsgebiete vorzeichnete, in welchen das fließende Wasser ansehnliche Thalbildungen auswusch. Im voraufgehenden Abschnitt wurde dann gezeigt, wie selbst da, wo die Bergformen durch Faltung und Zerberstung der Schichtenfolgen entstanden, die Erosion es war, welche, ähnlich wie auf den vulkanischen Gebirgen, nur in anders vorgezeichneten Entwässerungsgebieten Thalbildungen schuf. Es erübrigt nunmehr zu prüfen, ob diese Gesichtspunkte auch an einer grösseren und älteren Gebirgsmasse, welche Hebung und Aufstauchung erfuhr, sich bewähren, oder ob, wie Viele behaupten, hier, wenigstens in den meisten Fällen, „die Thäler in ihren Grundzügen älter sind als die Flüsse“. Zu diesem Zwecke wählen wir die skandinavische Halbinsel, ein sogenanntes Massengebirge, das mit seinen höchsten Gipfeln 8000 norwegische Fuss*) Meereshöhe erreicht, in seinen natürlichen, gross angelegten Mulden, in den zahlreichen alten, sogenannten erwachsenen und den keineswegs fehlenden jüngeren, Barrancos gleichenden Einschnitten, sowie in den berühmten Fjorden Thalbildungen mannichfachster Art und in diesen in reicher Fülle eine Auswahl verschieden gearteter Landsee'n aufweist.

Durch die Einwirkung der Gletscher können die Fjorde schon deshalb nicht entstanden sein, weil die Thalbildungen bis auf geringe, später erfolgte Abänderungen bereits vor der Eiszeit vorhanden waren. Die Fjorde durch Aufbrüche und Spalten zu erklären, hiesse dieselbe Deutung auf die Thalbildungen ausdehnen. Denn die Fjorde Norwegens und die Schären Schwedens sind wie die Firths Schottlands und andere ähnliche Buchten nichts anderes als die untergetauchten Theile übermeerischer Thäler. Alle norwegischen Fjorde sind alte Thalbildungen, in denen, je nachdem, der Unter-, Mittel- und selbst ein grosses Stück des Oberlauf, oder auch nur der Unterlauf vom Meere überfluthet wurde. Diese Ueberzeugung drängt sich jedem auf, der diese Gebirgsbuchten vom Christiania-Fjord im S. bis zum Varanger-Fjord im N. in ihrer Mannigfaltigkeit aus eigener Anschauung kennen lernte. Alle Züge, die er an den Wänden und in den Umgebungen oder in den Entwässerungsgebieten der übermeerischen Thalsysteme gewahrte, findet

*) 1 norweg. Fuss hat ebenso wie 1 rheinl. Fuss 313 mm. — 1 norwegische Meile = 36,000 norweg. Fuss = 1,522409 oder etwa $1\frac{1}{4}$ geogr. Meilen zu 15 auf 1 °.

er an den verzweigten Fjordbildungen wieder. In natürliche ausgedehnte Mulden, in alte langgestreckte erwachsene Thäler mit sanfter geneigten Seitenhängen und breiten Thalsohlen, in die oberen Gabelungen und in enge Barrancos mit jäh emporschiessenden Wänden ist das Meer gedrungen, Gebirgssättel hat es überfluthet. In Norwegen überwiegen die Fjorde, in Schweden kennt man eigentlich nur Schären. Den Unterschied bedingt die Bodengestaltung Skandinaviens. Bei einer entsprechenden Massensenkung der Halbinsel wären am Kjölenzuge Theile von Gebirgsthälern in Ostsee-Fjorde umgewandelt worden. Fjordbildung und Gebirgsthal gehören als einander ergänzende Theile zusammen; es ist die eine nur die Fortsetzung des andern. Wie im Alpengebirge an den höheren Kämmen auf Erhebungen von vielen Tausenden von Fussen tiefe Einschnitte als Pässe vorkommen, so liegen hier gleichgebildete Einsattelungen als sogenannte Ejder nur wenige hundert Fuss über dem Meere. Am oberen Ende des Ofotenfjord bildet ein Ejde zwischen Bergmassen von 3000 Fuss einen Pass von 800 Fuss Meereshöhe. Zwischen Gebirgstheilen von 4—5000 Fuss erheben sich Tamokvand-Ejde 550, Balsfjord-Ejde 200, Lyngs-Ejde nur 150 Fuss über dem Meere; und mehr bedarf es wohl nicht, um den Uebergang vom Ejde, der schmalen und niederen Landenge, zum Sund, der untergetauchten alten Passhöhe anzudeuten. Solche untergetauchten Passhöhen erklären die sonst räthselhafte Erscheinung einer umgekehrten Gabelung, welche in dem Fjord- und Schärengürtel der gegenwärtigen Küsten öfter sich wiederholt. So führen nahe 66° nördl. Br. aus dem nach NW. gerichteten Hauptarm des Vefsenfjord zwei auseinander tretende Gabelarme zwischen beinahe 3000 Fuss hohen Bergmassen und jäh Wänden hinaus in die Schären. Die eine Ausfahrt verläuft nach SW., die andere ist nordwärts gerichtet und führt in einen ebenfalls meererfüllten Thaleinschnitt, der aus ONO. vom Gebirge herabzieht.

Aber auch über den untergetauchten Thalboden belehren uns die auf Spezialkarten verzeichneten Peilungen*). Wie in den Gebirgsthälern ist in den Fjorden das Gefälle im Hauptarm, in dessen Gabelungen und Seitenästen im Oberlauf bedeutender als im Mittel- und Unterlauf. Wie bei jenen beobachtet man auch bei diesen eine Aufeinanderfolge von Erweiterungen und Einschnürungen. Wie die Haupt- oder Längenthäler weit hinziehend

*) Specialkart over Hardangerfjorden 1865, Specialkart over Sognefjorden 1869, Fiskekart over den indre Del af Vestfjorden i Lofoten 1869, maalestok 1:100,000, udgivet af den geografiske Opmaaling, Kristiania. — O. Peschel, Neue Probleme u. s. w., Leipzig 1870, Lysefjord nach Petermann, Ergänzungsheft No. 1.

ein tieferes Bett mit geringerem Gefälle haben, während in sie weniger tief eingeschnittene Seitenthäler mit stärkerem Gefälle zuweilen als Giessbäche oder gar Wasserfälle einmünden, geradeso verhalten sich viele Seitenzweige zu den Hauptarmen grosser Fjorde. Und endlich würden, wenn der Bergkörper hoch genug läge, Haupt- und Seitenarme der Fjorde ebenso wie die gegenwärtigen Gebirgsthäler Süsswassersee'n beherbergen. Im Sognefjord müsste bei gleichmässiger Hebung da, wo erst bei 3966 Fuss der Meeresgrund erreicht wurde, ein Landsee von 2286 Fuss oder 718 m Tiefe entstehen. Zwischen jener bedeutendsten Fjordtiefe und den zunächst gelegenen Gipfelpunkten beträgt der senkrechte Abstand 8190 Fuss; am Lago Maggiore, der eine Tiefe von 854 m hat, beziffert sich dieselbe Zahl auf 8746 Fuss, und am Steg, der bei Silinen zwischen den Spannörtern und der Windgälle über die Reuss führt, auf 8330 Fuss.

Die Fjorde stehen also mit Thalbildungen in Zusammenhang; sie sind von diesen nicht zu trennen, und ohne Schwankungen im gegenseitigen Verhältniss von Land und Meer nicht zu erklären. Von allen den muthmasslich zahlreichen Bodenbewegungen, welche das Gebiet der skandinavischen Halbinsel im Laufe der geologischen Perioden abwechselnd hoben und senkten, sind nur wenige bestimmt angedeutet. Fossile Reste der cambrischen und silurischen Formation sind an ziemlich zahlreichen Stellen gefunden, während an anderen gewisse Reihen metamorpher Gesteine denselben Perioden zugeschrieben werden. In jenen ältesten paläozoischen Zeiten war die grosse Halbinsel sicher untergetaucht, aber welche Ausbreitung das cambrische und silurische Meer erreichte, das lässt sich nicht einmal annähernd mit Bestimmtheit sagen. Ohne aufgefundene fossile Reste, nur nach der Lagerung und dem petrographischen Verhalten ist das Devon in Süd-Norwegen, sind ausserdem die Steinkohlen- und die permische Formation in Finnmarken wenigstens hypothetisch aufgestellt worden. Auf der Südspitze Schwedens lagern Jura- und Kreideschichten; im übrigen ungeheueren Gebiete wurden nur innerhalb des arktischen Kreises, nördlich der Lofoten auf der Insel Andö deutlich kennbare Juraschichten entdeckt, welche nahe dem 69. Breitengrade eine natürliche Mulde des Grundgebirges erfüllen*). Kohlenlager und Pflanzenreste sind von Sandstein bedeckt, der bestimmbare Meeresconchylien enthält und nahezu 200 Fuss mächtig ansteht. Da, soweit die Bohrversuche reichen, die Kohlenschichten beinahe ebenso tief unter den gegenwärtigen Meeresspiegel hinabreichen, sind durch diese

*) O. Heer, *Flora fossilis arctica*, IV. Band. Ueber die Pflanzen-Versteinerungen von Andö in Norwegen.

Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdk. Bd. XIII.

Verhältnisse des Vorkommens wiederholte nach ab- wie aufwärts gerichtete Bodenbewegungen angedeutet; und das ist Alles was man in Betreff jenes grossen Gebietes über Hebungen und Senkungen der Sekundärzeit mit Sicherheit sagen kann. Denn die unbedeutenden Kohlenreste und die Pinusnadeln, welche ausserdem an ein paar vereinzeltten Punkten auf dem Festland Norwegens vorkommen, lassen ein gleiches geologisches Alter höchstens vermuthen nicht aber bestimmen. Dafür, dass Skandinavien in der Tertiärzeit höher als jetzt emporragte und als Festland bis Deutschland herüberreichte, hat O. Heer*) in der Flora des Bernsteins, die er in die untere Braunkohlenformation stellt, einigen Anhalt gefunden. Dass die Halbinsel auch beim Beginn der Eiszeit höher als jetzt war, haben Forscher wie A. Erdmann**) und O. Torell***) nachzuweisen versucht. Im Laufe der Quartärperiode traten Senkung und Hebung ein, deren senkrechter Abstand an vielen Punkten gemessen werden konnte, und noch jetzt ist ein Theil des Landes in langsamem Emporsteigen begriffen.

Das hohe geologische Alter der grossen Masse des Gebirges, das beinahe vollständige Fehlen von Meeresablagerungen der Sekundär- und Tertiärzeit, das ausgebreitete Vorkommen von Fjord- und Schärenbildungen, alles das spricht für eine frühere, im Vergleich zum gegenwärtigen Stand der Dinge viel bedeutendere Erhebung der skandinavischen Halbinsel. Dürfen wir einerseits auf dieser theilweise uralte Thalsysteme voraussetzen, so fehlt es andererseits auch nicht an Merkmalen für wiederholte Bodenbewegungen und zwar sowohl für solche, welche die Schichtenfolgen falteten, zusammenbogen, knickten, aufrichteten, als auch für andere, welche den Bergkörper in seiner Masse gleichmässig emporhoben und herabsenkten.

In Betreff der ersten Art von Bodenschwankungen erwähnt Prof. Th. Kjerulf „die grossen Falten oder Wellen der Schichtenfolgen, wie diejenigen des Christianiathales, am Mjösensee, im Thronhjem-Stift, welche hinlänglich auf enorme, durch Seitendruck verursachte Stauchungen verweisen“. Nach seinen Untersuchungen bekunden die Vertikalzonen der älteren Beobachtungen nicht eine ungeheure Mächtigkeit aufgerichteter Sedimente, sondern lösen sich vielmehr in wellenförmige Schichtenfolgen auf, sobald als Schieferung und Schichtung gebührend unterschieden werden. Die Faltungen, Zusammenpressungen und demgemäss auch Hebun-

*) O. Heer, Die tertiäre Flora der Schweiz. III. Bd. S. 308.

**) A. Erdmann, Exposé des formations quaternaires de la Suède, mit Atlas. Stockholm 1868.

***) O. Torell, Undersökningar öfver Istiden. Oefversigt af Kongl. Vetensk. Akad. Forhandl. Stockholm 1873. No. 1.

gen, welche für azoische sowie paläozoische Gesteinsfolgen sich ergeben, können jedoch, im Gegensatz zu Verhältnissen, wie sie z. B. an den Alpen beobachtet sind, hier füglich in weit zurückliegende geologische Abschnitte fallen. Wenigstens ist es ebenso unmöglich diese Annahme zu widerlegen, als zu erweisen, während dagegen manche Wahrnehmungen für dieselbe zu sprechen scheinen.

Was dann die zweite Art der Bodenschwankung betrifft, während welcher der Bergkörper in Masse emporgehoben und herabgesenkt ward, so liegen für dieselbe aus der Zeit des Quartär gerade auf Skandinavien die Merkmale in grossem Maasstabe vor. Es sind dies die alten Strandlinien, welche längs der ganzen West- und Nordwestküste des Festlandes wie Inselgürtels eine so auffallende Erscheinung bilden, dass sie selbst der Laie wahrnehmen muss, wenn noch nicht in Süd-Norwegen so doch in den Nordlanden und sicher im äussersten Finnmarken, wo die baum- und strauchlose Einöde der Beobachtung äusserst günstig ist. An sanft aufsteigenden Uferflächen, am Fuss von Abstürzen, zwischen Felsenvorsprüngen, hoch oben über Felsenleisten, wo und wie nur immer lose Massen sich häufen konnten, sind diese in wagerechte übereinander liegende Terrassenstufen abgetheilt. Am Varanger-Fjord oberhalb Vadsö, etwa 300 Fuss über dem Meere, verbindet die beiderseitigen geschwungenen und gebrochenen Umrisse der Fjelde eine schnurgerade wagerechte Linie, welche selbst auf käuflichen Photographien deutlich heraustritt. Es ist das eine alte Strandlinie von 950 Schritt (2375 Fuss) Länge und 85 Schritt (212 Fuss) Breite, die nach landeinwärts ein weites Torfmoor mit einem kleinen See darin abdämmt. Die Gerölle sind vermoost, etwas angewittert, nicht mehr so glatt, aber übrigens von denen des heutigen Meeresstrandes nicht zu unterscheiden. Daran schliesst sich 10—12 Fuss tiefer eine zweite Strandterrasse von 30, dann eine dritte von 9 Schritt Breite; und so stieg ich am Abhang gegen das Meer herab von Stufe zu Stufe über Staffeln, die hier 20—30, dort nur wenige Schritt breit, bald 10—15, bald nur ein paar Fuss hoch und dabei abgerundet, mehr oder weniger deutlich ausgeprägt, sowie auch theilweise verwischt waren, ineinander verliefen, aber immer wieder von anderen kenntlichen gefolgt wurden. Erst wo das im Allgemeinen sanft abgedachte Gehänge unter dem Torfgrund des Tieflandes verschwindet, verliess ich diese Terrassen, die dann später selbst in den herabziehenden Strassen von Vadsö noch kenntlich sind und übrigens an den Fjorden und in den Sunden mit unendlich wechselnder Unregelmässigkeit wiederkehren. Aber nicht allein an solchen Ablagerungen, auch im harten Fels hat das Meer wagerechte Furchen ausgehöhlt, die meilenweit an den steilen Klippenwänden sich verfolgen lassen.

Ueber diese alten Strandlinien veröffentlichte H. Mohn *) einen Bericht, nachdem er 1875 an Bord eines Lothungsdampfers eine Forschungsreise um das Nordkap herum bis in den Varanger-Fjord mitgemacht hatte. Einige Strandlinien wurden an Ort und Stelle, weitaus die meisten vom Schiff mittelst des Sextant und eines Verfahrens gemessen, das sehr annähernde Werthe mit einer Abweichung von etwa 10 Fuss ergeben musste. Aus den zahlreichen Messungen, bei denen nicht jene oben erwähnten kleinen Terrassenbildungen, sondern nur die bedeutenderen und auf grösseren Strecken kenntlichen in Betracht kamen, hat H. Mohn sieben Haupt-Niveaus zusammengestellt. Im Tromsö-Amt und Finnmarken reichen diese von I. 65 Fuss bis VII. 305 Fuss über dem Meeresspiegel empor. Im Thronhjelm-Stift aber kommen weitere Niveaus bis 569 Fuss hinzu, eine Meereshöhe, welche überdies für Südnorwegen und Schweden durch das Vorkommen quaritärer Meeresreste erwiesen ist. Gegenüber Senjen, an der Südspitze der Insel Kvalö (in der Gegend von Tromsö), fand er 129 Fuss über dem Meer eine im Felsen ausgewaschene Strandlinie, die 16 Schritte breit war und landeinwärts eine Seitenwand von 30 — 40 Fuss Höhe hatte. Darunter zog bei 64 Fuss eine zweite und zwischen beiden bei 90 Fuss Meereshöhe eine Terrasse an der Wand entlang. Die merkwürdigsten Strandlinien, welche Th. Kjerulf zuerst auffand und H. Mohn später maass, liegen westlich dicht bei Thronhjelm über Ilsviken. Die oberste zieht in 569, die untere, bei weitem vollkommene in 512 Fuss Meereshöhe an der Felsenabdachung 3600 Fuss weit von N. nach S. entlang. Bis zur Mitte bleibt die Höhe gleich, am Nordende beträgt sie nur 496,6 Fuss. Die wagerechte Grundfläche misst von O. nach W. an mehreren Stellen 25 Schritt, die Seitenwand ist bis 30 Fuss hoch, das Ganze macht den Eindruck einer Aussprengung, die zur Anlage einer Chaussee oder Eisenbahn ausgeführt ward. Solche, im Felsen eingegrabenen Strandlinien kommen, besonders im Tromsö-Stift und in Finnmarken, sehr zahlreich vor; sie sind sogar nach H. Mohn die gewöhnlichsten. Ihre Entstehung scheint ihm, besonders wo es um Stellen sich handelt, an denen ein dreieckiger Querschnitt von 500—700 □ Fuss aus dem Felsen entfernt ist, schwer erklärlich; „wenigstens, sagt er, suchen wir oder haben wir bis jetzt vergebens gesucht, etwas ähnliches im gegenwärtigen Meeresniveau unserer Küsten aufzufinden“.

Gelang es bisher nicht auf Skandinavien im harten Felsgestein eine im Werden begriffene Strandlinie aufzufinden, so ist die

*) H. Mohn, Bidrag til kundskaben om gamle Strandlinier i Norge. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. 22. Band. 1. Heft. Christiania 1876.

dort andauernde Bodenschwankung zu berücksichtigen. Ob und inwieweit die „Schaukelbewegung“ und namentlich ihr Maass umstritten ist und irrhümlich oder übertrieben angeführt wird, mag vorläufig, wo es nur auf die Fortdauer einer Bewegung ankommt, unerörtert bleiben. Denn unter der Einwirkung der Brandung konnten jene Scharten im Felsgestein wohl nur während Zeitabschnitten entstehen, in denen die Bewegung stille stand. Dass aber nach solchen längeren oder kürzeren Ruhepausen der Bergkörper ruckweise durch Hebung zu dem jedesmaligen höheren Niveau emporgetrieben ward, ist keineswegs eine nothwendige Folgerung. Vielmehr scheinen auch für jene weiter zurückliegenden Zeitabschnitte langsam verlaufende Hebungen durch die zahlreichen, aus losen Massen gebildeten kleinen Terrassenabsätze angedeutet zu sein, welche mehr oder minder deutlich, verwaschen oder ganz zerstört, und so wie sie jetzt vorhanden sind der Mühe, sie auf alle die untergeordneten Niveaus gehobener Strandbänke zurückzuführen, spotten werden.

Den Meeresbusen, an welchem Thronhjelm am Ufer der Nid-Elv liegt, begrenzt im W. eine vorspringende hochragende Bergmasse. An der östlichen Wand derselben sind die oben erwähnten Strandlinien ausgehöhlt, um ihren westlichen Rand dringt der Fjordarm Gulosen in südöstlicher Richtung $2\frac{1}{2}$ geogr. Meilen vom Thronhjelm-Fjord landeinwärts vor, und dahinein strömt die Gula-Elv. Mit dem Binnenland aber hängt die Bergmasse durch ein niederes Hochland zusammen, das dort die Wasserscheide zwischen der Nid- und Gula-Elv bildet und über welches die Eisenbahn nach Stören hinwegführt. Steigt man von den Strandlinien zu einem der Gipfel des breiten Bergmassivs empor, so gewahrt man noch andere Merkmale der einstigen Ueberfluthung. Die Fläche jenes niederen Hochlandes erscheint unter Wasser geebnet, in den losen Massen haben die norwegischen Forscher Meeresconchylien gefunden, und im Gulathal lagern bis Singaas an den Seitenwänden die terrassenförmig geordneten Absätze, deren oberer Rand dem allmählig ansteigenden Flussbett mehr und mehr sich nähert. Singaas liegt auf 560 Fuss Meereshöhe 8—9 geogr. Meilen vom oberen Ende des Gulosen entfernt. Eine so lange Thalstrecke war hier also thatsächlich in einen Fjord, das Bergmassiv war in eine Insel und die jetzige übermeerische Wasserscheide der Nid- und Gula-Elv in einen Sund verwandelt, bevor das Land so weit emporstieg, als es die obere, im Felsen ausgehöhlte Strandlinie, welche jetzt 569 Fuss über der Drontheimbucht liegt, andeutet. Nach der Tiefe von 208 Faden, die auf der Specialkarte des Sognefjord als die äusserste Lothung in der Mündung verzeichnet ist, würde eine Erhöhung des Landes, welche 1250 Fuss, also

etwas mehr als die doppelte Höhe der oberen Strandlinie, in senkrechtem Abstand beträgt, diesen Fjord in ein übermeerisches Thal mit einem Süßwassersee verwandeln. Aber nach der Amtskarte *) wäre eine Massenerhebung um 960 Fuss (160 Faden) genügend, um den Hardanger-Fjord bis auf einen Binnensee trocken zu legen, dessen tiefster ermittelter Punkt 1170 Fuss, und somit nur etwa um 100 Fuss mehr als gegenwärtig der Mjösensee unter den Meeresspiegel herabreichen würde.

Wo nach ab- wie aufwärts gerichtete Bodenbewegungen von 500 — 600 Fuss senkrechten Abstandes thatsächlich nachgewiesen sind, da können Hebungen wie die soeben angeführten wohl stattgefunden haben, da auch ist es unter Berücksichtigung der übrigen Verhältnisse gestattet, behufs Ergründung vorweltlicher Zustände mit Massenhebungen zu rechnen, welche nicht allein in der Jetztzeit und im Quartär, sondern auch in den voraufgehenden geologischen Perioden den Bergkörper der skandinavischen Halbinsel betrafen. Dadurch aber wird ferner die Entstehung von Fjord- und Schärenbildungen auf übermeerische Thalsysteme und Bodenbewegungen zurückgeführt. Grosse und Mittelgebirge, welche während des Sekundär und Tertiär in ihrem Schichtenbau sehr allgemeine Bewegungen und Aufstauhungen erfuhren und durch diese erst schliesslich ihre Erhebung und gegenwärtige Bergform erhielten, sind in dem subtropischen und gemässigten Gürtel, in Europa, Asien und Amerika in beträchtlicher Zahl bekannt. Von dem Norden gilt dieses, soweit er erforscht ist, lange nicht in dem gleichen Maasse, von der skandinavischen Halbinsel gilt es bislang ganz und gar nicht. Denn was auf Andö von der Lagerung der jurassischen Formation bekannt ist, erweist nur Hebungen und Senkungen, keineswegs jedoch Stauchungen und Faltungen der Schichtenfolgen. In solchen Verhältnissen mag denn auch zum grossen Theil die Thatsache begründet sein, dass Fjorde und Schären gerade im Norden so überaus häufig vorkommen. Auf der skandinavischen Halbinsel aber scheinen Stauchung, Faltung, Zusammendrückung von Schichtenfolgen und somit auch die eigentliche Gebirgsbildung vorzüglich den älteren, Massenerhebung und Massensenkung dagegen den späteren geologischen Perioden anzugehören. Und deshalb endlich dürfen wir erwarten hier uralte Thalbildungen anzutreffen, an welchen die nach auf- wie abwärts gerichteten Massenbewegungen des Bergkörpers nicht ganz spurlos vorüber gegangen sein können.

*) Udgivet af den geografiske Opmaaling. Christiania. Maasstab 1 : 200,000.

Die innigen Beziehungen zwischen der Bodengestaltung und dem Thalsystem, die allgemeine Abhängigkeit des letzteren vom ersteren, welche ein flüchtiger Ueberblick bereits andeutet, lehrt eine genauere Betrachtung des skandinavischen Gebirges als überwiegendes Merkmal erkennen. Dieses Gebirge bildet nicht, wie man einmal annahm, ein langgestrecktes Hochland, das vom abgeschnittenen westnordwestlichen Steilrand allmählig gegen die Ostsee abfällt. Viel eher stellt es einen Höhenzug dar, welcher zwar ungleich aber doch entschieden nach beiden Seiten abgedacht ist und die ausgedehnte Halbinsel ihrer Länge nach gleich einer Cordillere durchzieht. Ueber breiter Grundlage nur schwach gewölbt, verläuft dieser Zug mit seinen beiderseitigen Abdachungen unter der Benennung Kjölen als Grenzgebirge aus dem Polarkreis, aus Tromsö-Amt und Lappland herab bis zum Faxefeld gegen 61° nördl. Br. Darüber hinaus verschimmen Schweden und Norwegen ohne natürliche Grenzen zu einem ausgedehnten Landstrich, dessen lange umstrittenen Besitz das Kriegsglück im Laufe der Jahrhunderte bald dem einen bald dem anderen der skandinavischen Reiche zusicherte. In orographischer Hinsicht aber hat der Kjölen gleich unterhalb des 63. Breitengrades seine Hauptrolle ausgespielt und muss dieselbe einem anderen Höhenzug überlassen, der weiter westwärts beginnt und zu ansehnlicheren Meereshöhen sich erhebt. Auf dem Dovre ist dieser Höhenzug im Gipfelpunkt des Snehätten bis 7400 Fuss*) emporgestiegen, und da heran zieht sich vom Kjölen, aus Höhen von 4820 und 3660 Fuss, in westsüdwestlicher Richtung und in gebrochener Linie die Wasserscheide zwischen der Ostsee und dem Skager Rakk einerseits, sowie dem atlantischen Ocean andererseits. Vom Snehätten aber wendet sich der Höhenzug im Dovrefeld westwärts, verläuft dann vom Westrand des letzteren über die Langfelde, mit Horunge, Filefeld, Hallingskarven, Storfond südsüdwestlich herab bis er in der Gegend von Stavanger das Meer erreicht; und wie er da hinzieht, der Küste und den Schären zwar bedeutend mehr genähert, aber immer mit entschieden beiderseitiger Abdachung, so folgt ihm die Wasserscheide der skandinavischen Halbinsel.

Auf ihrer Gesammterstreckung vom hohen bewohnten Norden bis zum Süden sendet also diese Wasserscheide nach rechts und links Thaleinschnitte aus, die auf der südöstlichen Seite gegen die Ostsee, Kattegat und Skager Rakk eine bedeutendere Länge haben als nach NW. gegen den Ocean hin. Und nicht greift hier störend ein die Fortsetzung des Kjölen, welche da, wo die Wasserscheide der Halbinsel westwärts abbiegt, von etwa 63 bis gegen 61° nördl. Br.

*) A. Vibe, Høidemaalinger i Norge 1774—1860. Christiania. J. Dahl. 1860.

herabreicht. Von dieser Wasserscheide erstrecken sich im W. von jener Kjölen-Verlängerung und mit ihr parallel noch andere Gebirgserhebungen von N. nach S. Die erste bildet im N. das Hummelfeld (4970 Fuss) und setzt, jedesmal über breite Hochgebirgseinsattelungen, fort nach Elgepiggen (4971 Fuss) und Sölen (5700 Fuss). Die zweite beginnt am Dovre mit Gaustigen (4960 Fuss), nach südwärts gefolgt vom Rundane-Gebirge (6730 Fuss). Dann aber ziehen noch weiter im W. ebenfalls südlich herab die Langfelde mit der Gesamtwasserscheide der skandinavischen Halbinsel. Und zwischen diesen Gebirgserhebungen verlaufen in den entsprechenden Gebirgseinsenkungen die Entwässerungsgebiete grosser Flüsse mit ihren Thalbildungen nach dem Skager Rakk und Kattegat, zwischen dem Langfelde und dem Rundane-Gebirge der Logen durch Gudbrandsdalen, dann der Glommen zwischen Rundane einerseits, sowie Hummelfeld, Elgepiggen, Sölen andererseits, und endlich zwischen diesen und jener südlichen Fortsetzung des Kjölen die Klar-Elv.

Der äusserst flach gewölbte Höhenzug, der mit breitem Kamm hier höher sich erhebt, dort etwas herabsinkt um abermals mehr emporzusteigen, der abbiegt und wieder die alte Richtung einschlägt, diese Cordillere ist an den beiderseitigen Abdachungen keineswegs regelmässig gebildet. Und wie dem Gesamthöhenzuge die Gesamtwasserscheide folgt, welche nach rechts und links Flüsse und Thäler aussendet, so auch folgen die Einzelwasserscheiden, welche die Entwässerungsgebiete der Hauptfurchen mit allen Gabelungen, Nebenthälern und Seitenzweigen umgrenzen, den Gebirgserhebungen der beiderseitigen Abdachungen der Cordillere. Zwischen 68 und 69° nördl. Br. zweigt die Bergkette ab, welche als Lofoten mehr und mehr vom Festland sich entfernt. Die dazwischen gelegene, nach SW. weit geöffnete Mulde hat das Meer überfluthet, die Kette selbst trennt es durch Sunde in Inseln. Gegenüber dem Südende der Lofoten liegt Bodö auf ganz niederem Uferrand im Grunde einer breiten, nach W. abgeschnittenen natürlichen Festlandsmulde. Von O. her senkt sich die Abdachung des Kjölen herab, nach N. und S. erhebt sich der Boden, und dazwischen hinein dringt nur an der tiefsten Stelle der Saltenfjord. Etwas weiter nach S. ragt das von NO. nach SW. gestreckte Massiv des Svartisen mit dem zweitgrössten Firn- und Gletscherfeld Skandinaviens; und wie es da gelegen ist, lenkt es die vom Kjölen herabziehenden Thalfurchen in der Richtung der Cordillere ab, das Thal von Saltdalen nach NNO., das Dunderlandsdal nach SSW.

Die Wasserscheiden und die Form wie Ausbreitung der von ihnen umgrenzten Entwässerungsgebiete sind also durch die Boden-

gestaltung bedingt. Das ist eine Thatsache, die hier wie anderwärts durch Häufung von Beispielen erhärtet werden könnte. Diese allgemein verbreitete Erscheinung verweist aber auf Hebung, Aufstauchung, Faltung und Emporpressung der Schichtenfolgen, kurz auf den Vorgang der Gebirgsbildung. Dieser Vorgang schuf die Bodenerhebungen, Wasserscheiden und Entwässerungsgebiete, in welchen die Erosion im Laufe der Zeit kleine und grosse Thalfurchen aushöhlen musste, ob nun Schichtenborstung und Spaltung hinzukamen oder ausblieben. An den Aussenrändern der Entwässerungsgebiete sind alle Einschnitte, für sich allein betrachtet, unbedeutend, und erst im weiteren Verlauf zeigt es sich, welche von ihnen zu dem Hauptstamm, welche zu tieferen Thälern werden, die entweder einzeln oder, nachdem sie noch andere Seitenäste aufgenommen haben, mit jenem sich vereinigen. Nicht die Schichtenzerreissung, nicht die Spaltenbildung, sondern der Fall des Bodens ist also die Hauptursache und unerlässliche Bedingung der Thalbildung. Dass der Fall unumgänglich nothwendig ist, geben selbst diejenigen zu, welche die Thäler als ausgewaschene Spaltenbildungen auffassen; dass die Erosion allein ausreicht, hat an den vulkanischen Gebirgen sich gezeigt, wo die durch Materialanhäufung aufgebauten Bergmassen trotz ungestörter Schichtenfolge von tiefen und weiten Thälern durchfurcht wurden. Schichtenzerreissung und Spaltenbildung können bei der Thalbildung im Grossen und Ganzen nur gelegentliche Erscheinungen sein.

Wo die Hauptwasserscheide vom Kjölen westwärts abbiegt, beginnt das Entwässerungsgebiet der Gula-Elv und ist hier in dieser Richtung $10\frac{1}{2}$ geogr. Meilen breit. In vielfach gewundenem Lauf zieht die Gula, nur nach den Hauptbeugen geschätzt, 15 geogr. Meilen herab nach dem Throndhjem-Fjord; die Gesamt-richtung ist erst westnordwestlich, von Stören nördlich. Das Hauptthal verläuft nahe dem nordnordöstlichen Rande und nimmt so eine Zahl Nebenflüsse auf, die ihm von der Wasserscheide der Halbinsel zuströmen. Quer auf die Richtung der Hauptfurche gemessen, ist das Entwässerungsgebiet im O., am Fuss des Kjölen, 2, später 7 und zuletzt in der Nähe des Gulosen-Arm des Throndhjem-Fjord wieder 2 geogr. Meilen breit. Am Kjölen ragen von N. nach S. Gipfel von 5780, 4820, 3660 Fuss, am Oberlauf hat das Gebirgsland 3—4000, am Unterlauf 12—1500 Fuss Meereshöhe.

Wir beginnen die Schilderung am Ursprung eines Gabelastes des Oberlauf. Von Röroos (2080 Fuss) nach N. folgt man einem kleinen nicht tiefen Thaleinschnitt, durch welchen der Haupt-Quellbach des Glommen südwärts herabzieht. Dieser kommt aus dem Aursuen-See (Oeresundsee). Aber noch über die Beuge oder das rechtwinkelige Knie (2030 Fuss) hinaus setzt sich jener Thalein-

schnitt fort und führt einen kleinen Bach den Wassern des Glommen zu. Immer demselben nördlich streichenden Thale folgend, bildet ein kleiner See oder ein Teich die Wasserscheide. Nun strömt der Bach nach N. der Gula-Elv zu über ein Felsenbett und zwischen einander genäherten Wänden von bis 200 Fuss senkrechten Abstandes. Das ganze Thal ist eine Rofla, deren Querschnitt demjenigen eines Trichters mit kurzem Stiel und breitem, wenig geneigtem Aufguss gleicht. Nicht weit davon öffnet sich breit und tief das eigentliche Gulathal. Von O. zieht es, durch Seitenthälchen gespeist, $1\frac{5}{8}$ geogr. Meilen herab, nimmt die kleine Rofla auf und wendet sich erst nach NNW., dann nach WNW. Blickt man, bevor die letztere Richtung überwiegt, zurück, so erscheint der Querschnitt wie er in Fig. 3 dargestellt ist. In den beiden Durchschnitten des Hintergrundes, 1 und 2, ist die kleine Rofla eingesägt, zwischen 2 und 3 kommt auf der linken, östlichen Seite das eigentliche Gulathal herab, durch welches das Profil 3 nach der Vereinigung mit der Rofla gelegt ist. Im Hintergrund, bei 1 und 2, bildet die Gebirgsoberfläche eine natürliche Mulde, die noch im oberen Theil des Vordergrund 3 kenntlich ist, während auch der, hier nicht sichtbare, von O. nach W. gerichtete Oberlauf des Thales einer solchen Bodeneinsenkung folgt. Am Durchschnitt 3 bemerkt man leistenartige Vorsprünge, auf denen Gehöfte liegen und auf der einen Seite bei E in 1725 Fuss Meereshöhe die Eisenbahn entlang geführt ist. Zwischen diesen Bergleisten liegt der Thalboden eingesenkt. Die Gula-Elv strömt über ein Felsenbett; an ihrem rechten Ufer tritt eine kleine abgerundete Felskuppe heraus. Thalabwärts ändert sich der Charakter; die Elv durchströmt einen Engpass, eine in grossem Maasstab angelegte Rofla, deren Durchschnitt dem eines gewöhnlichen Trichters gleicht. Wieder erweitert sich das Thal so viel, dass auf seinem Boden einzelne Gehöfte spärlich Platz finden, dann zieht es sich mehr zusammen; und so geht dies fort, indem die ansehnlicheren Erweiterungen gerade an den Ausmündungen der grossen Seitenthäler vorkommen. Langsamer und schneller strömt die Elv; eine seeartige Wasseransammlung entsteht nicht. Mit Geröllen auch ist das Bett erfüllt, doch immer wieder bietet sich Gelegenheit auf der einen oder anderen Seite und selbst in der Mitte den anstehenden Fels zu beobachten. Wie im Durchschnitt 3 (Fig. 3) eine unbedeutende, so gewahrt man später im Grunde des Thales eine ansehnliche losgetrennte Felsmasse. Auf der einen Seite führt die Eisenbahn durch den alten nunmehr trockenen Thalweg, um die andere fliesst die Elv tiefer unten herum.

Aus Obigem ergeben sich folgende Gesichtspunkte.

1. Mit dem Hauptthal und den Seitengabelungen entsteht das Entwässerungsgebiet der Hauptfurche in einer natürlichen Bodeneinsenkung der Gebirgsoberfläche. Diese Muldenbildung ist ein Stück weit zu verfolgen, dann überwiegt die Durchsägung entschieden. In solche natürlichen Bodeneinsenkungen treten an manchen Orten aber auch die Thäler in ihrem Mittellauf, so dass an beiden Enden, ober- wie unterhalb, in Folge der Erosion die Durchsägung überwiegt.

2. Die leistenartigen Vorsprünge des Durchschnitt 3 (Fig. 3) bezeichnen einen Abschnitt der Erosionsthätigkeit. Das Wasser floss ehemals auf höherem Niveau und ist jetzt zu einem tieferen herabgerückt. Solche Leistenvorsprünge bilden aber in den Thälern Norwegens eine weit verbreitete Erscheinung. Mehr oder weniger deutlich, verwischt oder ganz beseitigt, treten sie mit thalabwärts verminderter Höhe, bisweilen mehr als eine übereinander, immer wieder an den Seitenwänden hervor. Dabei bilden die Thäler nur stellenweise Engpässe oder Schluchten, sondern viel häufiger weit hinziehende Rinnen mit muldenförmig gestalteten Böden, ähnlich dem von 3 (Fig. 3). Ein grosses lateinisches U könnte den Querschnitt nur dann veranschaulichen, wenn die aufsteigenden Aeste nach seitwärts gebogen und hakenförmig gebrochen wären.

3. Die losgetrennte Felsmasse, welche den alten trockenem und den neueren, tieferen, von der Elv durchströmten Thalweg scheidet, verweist auf die sägende Wirkung der Erosion. Derartige scheidende Felsmassen kommen aber häufiger in den Thälern vor und erreichen verschiedene Ausdehnung. Mitunter bilden sie sogar einen kleinen Bergkörper von ganz ansehnlichem Umfang und senkrechtem Abstand. Im Orkathal, das mit seinem Entwässerungsgebiet im W. an dasjenige der Gula-Elv grenzt, vom Nordrand des Dovre-Massiv herabzieht, in den Zwillingsarm des Gulosen und mit diesem vereint in den Throndhjem-Fjord ausmündet, führt die Landstrasse von Kalstad (bei Meldal) nach Aarivold (bei Svorkmo) geraden Weges von S. nach N. durch ein kleines Thal, indessen die Orka in der Hauptschlucht im Bogen herumfließt. In ersterem liegt der Thalboden ganz ansehnlich, um mehrere 100 Fuss höher als in letzterer. Von Kalstad geht es steil herauf zur nahen Wasserscheide, dann aber senkt sich der Thalweg allmählig gegen Aarivold. Dieses von S. nach N. ziehende Thal muss einst der Orka als Abflusskanal gedient haben. Oberhalb Kalstad ist der Thalboden breit muldenförmig und mit losen Massen in ansehnlichen Terrassen bedeckt, welche die Elv aus der Auffüllung herauschnitt. Noch weiter thalauf treten bei und oberhalb Grut an den Seitenwänden des zusammengezogenen

Thaleinschnittes die leistenartigen Vorsprünge (wie bei 3, Fig. 3) deutlich hervor. Besonders auffallend sind oberhalb von Grut, gleich hinter der nächsten Beuge, zwei Leisten an der linken Bergwand, die hoch und geschlossen, nur von Runsen durchfurcht aber nicht zerrissen, eine ansehnliche Strecke weit emporragt. Die obere schnurgerade ganz sanft abfallende Leiste endet wo die Thalwand an der vorspringenden Ecke niedriger wird, die untere trägt Höfe und Sennplätze. Erwägt man ausserdem, dass die Orka tiefer unten bei Kalstad aus dem breiten muldenartigen Thalboden, den sanft abgedachte Gehänge überragen, in ein schluchtenartiges von steilen oder jähren Wänden eingeschlossenes Thal tritt und in demselben im Bogen nach Aarivold fliesst: so erscheint dieser Theil des Orkathales als die verhältnissmässig jüngste Bildung, das geradeaus von S. nach N. gerichtete Thal aber als das ältere. Das auf solche Weise abgetrennte Stück ist ein kleiner Bergkörper für sich, etwa 2 geogr. Meilen lang und in der Mitte $\frac{6}{8}$ Meile breit.

Alles das oben Gesagte verweist auf die Einwirkung des fliessenden Wassers. Das Gulathal ist so wie das Orkathal und manche andere skandinavische Thäler oder Abschnitte von solchen überwiegend ein Erosionsthal, dem Muldenbildung oder, kurz gesagt, die Bodengestaltung und der innere Bau, wie sie eben aus der Aufrichtung der Schichtenfolgen zu Bergmassen hervorgegangen waren, nicht aber eine später aufgeborstene Spaltung den gewundenen Lauf vorzeichnete. Die Möglichkeit der Entstehung von tiefen Erosionsthälern wurde im ersten Theil dieser Auseinandersetzung nachgewiesen. Der petrographische Unterschied zwischen den Bausteinen der vulkanischen Gebirge und den krystallinischen Schiefen oder mehr und minder metamorphen Felsarten, welche hier die durchsägten Bergmassen zusammensetzen, kann denselben Nachweis für diese nicht abschwächen. Und sollten in dieser Hinsicht Zweifel auftauchen, so sei an den Colorado River*) Nordamerika's erinnert, wo das Wasser in den beinahe wagrecht und ungestört lagernden Schichtenfolgen vom oberen Kohlenkalk bis weit herab in den Granit Thalrinnen mit Felsensohlen von 5000 Fuss Tiefe ausgewaschen hat. So wie dort war auch in Skandinavien Zeit genug dazu vorhanden, und wir können als sicher annehmen, dass auch hier reine Erosionsthäler vorkommen.

Auf der Nordseite des Dovre-Fjeld beginnt das Entwässerungsgebiet der Driva-Elv und ihrer Zuflüsse westlich neben demjenigen der Orka. Oben am Ursprung misst dasselbe von O. nach W.

*) Exploration of the Colorado River. Smithsonian Instit. Washington 1875.

beinahe 5, unten gegen den Sundalfjord von SW. nach NO. $3\frac{3}{4}$, in der Mitte nördlich-südlich bis $6\frac{1}{4}$ geogr. Meilen in der Breite. Alle die untergeordneten Beugen ausser Acht gelassen, beträgt die Länge des Hauptthales der Driva zunächst nördlich-südlich $5\frac{1}{2}$, dann im Bogen westsüdwestlich 4, und endlich nordwestlich wieder 4, im Ganzen etwa 14 geogr. Meilen bis zum Fjord-Arm, längs welchem die Thalbildung bis zum Schärenrand noch 6—7 Meilen fortsetzt. Die Amtskarten (1:200,000) reichen nur bis an dies Gebiet heran. Um aber die Schilderung des Ober- und eines Theils des Mittellaufes des Drivathales zu erleichtern, sind in Fig. 4 parallel hintereinander liegende Durchschnitte in gleichem Maasstab für senkrechte und wagerechte Abstände nach Munch's grosser Reisekarte und eigenen Skizzen, so gut es gehen mochte, aufgezeichnet.

Zwischen Profil 1 und 2 liegt, von Berghöhen eingeschlossen, eine mit Mooren überzogene unregelmässige Muldeneinsenkung, deren Meereshöhe bei Hjerdkin 3070 Fuss beträgt. Im W. erhebt sich 7400 Fuss über dem Meere der Snehätten als ein plumper Kegelberg, dessen Abdachungen, von SO. und O. gesehen, nur Fallwinkel von 15, 16 bis 20° ergeben. An der Ostseite seines breiten Fusses ist die Meereshöhe des Svonaa-Kjern 3550, und von da bis in die Gegend von Hjerdkin (3070 Fuss) sind es nach der Amtskarte $1\frac{3}{4}$ geogr. Meilen, welche der Svonbach als einer der Zuflüsse der Driva durchläuft. Die Abdachung der tiefsten Stelle der Muldeneinsenkung des Dovre zeigt die punktirte Linie, welche (in Fig. 4) zwischen die Durchschnitte 1 und 2 hineingehört. Vom Boden der Hochmulde also, auf dem die Zuflüsse der Driva zum Theil in wenig eingesägten Felsenbetten strömen, bricht die letztere, wie Profil 2 zeigt, in einem Einschnitt von 12—1500 Fuss Tiefe durch die hier bedeutend ansteigende Gebirgsmasse hindurch. Nach abwärts aber setzt sich das Thal als ein Engpass fort, in welchem die neue Strasse mehrfach am Elvbette entlang dem Fels abgesprengt werden musste, während die alte über leistenartige Vorsprünge hinwegführte. Dann erweitert sich die Sohle des immer noch engen Thales etwas; die Elv fliesst langsamer, in ihrem Bett ist sogar eine schmale und flache Geschiebe-Insel entstanden. Dahinter schliesst ein sogenannter Querriegel den Grund des Thales und da hindurch schiesst die Elv in einem Felsenkanal. So folgen thalabwärts noch drei Querriegel, jeder breiter als der vorausgehende und dazwischen Erweiterungen, die immer bedeutendere Verhältnisse annehmen. Unterhalb des vierten, von der Elv durchsägten Querriegels ist bei Rüse, in Profil 5, in gerader Linie etwas über drei Meilen von der Stelle des Profil 2, die Breite des Thales wie des abge-

flachten sanft ansteigenden Bodens allmählig ansehnlich gewachsen und steigert sich von da noch mehr, wie es Profil 6 zeigt, welches etwa 1 geogr. Meile vom voraufgehenden entfernt ist.

Wir stehen vor einer merkwürdigen Thalbildung. Mit dem Engpass, mit den Erweiterungen und den Querriegeln bietet jener Theil des Thales nur Erscheinungen, die hundertfältig in grösseren Gebirgen wiederkehren. Auffallend aber ist an der Grenze der Hochmulde der Durchbruch, sowie unten die höchst bedeutende Erweiterung des herabziehenden Gebirgstales. Diesen abgeflachten Thalboden bedeckt Bergschutt an den Seiten wie in der Mitte, hier in kleinem Maasstabe oft zu einer Gletscherlandschaft geordnet. Aber unter dem Sand und den Blöcken kommt von Zeit zu Zeit immer das anstehende Gestein zu Tage und die Elv bildet Fossor im Felsenbett. Mit seinem breiten und flachen Boden ist das Thal eine Steinmulde wie es oben eine Steinrinne darstellt, und beide Theile stehen offenbar in innigem Zusammenhang.

Eine Thalspalte kann nicht eingeborsten sein. Oben (bei 2, Fig. 4), wo der Nachweis für eine solche Annahme gesucht und gefunden werden müsste, ist das Elvbett bei und unterhalb Kongsvold, also beim Eintritt in die Erhöhung der ansteigenden und durchbrochenen Gebirgsoberfläche in einem Thalboden eingesägt, der eine gewisse Breite hat und aus anstehendem Felsgestein mit zu Rundhöckern abgeschliffener Oberfläche besteht. Hätte selbst dort oben eine Thalspalte mehr denn doppelt so breit als tief sein müssen, so kann selbstverständlich weiter unten eine solche Bildung gar nicht in Betracht kommen. Bevor oben der Thaleinschnitt entstand, floss gewiss ein ansehnlicher Theil des Wassers, welches jetzt die Driva vom Dovre herabführt, in östlicher Richtung dem Glommen zu. Vom nördlichen Gebirgsrand nagten sich aber die Giessbäche nach beiden Seiten ein bis da und dort ein Pässeinschnitt entstand, von denen einer so weit vertieft ward, bis das Wasser durch ihn nach N. einen Abfluss fand. Und genügt diese Annahme nicht, so hat es am Gewölbejura sich gezeigt, wie mehrfach Gruppen von Sprüngen, ohne klaffende Spalten zu bilden, von der Oberfläche herab nicht tief einbarsten, aber doch den Zusammenhang der Schichten örtlich aufhoben und so der Erosion Vorschub leisteten. Tiefer unten, wo das Thal muldenförmig mit seiner Felsensohle so ansehnlich sich ausbreitet, helfen selbst solche Berstungen bei der Deutung nicht viel weiter. Da erwiesen ist, wie in Folge der Erosion mächtige, barrancoartige Thäler entstehen, kann die Tiefe des Einschnittes nicht, muss aber wohl seine Breite Befremden erregen, besonders wenn die Felsart mit in Betracht gezogen wird.

Nach der neuesten geologischen Uebersichtskarte*) schneidet das Drivathal an der Grenze des Grundgebirges und von Schichtenfolgen ein, die Th. Kjerulf als mittlere Abtheilung der Formationen des Drontheim-Stiftes für silurisch erklärt. Jedoch liegt der gegenwärtige Thalweg bereits ganz im Grundgebirge. Auf die Zusammensetzung der beiden Glieder, auf die Gneisse, Glimmer- und Quarzschiefer des Grundgebirges, sowie auf die Thon- und Chloritschiefer, die Thonsteine, groben Conglomerate und Kalksteine der silurischen Abtheilung gehen wir hier ebensowenig näher ein als auf die Frage, ob und inwieweit die lagenweise Sonderung einer späteren Schieferung oder der ursprünglichen Schichtung zuzuschreiben sei. Ob die letztere Frage in der einen oder anderen Weise entschieden wird, es ist der vorhandene Fall der Schichtung beim Entstehen der Thalbildung nicht ohne Einfluss gewesen, und darauf kommt es hier gerade an.

Auf dem Hochgebirge erhebt sich im Profil 2 (Fig. 4) unter der Zahl 40° eine steile Bergwand an der Ostseite des Thaies, das zwischen Profil 2 und 3, umbiegend, in die Driva mündet. Das krystallinische Gestein ist schieferig, zolldick oder mehr abgesondert, und bildet einen Steilhang mit glatter, wagerecht und flach wellenförmig etwas gebogener Oberfläche. Löst sich eine Schieferplatte, so fährt sie wie auf einer Rutschbahn herab bis auf die tief unten angehäuften Schutthalde. Der Mittelwerth aus verschiedenen, mit dem Klinometer angestellten Messungen ergab 40°. In dieser Steilheit erhält sich die Wand, so viel auch von ihr abwittert. Sie rückt nur weiter zurück, und räumt dann ein unten vorbeifliessender Bach die Schuttmasse hinweg, so kann dieses Zurückweichen, wenn Zeit genug verstreicht, ungeheure Verhältnisse annehmen. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich aber, wo die Umstände eintreten, mehrfach an Fjorden wie in Thälern; an der Driva tritt sie unten am letzten und breitesten der früher erwähnten Querriegel oberhalb Rüse sehr deutlich hervor. Die Schichtung oder Schieferung durchschneidet die Elv wenigstens annähernd in der Richtung des Streichens und rechtwinkelig zu derjenigen des Fallens, während der westliche Thalhang eine Uebereinstimmung zwischen seiner Oberfläche und derjenigen der lagenweisen Gesteinsabsonderungen verräth. Die letzteren fallen auch zwischen beiden erwähnten Punkten bei Drivstuen südöstlich, also in das Thal hinein, und dabei brechen die gewöhnlichen Schiefer (eine Art glimmerführende Quarzschiefer

*) Geol. Kart von Knut Hauan und Th. Kjerulf 1:800,000 in: Th. Kjerulf, om Throndhjem-Stifts Geologi etc. Nyt Magazin for Naturvidenskab. Bd. 21. Hft. 1. Christiania 1875.

und Glimmerschiefer) in Platten von $\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll, und zwar so leicht, dass grosse Tafeln ohne von Menschenhand berührt zu sein loslassen. Schon im Bett der Driva sägt gegenwärtig die Elv bei ihren Biegungen in verschiedenen Richtungen zur Stellung der Schiefer; und dieses Verhalten zeigt sich in grösserem Maasstab wenn auch Seitenschluchten und Nebenthäler in Betracht kommen.

Nichts spricht dagegen, dass hier ein sehr altes Thal vorliegt, welches nur oben sowie in den Seitenzweigen verhältnissmässig jüngere und noch im Weitergestalten begriffene Bildungen aufweist. Eine unermesslich lange Zeitdauer berechtigt die thatsächlich beobachteten Wirkungen in grossem Maasstab vervielfacht zu denken. Die Grenze zwischen Grundgebirge und Silur leistete der Anlage und Vertiefung, die schieferige Absonderung der Erweiterung des Thales Vorschub. Tiefer abwärts im erwachsenen Thale drängte die Elv an die Westseite, entfernte den Schutt und folgte der durch Abwittern in derselben Richtung zurückweichenden Wand. Ueberhaupt aber muss, ob nun Schichtenstellung und Schieferung günstig waren oder nicht, die Abwitterung auf der skandinavischen Halbinsel eine grosse Rolle bei der Thalbildung gespielt haben. Thalstrecken, in denen der breite muldenförmige Boden nach beiden Seiten ganz sanft ansteigt und von mässig geneigten Thalwänden eingefasst wird, sind überaus häufig und allgemein verbreitet. Da ist nicht wie in den Thalkesseln der atlantischen Inseln und anderer Gebirge der Thalboden in Theilstücke zersägt, die mit scharfen Kämmen unter Winkel von $20-30^{\circ}$ emporsteigen und mit Zacken gekrönt in die oberen jähren Thalwände übergehen. Am Profil 5 (Fig. 4) mündet von O. die Vinstra-, zwischen diesem und Profil 4 von W. die Aamot-Elv, eine solche Gestaltung bringen sie nicht zu Stande. Zwischen ihnen und den kleinen Seitenbächen bleiben breite mehr und minder zugerundete Theilstücke, die im Thalboden unter Winkeln von $5-3^{\circ}$ abfallen oder in die noch flachere Sohle übergehen. Die Thalwände, welche in den Profilen 5 und 6 einstmals ähnlich wie jetzt bei 4, 3 und 2 emporstiegen, müssen seitdem im Unterlauf unserer Thalstrecke durch Abwittern weit zurück gerückt sein und, indessen die Elven die Trümmer fortführten, bedeutend an Steilheit eingebüsst haben, bis schliesslich das Gletschereis die breiten Formen noch weiter abrundete.

Die Furchen der Haupt- und vieler Nebenthäler folgen ursprünglichen Einsenkungen der Gebirgsoberfläche. Das lehrt der Ueberblick von hoch gelegenen Punkten. Um die Thatsache mit Zahlen belegen zu können, dazu bieten die veröffentlichten Amtskarten und vorhandenen Höhenmessungen kein ausreichendes Material. Allein da diese Einsenkungen zwischen dem aufsteigen-

den Boden nicht so tief, als jetzt die Thäler einschneiden, gewesen sein können und auch dem Augenschein nach entschieden nicht waren, so kann die Muldenform der letzteren für gewöhnlich nur aus den Einwirkungen des Dunstkreises abgeleitet werden. Ein solches breites Muldenthal liegt auch auf der anderen Seite des Dovre an der Wasserscheide zwischen Logen und Rauma eingesenkt.

Von NNW. nach SSO. leicht im Bogen gegen ONO. gekrümmt, durchschneidet das Doppelthal der Rauma und des Logen oder von Romsdalen und Gudbrandsdalen ein grosses Stück des südlichen Norwegen. Vom Meeresspiegel am Moldefjord im NNW. bis zur Ausmündung des Vormen in den Glommen im SSO. beträgt die Gesamtlänge der Thalfurche $50\frac{11}{16}$ geogr. Meilen, wovon $1\frac{3}{8}$ Meilen auf die Längenerstreckung der Wasserscheide zwischen Rauma und Logen entfallen und $20\frac{1}{16}$ Meilen des Thalweges in Binnenseen mit Wasser erfüllt sind*). Am Moldefjord und in Romsdalen nur schmal, erweitert sich das Gesamt-Entwässerungsgebiet sehr bald von W. nach O. bis 16 geogr. Meilen; oberhalb Lillehammer zieht es sich dann zusammen auf 4, wächst noch einmal in der Mitte des Mjösensee bis zu 8 Meilen und läuft schliesslich zu beiden Seiten des Vormen schmal aus. In den schmaleren Strecken dieses Entwässerungsgebietes hält die Hauptthalfurche etwa die Mitte ein, in der grossen, breit und lang ausgedehnten Erweiterung aber zieht sie nahe der nördlichen und östlichen Grenze entlang, und dieses Verhalten ist in der Bodengestaltung begründet. Denn hier wird das mächtig angewachsene Entwässerungsgebiet begrenzt im N. durch die westliche Fortsetzung des Dovre, im O. durch das hohe Rundane-Gebirge, im W. durch die Langfjelde mit Horunge und Galdhøpiggen (8200 Fuss), die ansehnlichste Gebirgserhebung Skandinaviens, deren Gipfelpunkt noch über den Snehätten hinausragt.

In dieser gross angelegten aber flachen Gebirgseinsenkung erhält der, an die nordöstliche und östliche Grenze gedrängte Logen vom höchsten Kamm der Halbinsel her durch mehr oder minder tief eingeschnittene Thäler ansehnliche Zuflüsse. Und hier ist es auch möglich durch einige Höhenangaben klar zu machen, dass die Hauptthalfurche der tiefsten Stelle dieser grossen Hochmulde folgte. Von ONO. nach WSW. quer durch das Hauptthal und das Entwässerungsgebiet zeigt die Amtskarte Fokstuehö mit 5523, und darunter Hardbakhö mit 3650, sowie Graahörne mit

*) Die Entfernungen sind auf den Amtskarten (1:200,000), den Hauptbiegungen des Thales folgend, mit dem Zirkel nach deutschen oder geographischen Meilen zu 15 auf 1⁰ gemessen.

4110 Fuss Meereshöhe. Es folgen das Thal von Gudbrandsdalen, die Sohle 15—1600 Fuss über dem Meer, und jenseits desselben in Abständen Höhen von 3949, 5550, 6000 und 6410 sowie 6690 Fuss, die also allmählig anwachsend zu den Langfjelde hinaufführen. Weiter thalabwärts erheben sich im ONO. an den Rundane Högrund 6750, Stygfjeldet 5720 und unter diesem nach WSW. Kuven 4746, sowie Formo-Kamben 4700 Fuss. Nun schneidet das Logenthal bis 1200 Fuss Meereshöhe herab, auf der anderen Seite überragt von dem 5278 Fuss hohen Jetta-Fjeld. Dieses erhebt sich ansehnlich, gewiss 600—1000 Fuss über einer Hochlandsbildung, aber es folgen nach WSW. doch Höhen von 5550 und 6270 Fuss, die hinaufreichen zu den Firnen der Umgebungen des Galdhøpiggen.

Nach dem obigen wäre das Romsdal, weil es die Verbindung der Langfjelde und des Dovre durchbricht, als Querthal, Gudbrandsdalen dagegen mehr als ein Längsthal aufzufassen. Die Wasserscheide bildet ein buchtenreicher See, der, bei einer wechselnden Breite von $\frac{1}{16}$ bis $\frac{1}{8}$ und einer Länge von $1\frac{3}{8}$ Meilen, mit kleinen Inseln und Eilanden besät, in der Richtung der Thalfurche sich ausdehnt. Ueber Felsgestein fließt am einen Ende der Logen, am anderen die Rauma ab. Da der Seespiegel dieses Lesjevårkvand 1990, derjenige des Mjösensee im Mittel 410 Fuss über dem Meere liegt, so fällt der Logen auf $24\frac{1}{2}$ geogr. Meilen Entfernung 1580 Fuss in senkrechtem Abstand. Bei der Rauma dagegen betragen diese Werthe $7\frac{1}{2}$ Meilen und 1990 Fuss, und zwar kommen vom Gesamtgefälle 265 Fuss auf die ersten $1\frac{3}{4}$, 1085 Fuss auf die folgenden $1\frac{1}{4}$ Meilen, sowie 360 und 280 Fuss auf die beiden untersten Thalabschnitte von $2\frac{3}{4}$ und $1\frac{3}{4}$ Meilen. Zu beiden Seiten der Wasserscheide erhebt sich das Gebirge in der Storhö bis 6500 und im Diger-Varden bis 5500 Fuss, was bei einem wagerechten Abstand von $2\frac{3}{8}$ Meilen eine Einsenkung von etwa 4000 Fuss ergeben würde. Allein da die Gebirgsoberfläche von diesen Gipfelpunkten gegen das dazwischen durchlaufende Thal sich senkt, so ist der eigentliche Einschnitt viel weniger, wohl nicht mehr als 1500 Fuss tief. Zu beiden Seiten der Rauma ragen Höhen von 5280 bis 5870 Fuss; und dabei sind diese Gebirgserhebungen bedeutend mehr als die erstgenannten der Thalfurche genähert, welche als solche im eigentlichen Romsdal bis zu einer Tiefe von 3000 Fuss sich steigern mag.

Der Oberlauf beider Thäler, sowie das Romsdal sammt seiner Fjordbildung liegen im Grundgebirge, von dessen unterster und ältester Abtheilung, neben anderen Vorkommnissen, gerade die Romsdalsgneisse als typisches Beispiel genannt werden. Als Grundgebirge aber erstreckt sich das azoische Gebiet, von jüngeren

Bildungen unbedeckt, weit nach nord- und südwärts am Küstensaum entlang, indem es östlich-westlich zu einer Breite anwächst, welche derjenigen von halb Norwegen gleich kommt. So umgiebt es vom Snehätten aus, zum höchsten Kamm und zur Wasserscheide der Halbinsel emporsteigend, halbmondförmig das obere weit ausgebreitete Entwässerungsgebiet des Hauptthales von Gudbrandsdalen. Dieser Halbmondform entsprechend sind die Thaleinschnitte mit Einschluss desjenigen der Otta-Elv (oder von Lom und Vaage-Vand) nur Gabelungen des unteren Gudbrandsdalen und dessen Verlängerung des Mjösensee. Aber diese Gabelungen gruppieren sich nach zwei Hauptästen, dem südlicheren von Otta-Elv und dem nördlicheren des Logen wie er vom Wasserscheidensee herabzieht bis zur Vereinigung mit jenem, während zwischen beiden eine Bodenanschwellung liegt, die im Skardstind 6000 Fuss Meereshöhe erreicht. Und wiederum spiegelt sich um den nördlicheren Hauptast, der hier gerade in Frage kommt, die Halbmondform des emporsteigenden Grundgebirges in den Haupt-Seitenzweigen, welche von weit auseinanderliegenden Quellenpunkten nach abwärts einander sich nähern und schliesslich zusammenfliessen. So ist denn das obere Logenthal nur einer dieser, ihrerseits weiter getheilten Haupt-Seitenzweige des nördlichen Hauptastes des südwärts herabziehenden Stammes. Und ähnlich auch ist das entsprechende Stück Raumathal nur ein Ast des Romsdal-Stammes. Alles das zeigt aber wiederum klar und deutlich, wie durchgängig die Richtung und der Verlauf des Thalsystemes von der Bodengestaltung und dem Fall des Wassers abhängig sind. Ueberdies bilden auf dem Hochgebirge Passeinschnitte hier wie überall eine allgemein verbreitete Erscheinung. Aber dieser Passeinschnitt ist so tief und breit, überhaupt so eigenartig, dass allerdings die Vermuthung nahe liegt, es könne örtlich ein Bruch und in ihm ein Kanal entstanden sein, welcher die Entwässerung eines gewissen Gebirgstheiles, wenn auch nicht schuf, so doch wesentlich beeinflusste.

Der Wasserscheidensee sowie die Oberläufe des Logen- und Raumathales liegen in einem weiten, muldenförmig gestalteten Gebirgseinschnitt. Oben bilden die Seitenwände an mehreren Stellen Steilhänge von 40—55° Abfall, dann aber senken sie sich in langen, sanft nach abwärts gebogenen Linien unter Winkeln von 20, 15, 10, 5 und zuletzt von 2 Graden zum Elvbett oder Seespiegel des Thalweges herab. Nach einer auf der Amtskarte angestellten ungefähren Messung, welcher die Schätzung an Ort und Stelle nicht widerspricht, ständen die beiden Thalränder da, wo die Furche als eine solche in der Oberfläche des Hochgebirges deutlich sich abhebt, $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$, an der breitesten Stelle sogar bis

1 geogr. Meile von einander ab. Am Ausfluss des Logen tritt Felsgestein zu Tage, im Felsgrund des Thalboden sind die ersten kleinen ihm zufließenden Seitenbäche eingeschnitten, über anstehendes Gestein braust die Rauma, sobald sie den See verlassen, strömen ihr die Nebelvenn und Bergwasser zu. Aehnlich wie in dem in Fig. 4 gegebenen Durchschnitt des Drivathales liegt auch hier eine Steinmulde und im Romsdal eine Steinrinne im Bergkörper eingesenkt. Durch Risse oder Sprünge mochte örtlich der Zusammenhang der Schichten gebrochen und dadurch die Arbeit der Erosion ebenfalls örtlich gesteigert werden, aber ebensowenig als im Drivathal ist hier das Aufbersten einer Thalspalte denkbar, welche dem Wasser einen Abflusskanal bieten konnte. Auch eine Bruchlinie, an welcher der eine Rand emporstieg, der andere stehen blieb oder herabsank und somit eine Thalsenke geschaffen ward, ist hier noch nicht nachgewiesen worden. Nur der $1\frac{3}{8}$ Meilen lange Wasserscheidensee könnte in seiner, bis jetzt noch nicht gemessenen Tiefe möglicherweise irgendwelche derartige Erscheinungen bergen; allein wahrscheinlich ist das durchaus nicht. Mit den Ausbuchtungen und Einschnürungen, mit den zahlreich aufragenden Inselchen und Eilanden macht derselbe den Eindruck einer jener, durch Felsenriegel abgedämmten Wasseransammlungen, von denen gleich die Rede sein soll. Wie an anderen Punkten oft Moore und Sümpfe mit kleinen Teichen darin, so bildet hier, allem Anschein nach, ein grosser langgestreckter Teich die Wasserscheide.

Dagegen fehlt es nicht an Erscheinungen; welche auf bedeutende Wirkungen der Erosion und Abwitterung verweisen. Am Oberlauf der Rauma erhebt sich an der linken (südwestlichen) Seite mit abgerundetem Gipfel der Raanaas-Kloppen, eine ansehnliche, aus breiter Grundlage emporsteigende Bergkuppe, die nicht bedeutend niedriger als die Thalwand ist, aus welcher sie herausgeschnitten ward. Auf der einen Seite fliesst an ihrem Fuss die Rauma, auf der anderen die Ulv-Aa, auf der dritten die Asbjörn-Aa, während auf der vierten eine alte, nunmehr trockene Furche herabzieht. Ueber dieses Stück Bergkörper hinweg- und in den breiten Winkel zunächst der Ulv-Aa hineingemessen, ergibt sich für das Raumathal eine Breite von 1 geogr. Meile. Im eigentlichen Romsdal tritt dann an den krystallinischen Massen der Seitenwände jene eigenartige schalenförmige und dabei steil einfallende Absonderung hervor, welche im berühmten Yosemite-Valley Californiens eine so auffallende Erscheinung ist und mit concentrischen Zwiebelhüllen verglichen wurde. Wer beide Thalbildungen gesehen hat, dem musste eine gewisse unverkennbare Aehnlichkeit der Verhältnisse auffallen. Wie die ursprüngliche

Schichtung der Romsdalsgneisse beschaffen war, ist vorläufig gleichgültig wo, wie im Drivathal, die Absonderung der Massen bei der Erosion in Betracht kommt. Diese steilen schaligen Absonderungen schiessen aber nicht wie jene früher erwähnten plattenförmigen mehr oder minder steil und überwiegend in gleicher Richtung ein; es ist vielmehr, um ein Bild zu brauchen, als ob mehrere Zwiebeln stark, doch ohne die Hüllen zu sprengen, aneinander gepresst wären. Einerseits konnte die Erosion zwischen diesen Hüllen leichter herabschneiden, während andererseits die abbröckelnden Wände zurückweichend immer noch ihre wunderbare Form und Steilheit behielten. So aber erklären sich sowohl die Tiefe als auch die örtlichen Erweiterungen des Thaies, an welchen selbst der breitere, mit losen Massen erfüllte Boden immer noch von glatten, wahrhaft kyklopischen „Mauerfronten“ eingefasst wird.

Einen Einfluss auf die überaus grosse Verbreitung von Mooren und Binnenseen, welche letzteren beinahe überall, auf dem Hochgebirge wie in den Thälern, vorkommen, übt sicher das Klima Skandinaviens; jedoch kann dasselbe gewiss nicht als die alleinige, ja, nicht einmal als die Hauptursache dieser Erscheinung gelten. Meereshöhen wie die von Galdhøpiggen, 8200 Fuss, Snehätten, 7400 Fuss, und ähnliche andere sind nur ausnahmsweise Erhebungen; im Allgemeinen kann man sagen, dass auf der skandinavischen Halbinsel kaum so viel Punkte bis 5000 als in den Alpen bis 10,000 Fuss emporragen. Die letzteren erreichen also die doppelte Höhe des skandinavischen Gebirges, während dieses um ein Drittel mehr in die Breite ausgedehnt ist. Auch dieses Verhältniss steht gewiss in innigem Zusammenhang mit der Menge ausgedehnter Moore und der allgemeinen Verbreitung der Binnenseen, ist aber an sich lange nicht ausreichend, die grosse Zahl und Entstehung der letzteren zu erklären. Vom Austritt des Logen aus dem Wasserscheidensee bis zur Mündung des Vormen in den Glommen sind in der Thalfurche von $42\frac{13}{16}$ geogr. Meilen Länge $18\frac{11}{16}$ Meilen des Thalweges in Binnenseen mit Wasser erfüllt. Von dem Punkte, wo im Thal von Lom und Vaage die Otta-Elv aus der Vereinigung ihrer Hauptäste hervorgeht, bis zur Mündung in den Logen, sind es $11\frac{5}{8}$ geogr. Meilen; und davon kommen $6\frac{7}{8}$ Meilen auf Binnenseen. Hoch oben in Sättersdalen strömen mehrere Elven zusammen, die auf ihrem Wege grössere und kleinere Seen bilden. Aus Bykle-Annex, wo aus diesen grossen Gabelungen der Hauptstrom des Thaies deutlich hervortritt, misst dieses bis zu den Schären bei Christiansand $23\frac{1}{4}$ geographische Meilen, und davon sind $9\frac{1}{2}$ Meilen Binnenseen, von denen $7\frac{5}{8}$ Meilen mit Dampfboten befahren werden. So auch ist es in Schweden. Die Luleå-Elf z. B. ist von der Mündung nach

aufwärts bald ein breiter, beinahe seeartig erweiterter Strom, bald ein wildes Bergwasser, das über Felsenstufen daherbraust. Bei Jokkmokk dem Gebirge näher gerückt, beginnen dann die Binnenseen, welche durch Strecken schäumender Elfen zusammenhängen und bis tief in den Kjölen hinein, mit längeren Unterbrechungen bis auf den Kamm herauf reichen.

Die Tiefe dieser Seen kennt man beinahe gar nicht. Die wenigen in Norwegen angestellten Lothungen verdanke ich der Güte des Herrn Prof. T. Kjerulf. Ausser diesen, von denen gleich die Rede sein soll, ist man daher auf schätzende Vermuthungen angewiesen. Zunächst macht eine Zahl von Binnenseen den Eindruck von mehr oder minder langen, einmal aufgefüllten Thalstrecken, welche ein allzuenger Ausguss nicht so weit zu entleeren vermochte, dass das Wasser nur noch im eigentlichen Elvbett abfließt. Ob derartige nennenswerthe Seebildungen, deren Boden beinahe söhlig liegen mag, aber doch ein, wenn auch noch so geringes, Gefälle hat und die gleichsam einen chronischen Ueberschwemmungszustand gewisser Thalstrecken darstellen, thatsächlich vorkommen, darüber könnten nur Lothungen Auskunft bringen. Gewöhnlich bilden die Seen wohl Felsenbecken, die in der Richtung der Thalfurche gestreckt und durch mehr oder minder lang ausgedehnte Felsenriegel geschlossen sind, an denen das Wasser arbeitet, eine Abflussrinne herzustellen.

Abgesehen von kleineren wassererfüllten, schüsselförmigen Vertiefungen und Moränenseen, wären nach Sir Charles Lyell die bedeutenderen Gebirgsseen in gewöhnlichen Erosionsthälern durch spätere ungleiche Hebungen und Senkungen des Bergkörpers entstanden, für deren Vorkommen gerade die skandinavische Halbinsel als typisches Beispiel gilt. In Schweden giebt A. Erdmann*) eine langsame Hebung an, welche in der Jetztzeit von S. nach N. jedoch nicht gleichmässig, sondern wellenförmig zunimmt. Auf der langen Linie liegen zwischen Strecken, auf denen die Erscheinung in ihrer ganzen Entwicklung auftritt, andere, wo die Bewegung beinahe oder völlig stille steht. Für die Nordlande Norwegens ist nach T. Kjerulf eine noch andauernde Hebung durch bestimmte Beobachtung gar nicht festgestellt, sondern nur aus den, auf schwedischer Seite bekannten Thatsachen abgeleitet. Dagegen sagt er**): „In Norwegen wurden 1865 die im Jahre 1839 eingeschlagenen Marken nachgesehen. Die Mittelzahl aus 11 der zuverlässigsten Beobachtungsstellen ergiebt zwischen Moss

*) Sverig. geol. Unders. A. Erdmann, om Sveriges quartära Bildning. Stockholm 1868.

***) T. Kjerulf, Stenriget og Fjeldlären. 2. Aufl. Christiania 1870.

(am Christiania-Fjord) und Christiansund 1 Fuss Hebung für 100 Jahre.“

Ist für die Gegenwart eine ungleiche Bodenbewegung erwiesen, so tritt diese in der zunächst voraufgegangenen Periode ebenfalls und in noch grösserem Maasstabe hervor. In Finnmarken hat Bravais *) zwischen Hammerfest und Bosekop (im Altenfjord) übereinander zwei im Felsen ausgehöhlte alte Strandlinien gemessen. Diese Kerben sind nicht wagerecht, nicht völlig parallel, nicht einmal geradlinig. Gegen die Mitte des Fjord bildet die Strandlinie, welche von Hammerfest ausgeht, einen Winkel mit derjenigen, welche bei Bosekop endet. Sprechen alle die erwähnten Thatsachen gegen ein periodisches Anschwellen des Meeresspiegels und für ein Steigen wie Sinken des Landes, so ist es gar nicht in der Natur der Dinge begründet, dass die nach auf- wie abwärts gerichteten Bodenbewegungen die skandinavische Halbinsel von einem Ende zum anderen völlig gleichmässig gehoben und gesenkt haben sollten. Für die quartäre Periode weisen auch die ungleichen Meereshöhen, bis zu welchen nach den früher angeführten Beobachtungen von H. Mohn die obersten Niveaus alter Strandlinien im S. und im N. Norwegens emporreichen, auf eine ungleiche Vertheilung der Bodenbewegung. Diese Bodenbewegung hob und senkte Süd-Norwegen und Schweden um 5—600 Fuss senkrechten Abstandes; Thalfurchen erzeugte sie thatsächlich nicht, weil diese bis auf geringfügige Abänderungen bereits früher vorhanden waren. Ebenso mochten bei der grossen Ausdehnung des Gebirges noch früher Hebungen und Senkungen, welche dem Mehrfachen des oben angeführten senkrechten Abstandes gleichkamen, verlaufen sein, ohne deshalb einen Gedanken an etwaige Thalspaltenbildung anzuregen. Aber entschieden mussten die thatsächlich nachgewiesenen wie die als wahrscheinlich angenommenen Massenbewegungen einen Einfluss auf das Gefälle des bereits vorhandenen Thalsystems ausüben, welches, wie bemerkt, sammt der aufstauenden Gebirgsbildung aus viel älteren geologischen Zeitabschnitten stammt.

Die Massenbewegungen waren aber immerhin begrenzt. Nach E. Süss **) ist es hier nicht nöthig, eine ganz besondere, von der gebirgsbildenden völlig abweichende Kraft vorauszusetzen. In Folge der Wirkungen der gebirgsbildenden Kraft erreichten Aufstauchung und Faltenwurf der Schichten einen verschiedenen Grad; hier waren sie — selbstverständlich nur in der späteren Epoche — nicht wahr-

*) Voyages de la Corvette „la Recherche“ en Scandinavie, en Lapponie et au Spitzberg. — Ch. Martius, Von Spitzbergen zur Sahara.

**) E. Süss, Die Entstehung der Alpen. Wien 1875.

nehmbar oder völlig gleich Null. Dazu kommt, dass man in der Gegenwart wie in der voraufgehenden Periode nur ein Maass für die Bodenbewegung der Küstenstriche kennt, aber nicht weiss, in welchem Verhältniss Kämme und Gipfelpunkte an den Hebungen und Senkungen theilnahmen. Erwägt man nun, was früher über den Verlauf der Cordillere, über die Wasserscheide der skandinavischen Halbinsel und über die vorherrschende Richtung der grösseren Thalfurchen gesagt wurde, so ist es klar, dass in diesen eine umgrenzte und wenn auch verschwindend geringe, doch immer noch gebirgbildende Massenhebung eine Steigerung, sowie eine folgende Massensenkung eine Verringerung des Gefälles herbeiführen musste. Erwägt man ferner die Ungleichartigkeit der Massenbewegung Skandinaviens, so wird es wohl erklärlich wie unter diesen Umständen in den Thalwegen örtlich Seebildung zu Stande kommen konnte. Und zwar mochten bei einem auf Null herabgedrückten Gefälle hinter einem Felsenriegel des Thalgrundes Ueberschwemmungsseen entstehen, weil der Abflusskanal zu eng und der Riegel selbst zu niedrig war, um einerseits die hinter ihm angesammelte Wassermenge abzuführen und andererseits diese über einen gewissen Stand steigen zu lassen. Denn da diese Schläuche in den Riegeln unten eng sind und oben ansehnlich sich erweitern, so wird der Wasserstand auch in der abwärts gelegenen Thalstrecke für gewöhnlich ohne namhafte Ueberschwemmung geregelt. Es mochten in Folge der ungleichen Massenbewegung aber auch Riegelseen entstehen, längliche Felsenbecken, die durch örtliche Ueberhöhung einer gewissen Thalstrecke abgeschlossen wurden. Bei der ungleichen Widerstandsfähigkeit der vom Wasser bearbeiteten Gesteinsschichten vermochte die Erosion wohl Thalstrecken herzustellen, in denen die Seitenwände hier mehr dort weniger voneinander abstehen, das Gefälle bald stärker, bald geringer ist; aber nimmer ist es denkbar, dass die Wasserkraft ohne alle Mitwirkung von Bodenbewegungen im Grunde fortlaufender Thalfurchen eigentliche Seebildungen zu Stande bringen sollte.

In solcher Weise mögen viele Binnenseen der skandinavischen Halbinsel gebildet worden sein; um die Entstehung aller zu deuten, dazu reichen indessen die obigen Annahmen nicht aus.

Bei Fossegarden, der ersten Poststation oberhalb Lillehammer, bildet der Logen prächtige Fosser und fällt von da über Felsenstufen schäumend in den Mjösensee. Dieser erreicht etwa $5\frac{1}{4}$ geogr. Meilen vom Nordende eine Tiefe von 564 Fuss*) und $2\frac{1}{2}$ Meilen weiter nach S. von 1296 Fuss. Das ist an der West-

*) Diese Lothung ist aus: Brochs Statistic Aarbog.

seite der grossen, im See gelegenen Insel Helgö. Eine Viertelmeile davon entfernt beträgt die Tiefe 1278, aber weitere $2\frac{1}{4}$ Meilen südwärts 1440 Fuss. Da die Meereshöhe der Seeoberfläche als Mittel der verschiedenen Wasserstände 410 Fuss beträgt, so liegen die oben angeführten Punkte 154, 886, 868 und 1030 Fuss unterhalb des Meeresspiegels. Von letzterem Punkte sind es bis zum Südende des Sees $3\frac{1}{8}$, aber bis zur Stelle, wo der ausfliessende Vormen im Grundgebirge ersichtlich daran arbeitet einen Felsenriegel zu durchschneiden, ferner $1\frac{1}{8}$, im Ganzen also $4\frac{1}{4}$ Meilen. Hier müsste bei der oben erwähnten Art der Seebildung eine örtliche Bodenbewegung entweder den Thalweg um 1440 Fuss emporgehoben, oder jene nordwärts gelegene Stelle um ebensoviel herabgesenkt haben. Ein solcher Vorgang hat aber hier wie in gewissen anderen Fällen keine Wahrscheinlichkeit für sich.

Oestlich der bedeutendsten Seetiefe und des absperrenden Riegels zieht in $5\frac{3}{4}$ Meilen Entfernung parallel mit dem Mjönsensee das Glommenthal herab, ohne dass sein Boden durch eine entsprechende Bewegung in einen See verwandelt wurde. Noch viel geringer ist die Entfernung und darum noch auffallender der Unterschied zwischen den parallelen Thalfurchen des Glommen und des Storsjö.

Der Glommen ist der längste Fluss in Norwegen und einer der längsten von ganz Skandinavien. Aus $62^{\circ} 45'$ nördl. Br. kommen die Zuflüsse des Aursue-See herab, bei $62^{\circ} 40'$ strömt der Glommen heraus und von da, nach den Hauptbeugen des Thales berechnet, $66\frac{1}{2}$ geogr. Meilen bis $59^{\circ} 12'$ nördl. Br. herab, wo er bei Fredrikstad am Skager Rakk ausmündet. In den $3\frac{3}{4}$ Meilen langen Oeier-See tritt er erst $12\frac{1}{4}$ Meilen vor seinem Ende; auf dem übrigen langen Wege bildet er keinen Binnensee. Am Oberlauf erreicht das Entwässerungsgebiet vom Dovre im W. bis zum Fuss des Elgepiggen im O. eine Breite von 15 geogr. Meilen. Zu diesem Entwässerungsgebiet des Glommen gehört auch dasjenige der Reen-Elv, welches unter $62^{\circ} 15'$ n. Br. seinen Anfang nimmt und von W. nach O. eine Breite von 4 Meilen erreicht. Aus zwei grossen Gabelästen von $4\frac{1}{2}$ und $5\frac{1}{2}$ Meilen Länge entsteht das Reendal, welches dann beinahe $12\frac{3}{4}$ Meilen parallel mit dem Glommenthal hinzieht, da es erst ganz unten umbiegt, um mit dem letzteren sich zu vereinigen. In diesem parallelen Seitenthal des Glommen liegen hintereinander zwei Seebecken. Das obere, der Lomnäs-See, hat eine Länge von etwa 1 und eine Breite von $\frac{1}{16}$ bis $\frac{1}{8}$ Meile; seine Tiefe ist unbekannt. Zwischen ihm und dem südwärts folgenden Storsjö braust die Elv etwa $\frac{1}{2}$ Meile über Gerölle und Felsenboden. Das Becken des Storsjö ist von N. nach S. $4\frac{5}{8}$ Meilen lang und von Ufer zu

Ufer $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Meile breit. Darin folgen sich die gemessenen Tiefen in Abständen von:

$\frac{3}{8}$	geogr. Meile vom Nordende des See . . .	144	Fuss Tiefe.
$\frac{9}{16}$	" " vom voraufgehenden Punkt .	720	" "
$\frac{5}{8}$	" " " " " "	852	" "
$\frac{1}{4}$	" " " " " "	960	" "
$1\frac{1}{8}$	" " " " " "	924	" "
1	" " " " " "	618	" "
$\frac{5}{8}$	" " bis zum Südende des See.		

Da die Oberfläche des Storsjö 820 Fuss über dem Meere liegt, so reichen drei der gemessenen Tiefen um 32, 140 und 104 Fuss unterhalb des Meeresspiegels herab. Von der Stelle, wo im Storsjö 960 Fuss Tiefe gefunden wurden, bis zur Mitte des Koppang-Sund im Glommenthal sind es von O. nach W. $1\frac{1}{4}$ geogr. Meilen. Dort liegt die Kirche von Store Elvedalen 950 Fuss über dem Meer, was im Vergleich mit jener Tiefe, die 140 Fuss unterhalb des Meeresspiegels herabreicht, einen Höhenunterschied von 1090 Fuss ergibt. Die Kirche ist in ganz unbedeutender Höhe über der Elv erbaut und der Koppang-Sund kann nicht tief sein. Er stellt mehr eine Delta- als eine Seebildung dar. Aus der Höhe und von N. blickt man herab in eine jener kesselartigen, in Gebirgstälern häufigen Erweiterungen. Der flache Thalboden ist etwa $\frac{3}{4}$ Meile lang, erreicht in der Mitte eine Breite von $\frac{1}{4}$ Meile und wird von verzweigten, mitunter ziemlich ansehnlichen Elv-Armen durchzogen, welche ihn ausbuchten und in eine Anzahl Inseln zerschneiden. Wo das Thal sich zusammenzieht und die Elv den Riegel durchsägt, liegt unterhalb des Koppang-Sund die Eisenbahnstation Stai 839 Fuss über dem Meere. Hier also werden das Elvbett des Glommen und die Oberfläche des Storsjö (820 Fuss) annähernd die gleiche Meereshöhe haben, wie auch tiefer abwärts die Betten des Glommen und der Reenelv. Denn die Eisenbahnstation Ophus liegt an ersterem 780 Fuss über dem Meere, also nur 40 Fuss tiefer als die Reenelv am Ausfluss aus dem Storsjö; und so viel mag das Bett der letzteren auf 1 Meile Entfernung wohl sich gesenkt haben.

Hier liegt also im Hauptthal des Glommen nur der Koppang-Sund, eine kesselartige Thalerweiterung, deren Boden durch Schwemmland geebnet ist, im Nebenthal dagegen ein Binnensee, dessen Grund bei einer Tiefe von 960 Fuss um 140 Fuss unter dem Meeresspiegel herabreicht. Gleich unterhalb des Sees, wo nach der erwähnten theoretischen Annahme der Boden zur Herstellung des Seebeckens gehoben sein müsste, ziehen die beiden Elvenbetten parallel und durch einen Zwischenraum getrennt, der

nicht ganz 1 Meile beträgt, herab. Eine weiter verbreitete Bodenhebung musste in jedem Thale einen See hervorbringen. Wollte man aber nur für das Reendal eine ganz örtliche Hebung annehmen, so käme freilich gegen das Glommenthal nur ein Neigungswinkel von $2\frac{1}{2}$ Graden heraus und würde auch die Oberflächen-gestaltung dem Vorgange nicht ganz entgegen sein; allein es entstände die weitere Frage, weshalb das Nebenthal an der betreffenden Stelle um etwa 1000 Fuss tiefer ausgewaschen wurde als das Hauptthal. Und wollte man etwa statt einer örtlichen querlaufenden Hebung eine ebensolche örtliche Senkung zur Erklärung der so auffallend vertieften Thalfurche ansprechen, so würde dieser Annahme die Bodengestaltung geradezu widersprechen. Wo der Seegrund bis 140 Fuss unter dem Meeresspiegel herabreicht, erheben sich die Seeufer am bedeutendsten, im O. im Androg-Berg 2538 Fuss, im W. im Morafeld 2210 Fuss über dem Meere. Unter solchen Umständen erscheint es denn angezeigt, hier am Storsjö wie dort am Mjösen Brüche und Spalten vorauszusetzen, welche örtlich die Schichtenfolgen auseinander-rissen und eine Wasseransammlung begünstigten.

Zur Vergleichung mit der bekannten Jordanspalte folgt zu-nächst nachstehende Uebersicht, in welcher auch der Lago Maggiore eine Stelle fand.

	I. Jordan- spalte.	II. Lago Mag- giore.	III. Mjösen-See.	IV. Storsjö.
a. Länge der betreffenden Thal- bildung. I. Quellzuzüsse am Her- mon bis Bahr-Akabah am Rothen Meer. II. Nufenen-Pass bis Süden- de des Sees. III. Ausfluss des Logen bis Mündung des Vormen. IV. Quellzu- züsse des Reendal bis Mündung im Glommen (oben geogr. Meilen = 15 f auf 1°, unten Kilometer)	63 g. M. 473 km	19 g. M. 143 km	42 g. M. 316 km	$17\frac{3}{4}$ g. M. 133 km
b. Längenerstreckung unterhalb des Meeresspiegels	40—45 g. M. 300—338 km	4—5 g. M. 30—37 km	6—7 g. M. 45—52 km	2 g. M. 15 km
c. Breite der Seen von Ufer zu Ufer	$2\frac{1}{4}$ g. M. 17 km	$\frac{1}{3}$ g. M. 2,5 km	$\frac{3}{8}$ g. M. 2,8 km	$\frac{1}{4}$ g. M. 1,8 km
d. Tiefe der Einsenkung unter dem absperrenden Riegel. Bei I. kommt die Wasserscheide im Wadi Akabah (+ 245 m) mit in Betracht. In Metern	987 m	854 m	451 m	150 m
e. Bedeutendste Tiefe unterhalb des Meeresspiegels	742 m	657 m	322 m	44 m
f. Tiefe des Einschnittes im Bergkörper oder senkrechter Ab- stand zwischen dem Grunde des Spal- tes und den beiderseitigen Bodener- hebungen. Bei III. ist nur auf der Westseite eine Messung vorhanden. Schätzt man die Erhebung der Ost- seite auf 1500 Fuss, so erhält man (wie bei I. II. IV.) die untere Zahl als Mittelwerth.	1595 m	2729 m	{ 1124 m 958 m	787 m

Die obige Uebersicht ist zusammengestellt nach Angaben von L. Lartet*) und C. Wilson**), sowie nach Messungen auf J. M. Zieglers hypsometrischer Karte der Schweiz, auf Stieler's Hand-Atlas Blatt 61 und auf der norwegischen Amtskarte (1:200,000). Kann die Zusammenstellung Anspruch auf irgend grössere Genauigkeit nicht machen, so lässt sie doch einen Vergleich zu zwischen den drei Thaleinsenkungen einerseits und der Jordanspalte andererseits. An Länge, Breite und Tiefe, sowohl unterhalb des seitlichen Abschlusses als auch des Meeresspiegels (a. b. c. d. e.), steht die Jordanspalte den anderen Einsenkungen bedeutend voraus. Aber als Einschnitt im Bergkörper (f.) aufgefasst, wird sie vom Lago Maggiore übertroffen, der unter dem seitlichen Abschluss um 133 m, unterhalb des Meeres jedoch nur um 85 m weniger tief herabreicht. Und somit ist, wo es um die Deutung der tiefen Binnenseen sich handelt, ein Blick auf die Verhältnisse der merkwürdigen Jordanspalte immerhin berechtigt.

Die Flötzgebilde ruhen auf einer Grundlage von krystallinischen Massen. Nach L. Lartet geht der Granit durch beinahe unmerkliche Abstufungen in die ihn bedeckenden Schiefer über, welche wiederum, wenigstens theilweise, die primären Schichtenfolgen darstellen mögen, aber nicht in der Jordanspalte blosgelegt vorkommen. Die nächstältesten Massen bildet der sogenannte „nubische Sandstein“, welcher nach L. Lartet verschiedenen Perioden, sowie zum Theil der Kreideformation, nach O. Fraas***) aber nur dieser angehört und zwar „als ein Glied der mittleren Kreide, ungefähr parallel laufend mit dem europäischen Grès vert“. Darüber folgen dann die weit verbreiteten Ablagerungen aus der oberen grossen Abtheilung der Kreideperiode. Nach Lartet's Darstellung fehlt auf der Westseite des Jordanthales der nubische Sandstein vom Libanon herab bis über die Wasserscheide des Wadi Arabah hinaus. Auf der Ostseite dagegen tritt dieser Sandstein 6—7 geogr. Meilen nördlich des Todten Meeres an der Mündung des Wadi Radschib hervor und kann von da, mit einer Unterbrechung, südwärts unter der Kreide verfolgt werden über die Wasserscheide hinaus, bis an die krystallinischen Massen des Wadi Akabah heran und nun auch auf die Westseite herüber. Ueber-

*) Voyage d'Exploration de la Mer Morte etc. par le Duc de Luynes III. Band, Géologie par L. Lartet. Paris (A. Bertrand) 1874.

**) An Account of the Levelling from the Mediterranean to the Dead Sea by Capt. C. W. Wilson, in: Journal of the Royal Geogr. Society. Vol. XXXVI. London 1866. p. 201.

***) O. Fraas, Juraschichten am Hermon. Neues Jahrb. v. G. Leonhard und H. B. Geinitz. Jahrg. 1877. S. 17.

dies bilden in dem breiten Landstrich, welcher das Mittelmeer von dem Jordanthale trennt, die Flötzschichten ein ganz flaches Gewölbe. Nach diesen Beobachtungen zeichnet L. Lartet seinen idealen Durchschnitt. Die eine (westliche) Seite der in Folge eines Bruchs entstandenen Einsenkung bildet der abwärts geneigte Ostflügel des flachen Gewölbes, die andere das gegenüberliegende Stück Bergkörper, welches entweder stehen blieb oder etwas heraufgerückt ward, auf jeden Fall aber hüben den nubischen Sandstein, der drüben fehlt, unter der Kreide aufweist.

Einer solchen Auffassung kann indessen O. Fraas*) nicht sich anschließen. Entgegen der Annahme eines flachen Gewölbes betont er die ausnahmslose vollkommene horizontale Lagerung der Schichten. Auch in den Bergen von Samaria und Galiläa herrscht überall dieselbe Einförmigkeit des Kreidegebirges. Aber Sprünge und Verwerfungsklüfte hat er beobachtet, jüngere Kreideschichten, die neben älteren in ein Niveau sich gelegt hatten. Diese Klüfte, welche nach dem Kompass Parallelismus zeigen, verweisen auf die gemeinsame Ursache, die einerseits den Abfall des Mittelmeergrundes, sowie andererseits die Bildung der Jordanspalte in weiterem Sinn bewirkte. Nach L. Lartet wäre die breite Jordanspalte durch Herabsinken des Ostflügels jenes flachen, nach W. gelegenen Gewölbes entstanden. Nach O. Fraas dagegen hätten verschiedene parallele Verwerfungsklüfte den Zusammenhang der Schichtenfolgen aufgehoben und, so müssen wir weiter folgern, Theile oder einen Theil des Bergkörpers in die Tiefe rutschen machen, um auf diese Weise die weite, im Todten Meer mit Wasser gefüllte Einsenkung zu bilden.

Hier hätten wir also die zwei Hauptmöglichkeiten einer Thalspalten- oder Spaltenthalbildung; einmal eine Verschiebung der getrennten Ränder, die durch Herabsinken des einen oder auch Emporsteigen des anderen entstehen kann, jedenfalls aber weit genug vorschreiten muss, um dem Wasser ein Sammelbecken herzustellen, und zweitens Klüfte, die dasselbe dadurch bewirken, dass sie ein losgetrenntes Stück Bergkörper in eine gewisse Tiefe herabgleiten machen. Welcher von diesen Vorgängen hier eigentlich in Betracht kommt, das ist noch nicht endgültig festgestellt, obgleich die Jordanspalte in beträchtlicher Längenerstreckung vom Wasser unbedeckt zu Tage liegt.

„Das todte Meer, sagt O. Fraas, war zu allen Zeiten und von Urbeginn ein Sammelbecken des Regenwassers aus der ganzen Gegend.“ Er verweist auf die tiefen, vom Wasser ausgehöhlten

*) O. Fraas, Aus dem Orient; geologische Beobachtungen etc. Stuttgart 1867.

Schluchten der Wadi's, auf das Haufwerk alten Schuttes und auf Geschiebemassen, die bis 300 Fuss über dem Spiegel des See an den Thalwänden hängen. Als „anciens dépôts de la Lisan“ beschreibt C. Lartet blättrige hellgraue Mergel, dünn geschichtet mit salzigen Substanzen, Salz und Gyps, dazwischen. Solche Schwemm-massen lagern am Nordende des todten Meeres bis 100 m oberhalb des Seespiegels; sie reichen weit nordwärts herauf, und am Tiberias-See finden sich ähnliche Ablagerungen bis 200 m über dem todten Meer. In den Absätzen hat der Jordan sein gegenwärtiges Bett ausgewaschen, und dieses füllt ein heller Schlamm, der dem Löss ähnlich und im Gegensatz zu den salzigen grauen Mergeln fruchtbar ist. Nach L. Lartet ist der Bruch des Erdkörpers lange vor der Ablagerung der Kreideschichten erfolgt, aber als diese mit den Nummulitengebilden auftauchten, in Folge der dabei stattgehabten Bodenbewegung vergrössert worden. War am Grunde des Kreidemeeres bereits eine Einsenkung vorhanden, so musste dieselbe von den Absätzen erfüllt werden. Wären dann die Kreideschichten an der angenommenen älteren Stelle nicht ihrerseits in einer Thalspaltenbildung aufgerissen, so gäbe es eine solche gegenwärtig nicht. Wie sie eben vorliegt kann die Jordanspalte nicht uralt sein. L. Lartet erwähnt Nummulitenbildungen, die jedoch nur eine sehr unbedeutende Verbreitung erlangen, nach O. Fraas fehlt das Tertiär gänzlich, nach beiden Forschern fehlen Miocen und Pliocen vom Libanon bis Aegypten. Danach wären die Zeit des Emporstauchens und das Alter der gegenwärtigen Jordanspalte zu schätzen.

Ein Blick auf eine grössere Karte lehrt, dass die sogenannte Jordanspalte sich darstellt als die südliche Fortsetzung einer Thal-(oder Mulden-) Einsenkung, welche zwischen dem Libanon und Antilibanon herabzieht. Im Gebirge sind die Schichten aufgerichtet und darf hier nur an die Ueberkippung des Jura über die Kreide erinnert werden, welche O. Fraas in der oben genannten Abhandlung am Hermon durch ein Profil erläutert. Zu beiden Seiten des Jordanthales und des todten Meeres dagegen bilden selbst nach L. Lartet die annähernd wagerechten Schichten nur ein ganz flaches Gewölbe, während O. Fraas mit Nachdruck die söhlige Lagerung betont. Gerade da aber ist die Thalspalte eingeborsten und somit klar gelegt, dass Schichtenaufrichtung und eigentliche Gebirgserhebung einerseits, sowie Spaltenbildung andererseits durchaus nicht unmassgeblich zusammengehören, sondern ganz gesonderte, von einander unabhängige Vorgänge sein können. Läge die Oertlichkeit unter dem regnerischen Himmel Skandinaviens und wäre die Einsenkung so hoch als die Passhöhe des Wadi Arabah (+ 245 m = 806 engl. Fuss) es erheischt mit Wasser erfüllt,

so müsste der Spiegel bis Banias hinaufreichen und den längsten aller „Randseen“ (Rütimeyers*) darstellen.

Auch dieser Randsee, von welchem wenigstens das Becken entschieden vorliegt, konnte möglicherweise durch Hebung und Senkung gedeutet werden, wenn man, wie es für Skandinavien galt, im N. ein Emporsteigen, im S. einen Stillstand oder ein unbedeutendes Herabsinken annahm und diese Bodenbewegung über etwa 6 Breitengrade in geringen Abstufungen vertheilt sich dachte. Nach I. der oben gegebenen Uebersicht beträgt die Tiefe des Beckens 987 m oder 3247 engl. Fuss. Wäre der Libanon, welcher jetzt im Dhor el Chodib 10,061 engl. Fuss hoch emporragt, durch eine solche Bodenbewegung um 5000, der Grund des toten Meeres um 3500 Fuss erhöht worden, es würde der Einschnitt auch ohne eine Herabsenkung der Passhöhe des Wadi Arabah eine Thalfurche mit sanft geneigter, zum Theil annähernd wagerechter Sohle darstellen.

Wollte man diese Deutung noch beim Lago Maggiore, nicht mehr dagegen bei der Jordanspalte gelten lassen, so würde dies gerechtfertigt keineswegs durch Undenkbarkeit und Maass einer über 5—6 Breitengrade vertheilten Bodenbewegung, auch nicht durch den absoluten Unterschied der unter den Meeresspiegel herabreichenden Tiefe, und ebensowenig durch die endgültig erwiesene, klar vor Augen liegende Art der Thalspaltenbildung, sondern es wäre ein solcher Schluss eben nur deswegen berechtigt, weil Thalspaltenbildung als ein naturgemässer Vorgang nicht ohne weiteres fortgeleugnet werden darf. Ist dem so, dann liegt kein Grund vor, weshalb ein solcher Vorgang bei der Deutung tief eingesenkter Binnenseebecken nicht ebenfalls in Betracht gezogen werden sollte. Dabei wären jedoch folgende Erwägungen zu berücksichtigen.

1. Wenn selbst in der Jordanspalte, obschon dieselbe auf einer so beträchtlichen Strecke vom Wasser unbedeckt zu Tage liegt, die Art und Weise, wie die Thalspaltenbildung vor sich ging, noch nicht endgültig festgestellt werden konnte: so darf man nicht erwarten bei anderen, weniger typisch ausgeprägten und günstig gelegenen Vorkommnissen äusserlich unzweideutige Merkmale aufzufinden.

2. Da ferner die Thalspaltenbildung in einem Gebiet auftritt, dessen Schichtenfolgen jedenfalls so wenig nur geneigt sind, dass die Frage, ob sie überhaupt aufgerichtet wurden oder sölhlig liegen, umstritten wird, und da also die Entstehung einer solchen Spalte hier keineswegs der aufrichtenden und faltenbildenden Hebung

*) L. Rütimeyer, Ueber Thal- und Seebildung. Basel 1869.

angehört: so sind wir auch nicht berechtigt, jede bedeutendere Gebirgsthalfurche als eine Thalspalte oder ein Spaltenthal anzusprechen.

3. In dem Jordanthale verursachte die Spaltenbildung keineswegs eine gewöhnliche, vom Kamm herabziehende Entwässerungsfurche, sondern eine Beckenvertiefung. Darum dürfen wir, auf dieses grossartige Beispiel gestützt, auch an anderen Orten nicht in den Gebirgsthälern, wohl aber in tiefen Becken ursprüngliche Thalspalten voraussetzen.

In Betreff der Faltungen gilt die Ansicht, dass dieselben in den Gebirgsketten nur dem äusseren Gürtel der Erdkruste angehören, und dass auch da einige sehr, andere weniger, noch andere gar nicht tief herabreichen. Daran knüpft sich die weitere Frage, ob der Faltenwurf nach abwärts allmählig sich ausgleicht oder aber in gewisser Tiefe die Bildung von Hohlräumen verursacht. Auch hier wird weder die eine noch die andere Annahme ganz zu verwerfen oder als die einzig denkbare zu betonen sein. Erwägt man das Ergebniss der weiter fortgeschrittenen Faltung, die Knickung der anti- wie synklinalen Biegungen, die Zusammenpressung der losgebrochenen Theilstücke, und die Unregelmässigkeit, mit welcher dieser Vorgang oft stattfand, indem nicht nur Ueberkipfung vorkam, sondern auch einzelne Glieder der zusammengeschobenen Schichtenreihe hoch emporgepresst wurden, andere dagegen in der Tiefe zurückblieben; erwägt man dies alles, so scheint es in der Natur der Dinge zu liegen, dass nach der Tiefe hin eine regelmässige Ausgleichung, An- und Aufeinanderpackung des Geborstenen und Verschobenen nicht durchweg möglich sei, sondern dass hier und da örtlich Hohlräume in verschiedener Form, Ausdehnung und Tiefe zurückbleiben mögen.

In einer im Bergkörper eingeborstenen Spalte, deren Querschnitt eine grosse lateinische I veranschaulichen mag, kann das Wasser wohl in die Tiefe gelangen, nicht aber thalabwärts dem Meere zuströmen. Soll das geschehen, soll ein Spalt dem Wasser eine Rinne bieten, welche dieses später erweitert und vertieft, so muss der Spalt im Querschnitt schon einer grossen lateinischen V gleichen. Auf solche Spalten lässt sich aber die erste Anlage der Gebirgsthäler ebensowenig zurückführen, als es möglich ist, in jedem derselben eine Verwerfungsspalte nachzuweisen, an welcher zur Herstellung einer Wasserrinne der eine Rand empor-, der andere niederstieg, oder auch nur in seiner alten Lage verblieb. Dagegen mag eine Spalte, deren Querschnitt einer I gleicht, im Falle sie in einen jener örtlichen unterirdischen Hohlräume hineinreicht, einen örtlichen Einsturz verursachen. Dahinein strömt das Wasser, darin sammelt es sich, sobald der

Abfluss unten verstopft ist. An den Seitenwänden aber ist später kein besonderes Merkmal wahrzunehmen, falls nicht etwa mit dem Bruch der Schichtenfolgen eine auffallende Verschiebung an den Rändern eintrat. Die Seitenwände wittern ab wie das überall geschieht und sind als solche von denen gewöhnlicher Thalfurche nicht zu unterscheiden. Die Bruchstellen dann verdeckt das Wasser des Sees; und wäre dieser abgelassen, könnten bei dem im Laufe der Zeit mächtig angesammelten Schutt aller Wahrscheinlichkeit nach erst Bohrungen Aufschluss über den wahren Sachverhalt bringen.

In dieser Weise entstandene Seebecken sind also örtlich, gehören aber, wo sie auftreten, zu den am Gebirge herabziehenden Thalfurche, weil sie eben deren Richtung beeinflussen. Am unteren Ende eines solchen Seebeckens nagt das Wasser den übrig gebliebenen Riegel durch und das Thal setzt sich fort, denn das Wasser muss abfließen. Ueberblickt man eine grössere Karte von Skandinavien, oder nur von Norwegen, welchem Reich das eigentliche Gebirge angehört, so gewahrt man, dass überaus häufig, in allen Theilen des Landes vom Norden bis zum Süden herab, kleine Seebecken den Ursprung der Entwässerungsgebiete, Gabeläste und grösseren Thalfurche bilden. Oft sind es statt der Seen auch Moore, und beidemale ist die Erscheinung durch die allgemein herrschende Bergform bedingt. Allein ausserdem gewahrt man Binnenseen, die von drei Seiten nur ganz kurze Zuflüsse erhalten, an der vierten dagegen, also an ihrem Abfluss, den Ursprung eines ansehnlichen Elv-Thales bilden. In Tromsö-Amt unter $68^{\circ} 30'$ nördl. Br. erstreckt sich Alte-Vand von der Reichsgrenze und dem Kjölen gegen 9 geogr. Meilen in ost-westlicher Richtung. Der Binnensee ist von Ufer zu Ufer $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Meile breit, liegt bei unbekannter Tiefe mit seinem Spiegel 1615 Fuss über dem Meer und zwischen Fjelden, die im N. bis 5491, im S. bis 3162 Fuss Meereshöhe erreichen. Während von oben und von seitwärts nur Runsen und unbedeutende Thälchen mit kurzem Lauf einmünden, entsteht an seinem Abfluss das Bardu-Thal, welches bis zur Vereinigung mit dem Malselv-Thal 8, bis zum oberen Ende des Fjord weitere 4, im Ganzen also 12 geogr. Meilen lang ist und als untergetauchter Thalweg noch weiter fortsetzt. Dergleichen Verhältnisse wiederholen sich aber mehrfach im Gebirge Skandinaviens.

Die Tiefe der skandinavischen Binnenseen ist, wie bemerkt, bis auf wenige Ausnahmen noch unbekannt. Man kann also auch noch nicht sagen, welche von den Seebecken durch Bodenschwankungen aus herabziehenden Thalfurche, welche durch Spalten und Einstürze entstanden sein mögen. Nur für Vaage-Vand

(Lom), einen Binnensee, der in jenem von W. nach O. herabziehenden Seitenthal von Gudbrandsdalen 1150 Fuss über dem Meere liegt, erhielt ich noch die bestimmten Tiefenangaben von 204 und 240 Fuss. Und diese Tiefe mag vielleicht der Grenze einer Seebildung nahe stehen, welche durch spätere Massensenkung hervorgerufen ward. Ueberdies äussert sich Prof. Th. Kjerulf: „Mjösen, Storsjö, Tyrifjord (s. Statistik årbog af Dr. O. J. Broch. S. 351 u. 52), sicher auch die Enger-Seen u. a. liegen mit ihrem Grund bedeutend unter dem Meeresspiegel“*). Erwähnt müssen hier auch noch die durch untermeerische Riegel abgeschlossenen Becken werden, welche, wie bereits angedeutet, in den Thalwegen der Fjorde vorkommen, über deren eigentliche Gestaltung indessen Bestimmteres nicht sich sagen lässt.

Wie Spalten und Einstürze in der Natur der Dinge begründet sind, so gilt dieses auch von der dadurch bewirkten Entstehung gewisser Seebecken. Ob nun die Seebecken auf diese oder die andere Weise gebildet wurden, immer werden sie in der Richtung der Thalfurchen liegen, aber nicht immer werden sie, wie am Storsjö, nur gewissermassen als ein Stück einer ungewöhnlich vertieften und überschwemmten Thalfurche sich darstellen. Das sehen wir z. B. am Mjösen. Wo dieser Binnensee an der Westseite der Insel Helgö eine ansehnliche Tiefe erlangt, hat das Landschaftsbild sich geändert. Während im W. eine Bergwand emporsteigt, breitet sich im O. ein niedrigeres Hügelland aus, und da auch erweitert und gabelt sich der See. Westlich erhebt sich nämlich Skreija 2560 Fuss über dem Meere, während das Hügelland gegenüber anscheinend nur die halbe Höhe erreicht. Hier könnte eine Verwerfungsspalte mit Verschiebung der Bruchränder, mit Emporsteigen des einen und Herabsinken des anderen vermuthet werden. Allein sicher ist das nicht. Die geologische Karte zeigt am Skreija und in den Umgebungen auf Grundgebirge und in cambrischem wie silurischem Gebiet jüngeren (postdevonischen) Granit, welcher die Erhöhung durch seine abgelagerte Masse sehr wohl allein zu Stande gebracht haben könnte. Dagegen zeigt sich nach Th. Kjerulf**) auf der einen (östlichen) Seite des Lille Engersjö, welcher etwa 6 geogr. Meilen östlich des Storsjö im Entwässerungsgebiet der Klarelv liegt, eine Etage mehr als auf der anderen, „oder, um ein naheliegendes Bild zu brauchen, es ist unter dem Hause der Keller auf der einen Seite der Spalte des Sees, aber nicht auf der anderen sichtbar ge-

*) Th. Kjerulf, Om Grundfjeldets og Sparagmitfjeldets Mægtighed i Norge. Universitætsprogramm. 1. Halbjahr 1870. Christiania 1871.

**) Th. Kjerulf, Et Stykke Geografi i Norge. Christiania 1876.

worden“. Die grosse geologische Karte des südlichen Norwegen (6 Blatt von Th. Kjerulf und T. Dahll, 1:400,000, Christiania 1858—65) giebt an, auf dem dazugehörigen Durchschnitt von Fortun nach Brunlong-Bro, auf der östlichen Seite des Engersee, Granit unter den Quarzschiefen und dem Kalkstein der (cambrisch-silurischen) Sparagmitformation.

Es wurde bereits bemerkt, wie das Hochgebirge Skandinaviens bei nur halber Meereshöhe das der Alpen um $\frac{1}{3}$ an Breitenausdehnung übertrifft. Bei dieser Schätzung wurde in den Westalpen zwischen Erhebungen von 5000 Fuss, jedoch am skandinavischen Gebirge — weil dieses nicht wie jene aus hochgelegenen Niederungen, sondern, wenigstens in Norwegen, aus dem Meer emporsteigt — zwischen Erhebungen von 3500 Fuss gemessen. Die Schätzung ist also gewiss nicht übertrieben; und darum tritt, von Gipfelpunkten überblickt, in dem Landschaftsbild überall die Hochlandsbildung hervor, aus welcher die höchsten Kämme emporsteigen und so nicht denselben Eindruck wie in Alpengebirgen hervorbringen. Diese allgemeine Bergform und Erhebung konnte nicht ohne Einfluss sein auf die Thaldurchfurchung, welche in gewisser Hinsicht hier noch nicht so weit vorgeschritten ist, als an Alpen und Pyrenäen. Nicht allein werden die Thalfurchen durch oben flach abgerundete breite Rücken gesondert, es sind auch ganz beträchtliche Stücke der Gebirgsoberfläche noch so gut wie gar nicht durchfurcht. Auf der Amtskarte finden wir auf Hochländern endlose Moore verzeichnet und überdies kommt hier die Art, wie die Firnmassen gelagert sind, in Betracht. Der Justedalsbreden*), welcher nahezu 24 geogr. Quadratmeilen bedeckt, hat die Form eines flachgewölbten Daches, bildet an einer Stelle eine mehr ebene Fläche und liegt nicht in einem jener Alpenkessel, sondern auf einer Hochfläche derartig ausgebreitet, dass er mit seinem First noch die nachbarlichen Felsen überragt. Aehnlich verhält es sich mit der Firnmasse des Svartisen, die an der Grenze des arktischen Kreises nach C. de Seue**) eine Länge von $7\frac{1}{2}$, sowie eine Breite von 3 geogr. Meilen erlangt und in einer Meereshöhe von 4—5000 Fuss auf einem oben abgeflachten Hochlandsrücken ausgebreitet liegt. Auch nicht anders bedeckt am Hardanger-Fjord der Folgefonn auf annähernd gleicher Meereshöhe eine gestreckte Hochlandsbildung. Tief eingeschnittene, barrancoartige Schluchten thäler finden sich auf diesem skandinavischen Gebirge in grosser

*) C. de Seue, Le névé de Justedal et ses glaciers. Universitäts-Programm. Christiania 1870. Siehe die Karte.

**) C. de Seue, Undersøgelser af Svartisen etc. Nyt Magazin for Naturvidenskab. 21. Bind. 3. Heft. 1875.

Zahl; aber neben ihnen erreichen die erwaschenen Thalböden mit den muldenförmig gestalteten Thalwegen und den wenig steil oder sanft abgedachten Seitenwänden eine grosse Verbreitung. Im Vergleich mit Alpen und Pyrenäen bedingt dieses Verhältniss ebenfalls einen Unterschied in der Durchfurchung.

Auch das Grundgebirge wird einmal aus dem Meere, in welchem seine Massen abgesetzt wurden, aufgetaucht sein. Den bereits erwähnten Gneissen Romsdalens schliessen sich ähnliche an als die Grundlage aller sichtbaren Schichtenfolgen. Darin sind die einzelnen Schichten durchaus nicht immer scharf gesondert, es erscheint das Ganze mehr wie eine grosse Gesamtmasse. „Doch können, sagt Th. Kjerulf, Schichten unterschieden werden und die Schichtenstellung ist, was man auch dagegen behauptet hat und behaupten wird, eine schwebende.“ Erst am Aussenrande vertreten steilere, auf- und niedergebogene Schichtenstellungen diese annähernd wagerechte, doch nach Aussen immerhin sanft geneigte Lagerung. Nach Th. Kjerulf wären die Gneisse Romsdalens und einige ihnen verwandte vielleicht ein blosgelegtes Stück der ältesten Erdkruste, nach der Auffassung von E. Süss läge hier ein Stück Urscholle (Archibole) vor. Auch das später entstandene Urgebirge ist nach Th. Kjerulf ebenso wie die cambrischen, silurischen und als devonisch angesprochenen Schichtenfolgen gefaltet, hätte, im Sinne von E. Süss gesprochen, in seiner Bewegung an dem aufragenden Stück Archibole sich gestaut. Wir lesen von Schichten, die durch zusammengepresste Faltung mehr vertikal gestellt wurden, von Einfallwinkeln zwischen 60 und nur 9 Graden, die zuletzt eine schwebende Lage anbahnen. Zu dem Gebirgsbau Skandi-naviens, der im Vergleich zur Höhe sehr breit angelegt ist, scheint das mittlere Maass der Schichtenaufrichtung in einem gewissen Verhältniss zu stehen. Wie aber immer die Faltung hier und dort sich gestaltet haben mag, in ihrer Gesamtheit schuf sie aus dem vorhandenen, mit Eruptivmassen durchzogenen und von solchen stellenweise mit Ausbauten versehenen Schichtenmaterial ein Gebirgssystem, dessen leitende Züge früher mehrfach hervor gehoben sind. Wäre an diesem Gebirgssystem auch nicht eine Spalte eingeborsten, es hätte die Erosion im Laufe der Zeit dennoch eine der jetzigen sehr ähnliche und nahe kommende Thaldurchfurchung bewirken müssen. Und umgekehrt würde kein weit verzweigtes und verästeltes Thalsystem vorliegen, wenn ein Dunstkreis nicht vorhanden und nur die faltende, gebirgsbildende Kraft thätig gewesen wäre. Das Gebirge, welches durch Aufstauchen, Falten und Knicken vorhandener Schichten, durch Verquickung mit und Ueberlagerung von Ausbruchsmassen hergestellt ward, dieser Gebirgsrohbau würde nur hier und dort örtlich an der

Oberfläche in gruppirten Sprüngen geborsten, ebenso von tiefer gehenden Spalten durchsetzt oder durch Einstürze geöffnet gewesen sein. Derartige Vorgänge können ebensowenig fortgeleugnet oder als undenkbar verworfen werden, wie es unmöglich ist, ihnen die Anlage des thatsächlich vorliegenden Thalsystems zuzuschreiben. Ist dieses das Werk der Erosion, so ward es in seiner Entstehung und weiteren Herausbildung doch in gewissem Grade beeinflusst, sowohl durch oben erwähnte Vorgänge, die während der Aufstauchung stattfanden, als auch durch Massenerhebungen und Massensenkungen, welche später folgten.

XIII.

Die Verkehrswege Brasiliens.

Vom Stadtbaumeister Gerber in Göttingen.

Die im Vergleich mit den finanziellen Hilfsmitteln Brasiliens bedeutenden Anstrengungen, welche während der letzten 20 Jahre gemacht sind, um die Verkehrswege dieses schönen und zukunftsreichen Landes zu verbessern, lassen es gerechtfertigt erscheinen, wenn wir es unternehmen, im Folgenden auch die deutschen Leserkreise mit dem, was in dieser Beziehung bis jetzt geschehen ist, wenn auch nur in gedrängter Kürze, bekannt zu machen.

Wie in allen dünnbevölkerten Ländern, so waren auch im Kaiserreich Brasilien, welches bei einem Flächeninhalt von 8,337,000 □-Kilometer oder circa 151,500 geographische □-Meilen jetzt erst 11—12 Millionen Einwohner zählt, die Verkehrsmittel bis in die neueste Zeit hinein zum weitaus grössten Theil höchst primitiver Art. Abgesehen von der Schifffahrt an den Küsten und auf einem Theile der grösseren Ströme waren und sind auch — soweit Strassen und Eisenbahnen in den letzten Jahren keine Aenderung gebracht haben — noch jetzt die Transportmittel im Innern des Landes fast ausschliesslich Pferde und Maulthiere (sowohl zum Reiten als Lasttragen benutzt) oder schwerfällige Ochsenkarren.

Die zum Transport der Lasten dienenden Maulthierkarawanen (tropas) bestehen gemeiniglich aus drei bis acht Abtheilungen (lotes) beladener Maulthiere von je 7 bis 8 Stück mit ihrem Treiber, das Ganze überwacht und befehligt von dem berittenen Führer oder arrieiro, welcher zugleich Thierarzt und Hufschmied ist. Die Thiere tragen ihre Lasten, und zwar jedes Thier nicht über 120 Kilogramm auf Packsätteln (cangalhas), auf welchen die in Körben,

Ledertaschen oder Kisten verpackten Waaren hängen und mit einem aus rohem Leder gefertigten Gurt (sobrecarga) nebst Holzknebel zusammengeschnürt sind. Diese tropas legen in der Regel nicht mehr wie 15—20 Kilometer täglich zurück.

Die durch ganz Brasilien in gleicher Construction üblichen zweirädrigen Ochsenkarren mit aus vollem Holze gefertigten Rädern, deren fest mit ihnen verbundene Achse sich in den Holzlagern mit eigenthümlich kreischendem, meilenweit hörbarem Tone dreht, werden je nach der Steigung des zu befahrenden Weges und der Ladung von 6—12 Ochsen gezogen und von einem auf dem Vordertheil des Karrens stehenden Fuhrmann (carreiro) und einem vor den Zugthieren hergehenden Knaben (candieiro) geführt.

Die Verwendung der Ochsenkarren setzt natürlich schon einen einigermaßen geebneten und vor Allem nicht zu schmalen Weg voraus, wenngleich es oft erstaunlich ist, welche bedeutende Steigungen (bis zu 20%) mit denselben befahren werden, und ist sie daher viel beschränkter als der auf den schmalsten und krümmsten Gebirgspfaden noch zulässige Verkehr der Maulthier-Trupps.

Die für solche Transportmittel berechneten Erdwege oder Pfade sind natürlich zwischen allen Ortschaften, Landgütern (fazendas) und einzelnen Gehöften vorhanden und werden diejenigen Wege, welche seit länger Hauptverkehrsadern bilden, auf Kosten des Staats oder der Provinzen ausgebaut und unterhalten, auch sind die verkehrsreichsten Wege mit zahlreichen Brücken versehen. Dennoch giebt es eine Menge Wege, in welchen Brücken, besonders solche über die grösseren Flüsse fehlen, und wird hier die Verbindung, falls keine Furth vorhanden, durch Fähren, sonst aber durch Kähne, welche schlimmsten Falls auch wohl von den Reisenden an Ort und Stelle erst hergestellt werden müssen, vermittelt, während Pferde und Maulthiere, ihrer Lasten entladen, durchschwimmen.

Dass unter so erschwerten Verkehrsverhältnissen der Transport ein sehr kostspieliger sein muss, liegt auf der Hand, und können daher einerseits nur sehr werthvolle Landesproducte die Kosten des Transports auf weitere Entfernungen tragen, andererseits werden alle von den Hauptseehäfen in das Innere geschafften Waaren hierdurch unverhältnissmässig vertheuert.

Ein Land aber, welches, wie Brasilien, durch die immense Fruchtbarkeit seines Bodens schon von der Natur darauf angewiesen ist, seine Nationalwohlfaht in erster Linie im Ackerbau und in der Viehzucht zu suchen, muss darauf bedacht sein, durch vervollkommnete Communicationsmittel die Ausfuhr seiner Producte zu erleichtern.

Die einsichtsvolle Regierung des jetzigen Kaisers Dom Pedro II. hat in dieser Beziehung Ausserordentliches geleistet. Dieselbe hat nicht allein aus eigener Initiative Kunststrassen und Eisenbahnen erbaut, sowie neue Dampfschifflinien eröffnet, sondern sie hat auch den Provinzen und vielen Privatgesellschaften, welche die Anlage vervollkommener Verkehrswege sich zur Aufgabe stellten, bedeutende Unterstützungen gewährt.

Der segensreiche Einfluss dieser Unternehmungen auf Landwirtschaft und Handel hat sich denn auch in weiten Kreisen bemerkbar gemacht und wird es in noch grösserem Maasse thun, wenn die immer tiefer in's Innere dringenden Eisenbahnen und Strassen diese von der Natur mit dem ausgezeichnetsten und gesündesten Klima ausgestatteten überaus fruchtbaren Gegenden des südamerikanischen Continents in den Bereich eines geregelten, billigen und raschen Verkehrs mit den Seehäfen und dadurch mit der übrigen civilisirten Welt gebracht, auch vielleicht dem europäischen Auswandererstrom eine der vortheilhaftesten Richtungen vorgezeichnet haben, welche ihm heute offen stehen.

Um nun die neuen Verkehrswege Brasiliens übersichtlich darzustellen, sei es gestattet, dieselben in Dampfschifflinien, Eisenbahnen, Strassen und Telegraphenlinien zu classificiren und jede Abtheilung besonders zu betrachten.

I. Dampfschiffahrt.

a) Transatlantische Dampferlinien.

Wenngleich eigentlich nicht hierher gehörig, dürfte es doch nicht ohne Interesse sein, die bedeutendsten der Linien anzuführen, welche einen regelmässigen Postdienst zwischen europäischen und nordamerikanischen Häfen einerseits und Brasilien andererseits vermitteln.

Deutsche Dampfer: die der Hamburg-Südamerikanischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft fahren am 5. und 19. jeden Monats von Hamburg über Lissabon nach Bahia, Rio de Janeiro (in 30 Tagen) und Santos; die des Norddeutschen Lloyd am 25. jeden Monats von Bremerhaven über Antwerpen, Cherbourg, Lissabon nach Bahia und Rio de Janeiro (in 30 Tagen).

Belgische Dampfer: die belgischen Postdampfer am 1. 11. und 21. jeden Monats von Antwerpen über Lissabon nach Rio de Janeiro.

Englische Dampfer: die der Royal Mail Steam Packet-Linie fahren am 9. und 24. jeden Monats von Southampton über Lissabon und St. Vicente (eine der Cap Verde'schen Inseln) nach Pernambuco, Bahia und Rio de Janeiro (in $24\frac{1}{2}$ Tagen); die

Dampfer der Pacific Steam Navigation Comp. einmal monatlich von Liverpool über Bordeaux, Santander, Lissabon nach Rio de Janeiro, und einmal über Bordeaux, Lissabon nach Pernambuco, Bahia und Rio de Janeiro; die Liverpool Brazil und River Plate Mail Steamers am 1. und 22. jeden Monats von Liverpool nach Bahia und Rio de Janeiro, ausserdem am 12. jeden Monats von Liverpool über Lissabon nach Bahia, Rio de Janeiro und Santos; die Liverpool and Northern Brazil Steamers am 15. und 30. jeden Monats von Liverpool über Lissabon nach Pará (in 22 Tagen), Maranhão und Ceará; die Liverpool and Amazon Royal Mail Steamships einmal monatlich von Liverpool über Lissabon direct nach Manáos am Amazonenstrom (ca. 170 geographische Meilen von dessen Mündung ins Meer gelegen).

Französische Dampfer: die der Messageries maritimes am 5. und 20. jeden Monats von Bordeaux über Lissabon und Dakar (Afrika) nach Pernambuco, Bahia, Rio de Janeiro (in 21 Tagen); die der Société générale de transp. mar. à vapeur am 16. jeden Monats von Marseille über Barcelona, Gibraltar, St. Vicente nach Rio de Janeiro (in 20 Tagen).

Italienische Dampfer: am 1. jeden Monats von Genua über Barcelona, Cadix und St. Vicente nach Rio de Janeiro.

Nordamerikanische Dampfer: die der United States und Brazil Mail Steamship Company (Star Bell Line) einmal monatlich von New York über St. Juan de Portorico nach Belém do Pará, Pernambuco, Bahia und Rio de Janeiro.

b) Küsten-Dampfschiffahrt.

Zwischen den brasilianischen Seehäfen unter sich wird, ausser durch die eben erwähnten fremden Linien, ein regelmässiger Verkehr durch Postdampfschifflinien inländischer Gesellschaften vermittelt, welche vom Staate eine jährliche Unterstützung von insgesamt 3436 contos de reis oder circa 6,872,000 Mark erhalten.

Die Küsten-Dampfschiffahrt erstreckt sich von dem Hafen Belém in der Provinz Pará bis nach Rio Grande do Sul in der Provinz gleichen Namens und Montevide. Die bedeutendsten der durch dieselben verbundenen Plätze sind von Norden nach Süden folgende:

Belém (Hauptstadt der Provinz Pará), St. Luiz de Maranhão, Parnahyba, Fortaleza de Ceará, Natal, Parahyba, Pernambuco, Maceió, Aracajú, Bahia, Ilhéos, Santa Cruz, Porto Seguro, Victoria, S. João da Barra und Campos, Rio de Janeiro und Nictheroy, Santos, Iguape, Paranaguá, Desterro (Hauptstadt der Provinz Santa Catharina) und Rio Grande do Sul.

c) Fluss-Dampfschiffahrt.

Dieselbe wird betrieben von zahlreichen durch die Regierung und die Provinzen subventionirten Gesellschaften und erstreckt sich im Norden des Reiches vor Allem auf das Gebiet des Amazonenstromes bis zum Hafen Tabatinga und das des Rio Tocantins, welcher sich wenige Meilen südöstlich vom Amazonas ins Meer ergiesst; im Süden des Reiches dagegen auf das Gebiet des Paraná und des seines bedeutendsten Nebenflusses, des Paraguay.

Der Rio Amazonas*) durchfließt 3828 Kilometer brasilianischen Gebietes und bietet oberhalb der Landesgrenze in Peru noch eine der Dampfschiffahrt zugängliche Strecke von 1980 Kilometer.

Die Dampfschiffahrt auf diesem Strome sowie auf dem 1320 Kilometer langen Tocantins besteht schon seit mehr als 23 Jahren. Seit dem Jahre 1867 werden aber auch Nebenflüsse des Amazonas mit Dampfschiffen befahren, so der Rio Purús auf eine Strecke von 1584 Kilometer, der Rio Negro 792 Kilometer bis Santo Antonio, der Rio Tapajoz 330 Kilometer, der Tocantins und der Araguaya auf eine Strecke von 660 Kilometer, so dass gegenwärtig in den Flussgebieten des Amazonas und des Tocantins 9742 Kilometer Dampfschifflinien im Betriebe sind.

Die überhaupt der Dampfschiffahrt zugänglichen Strecken dieser Flüsse innerhalb des brasilianischen Reiches berechnet man auf 43250 Kilometer. So bieten z. B. oberhalb ihrer Stromschnellen der Madeira und dessen Zuflüsse dem Verkehre von ganz Bolivia und einem Theile der brasilianischen Provinz Matto Grosso eine ungehinderte Wasserstrasse von 6600 Kilometer, der Rio Araguaya desgleichen eine solche von 1518 Kilometer dar. Zur Umgehung der genannten Stromschnellen sollen Eisenbahnen angelegt werden.

Die bedeutenden Ströme Paraná und sein Nebenfluss Paraguay werden bis jetzt von Montevideo an (wo der Fluss bereits den Namen Rio de la Plata angenommen hat) bis aufwärts zur Mündung des Rio Cuyabá, und diesen Fluss aufwärts bis zur Stadt Cuyabá (der Hauptstadt der Provinz Matto Grosso) mit Dampfschiffen befahren.

Außerdem ist der Paraná schiffbar von seinem Zusammenfluss mit dem Paraguay an bis oberhalb der Mündung des Iguassú, woselbst die grossartigen Wasserfälle von Guayrá oder Sete Quedas (d. h. Sieben Wasserfälle) seinen Lauf unterbrechen.

*) Die nachfolgenden Angaben sind grossentheils dem vorzüglichen Werke des Visconde de Bom Retiro „O Imperio do Brasil na Exposição Universal de 1876 em Philadelphia“ entnommen.

Der Paraná ist dicht oberhalb der Fälle 1500 Meter breit, und seine enorme Wassermenge (circa 18,000 Kubikmeter pro Secunde) stürzt hier durch eine nur 70 Meter breite Felsenspalte 17 Meter tief hinab. Oberhalb dieses Wasserfalles ist der Paraná noch auf eine Strecke von 528 Kilometer schiffbar, ebenso wie die meisten der bedeutenderen Nebenflüsse des Paraná und Paraguay.

Von den übrigen brasilianischen Flüssen werden jetzt mit Dampfschiffen befahren: der Itapicurú, Mearim, Pindaré, Parahyba, Parahyba do Norte, der Rio de S. Francisco vom Meere aufwärts bis zur Stadt Piranhas (unterhalb der weltberühmten Wasserfälle von Paulo Affonso), der Paraguassú und Maragogipe, der Jequitinhonna, Mucury, Itapemirim, Iguápe, Itajahy und Rio Pardo, sämmtlich von ihrer Mündung ins Meer eine gewisse Strecke flussaufwärts.

Die Ausdehnung sämmtlicher bis jetzt aufgeführter Flussdampfschiffahrtslinien Brasiliens wird auf 53,900 Kilometer angegeben.

Ausserdem sind die Dampfschifflinien auf den Flüssen Tieté, Piracicaba und Mogyguassú, sowie die auf dem Parahyba von Jacarehy bis zu der Eisenbahn-Station Cachoeira, als Binnenschifffahrten ohne Verbindung mit dem Meere, erwähnenswerth.

Die kaiserliche Regierung hat in den letzten 10 Jahren ausgedehnte Erforschungen der wichtigsten Flüsse vornehmen lassen, und es hat sich dadurch ergeben, dass eine grosse Anzahl derselben theils unmittelbar schiffbar ist, theils nach Beseitigung einiger Hindernisse schiffbar gemacht werden kann; es ist daher zu erwarten, dass die Flussschiffahrt Brasiliens binnen Kurzem noch eine weit grössere Ausdehnung gewinnen wird.

II. Eisenbahnen.

Den Bau der Eisenbahnen hat man in Brasilien und gewiss mit allem Rechte ganz besonders zu fördern gesucht. Während im Jahre 1867 nur 6 Eisenbahnen mit einer Gesamtlänge von 601 Kilometer dem Verkehre übergeben waren, gab es deren im Jahre 1876 bereits 22, auf welchen 1660 Kilometer sich im Betriebe befanden. Ausserdem sind 1362 Kilometer Bahnen im Bau begriffen und für 6531 Kilometer werden die Vorarbeiten gemacht.

Bei der Projectirung des brasilianischen Eisenbahnnetzes musste man zunächst die bedeutendsten Hafenplätze des Reiches als Ausgangspunkte wählen, und so entstanden bis zum Jahre 1867 folgende 4 Hauptlinien:

- 1) die Dom Pedro II Bahn von Rio de Janeiro nach dem Fluss-thal des Parahyba,
- 2) die Bahn von Santos nach S. Paulo, beide mit Ueberschrei-

tung der über 1000 Meter hohen Serra do Mar bezw. Serra do Cubatão,

- 3) und 4) die Bahnen von Bahia und Pernambuco nach dem Flussgebiete des Rio S. Francisco.

Diese Bahnen sind sämmtlich mit von der Staatsregierung gewährter Zinsgarantie von 7%, die erstere von einer brasilianischen, die drei andern von englischen Gesellschaften erbaut worden, später aber in das Eigenthum des Staates übergegangen. Ihre Spurweite beträgt 1,60 Meter.

Nachdem nun durch Beschluss des gesetzgebenden Körpers (Assembléa Geral Legislativa) die Regierung ermächtigt worden, solchen Eisenbahnunternehmungen, welche die Wahrscheinlichkeit einer reinen Einnahme von 4% für sich haben, eine Zinsgarantie bis zur Gesamthöhe von jährlich 100 contos de reis (oder circa 200,000 Mark) zu gewähren, ist von dieser Ermächtigung ein ziemlich weiter Gebrauch gemacht; es sind zahlreiche Concessionen ertheilt, viele Vorarbeiten ausgeführt, und wie aus den oben angeführten Zahlen erhellt, viele neue Eisenbahnstrecken bereits dem Verkehre übergeben oder doch im Bau begriffen.

Zur Verminderung der Baukosten jedoch, welche bei dem grossen Theils gebirgigen Terrain des Innern des Reichs, den hohen Arbeitslöhnen und hohen Transportkosten der Baumaterialien verhältnissmässig sehr bedeutende sind, ist man bei der Projectirung und dem Bau der neuen Bahnen, mit wenigen Ausnahmen, von der früheren Spurweite von 1,60 Meter auf 1,0 Meter bezw. 1,10 Meter herabgegangen. Wie die Hauptbahnen, so sind auch diese schmalspurigen Bahnen nur eingleisig und ist der Bahnkörper im Auftrage 3,50 Meter, im Abtrage sogar nur 3,00 Meter breit. Auch in Betreff der Steigungen und Kurven hat man geringere Ansprüche gemacht, und kommen schmalspurige Lokomotivbahnen mit 1,9% Steigung und Kurven von 120 Meter Radius vor.

Bei der Entwerfung des jetzt in Ausführung begriffenen brasilianischen Eisenbahnnetzes sind folgende commercielle Gesichtspunkte massgebend gewesen:

- 1) die Dom Pedro II. Bahn (die bedeutendste des Reiches) durch die Provinz Minas hindurch nach dem Gebiete des Rio S. Francisco zu verlängern und im Anschluss an die Schifffahrt sowohl dieses Stromes als später an die Tocantins die Hauptstadt des Reiches in schnelle Verbindung mit den nördlichen Provinzen zu bringen;
- 2) durch die Verlängerungen der schon oben erwähnten Bahnen von Bahia und Pernambuco auch diese Häfen mit dem Flussbecken des S. Francisco zu verbinden;

- 3) die Eisenbahn von Santos über S. Paulo nach Campinas und von hier nach dem Flussgebiete des Paraná zu verlängern, sowie nach Ueberschreitung dieses Stromes dieselbe bis ins Herz der Provinz Matto Grosso weiter zu führen;
- 4) eine ähnliche von Osten nach Westen das Reich durchschneidende und der ebenerwähnten parallelen Schienenverbindung zwischen dem Hafen Antonina, bezw. der Hauptstadt Coritiba in der Provinz Paraná mit der Stadt Miranda in der Provinz Matto Grosso auf eine Entfernung von 852 Kilometer und
- 5) eine die Provinz Rio Grande do Sul durchschneidende Bahn von Porto Alegre nach der Stadt Uruguayana an der Grenze der Argentinischen Conföderation (von ca. 722 Kilometer Länge) herzustellen.

Wenngleich nun auch bis jetzt nur ein verhältnissmässig kleiner Theil dieser Bahnen fertig gestellt ist, so verlohnt es sich doch gewiss der Mühe, die dem Betriebe schon übergebenen bezw. die im Bau befindlichen Strecken sowohl der ebengenannten Hauptlinien als auch der von ihnen ausgehenden Zweigbahnen, von welchen letzteren einige dadurch, dass sie besonders reiche und dicht bevölkerte Districte des Landes in den grossen Verkehr zu ziehen bestimmt waren, rasch zur Ausführung gelangten, einer nähern Betrachtung zu unterziehen.

a) Die Eisenbahn Dom Pedro II.

Dieselbe ist jetzt Staatsbahn und führt ihr Hauptstrang von Rio de Janeiro mit Ueberschreitung der steilen Serra do Mar nach dem Flusse Parahyba (Station Barra do Pirahy), dann am Ufer dieses Flusses entlang bis zur Station Entre Rios und wendet sich von da in das Innere der Provinz Minas Geraes mit der Richtung nach dem Becken des Rio S. Francisco, zunächst nach der Stadt Juiz de Fora*) und von da nach Barbacena.

Die Hauptbahn ist bis zur Station João Gomes am Fusse der Serra da Mantiqueira (in einer Länge von 307 Kilometer) eröffnet. Von hier sind weitere 50 Kilometer bis Barbacena im Bau begriffen.

Es ist diese Bahn in commercieller Beziehung bis jetzt die wichtigste des Kaiserreichs, aber auch in technischer Hinsicht ist sie der bedeutenden Terrainschwierigkeiten halber, welche bei Ueberschreitung der steilen Serra do Mar zu überwinden waren, eine der interessantesten der Welt.

*) Dicht neben der Stadt Juiz de Fora befindet sich die Kolonie Dom Pedro II., in welcher neben einigen Brasilianern jetzt 1170 Deutsche wohnen.

Von Rio de Janeiro ausgehend läuft die Bahn 63 Kilometer in der Ebene bis zur Station Bellém. Von hier ab ersteigt sie das genannte steile Gebirge und befinden sich auf dieser Strecke viele bedeutende Einschnitte und Aufträge, sowie 16 Tunnel (meistens durch Granit und Gneiss getrieben), von denen die drei grössten 2338 Meter, 654 Meter und 473 Meter lang sind. Die Gesamtlänge sämtlicher 16 Tunnel beträgt 5189 Meter. Die grösste Steigung zur Ueberwindung des Gebirges ist 1,8% und wird dieselbe mit 20 Kilometer Geschwindigkeit befahren. Die Länge der Gebirgsstrecke von Belém bis zur Station Barra do Pirahy ist 38 Kilometer. Von hier folgt die Bahn dem Laufe des Flusses Parahyba abwärts (mit mehrfachen Ueberschreitungen desselben durch eiserne Fachwerksbrücken) 88 Kilometer weit bis zur Station Entre Rios in einer durch Kaffeebau besonders reichen Gegend. Die Unterhaltungskosten der zweigleisigen Strecke von Rio nach Belém haben in den letzten Jahren circa 6000 Mark pro Kilometer, die der eingleisigen Strecken durchschnittlich 3800 Mark betragen.

Ausser den kürzern an diese Bahn sich anschliessenden Zweigbahnen nach dem Orte Macacos (4,7 Kilometer) und den Städten Vassouras (6,6 Kilometer noch im Bau) und Valença (25 Kilometer) zweigen sich zwei bedeutende Linien von derselben ab und zwar:

- 1) die Bahn nach Cachoeira in der Provinz S. Paulo, welche von Station Barra do Pirahy dem Flussthale des Parahyba aufwärts folgt und bis Cachoeira eine Länge von 188,6 Kilometer hat, und
- 2) die Bahn von Entre Rios den Parahyba abwärts nach Porto Novo do Cuha mit 64 Kilometer Länge.

Alle diese Bahnen sind mit der Spurweite von 1,60 Meter erbaut, mit Ausnahme der Zweigbahn nach Valença, welche 1,10 Spurweite hat, und die erste schmalspurige Bahn Brasiliens war. Bis zum Jahre 1875 hatten die Baukosten rund 65,700 contos oder circa 131,400,000 Mark betragen.

Im Jahre 1874 beliefen sich auf der damals eröffneten Strecke von circa 380 Kilometer:

die Bruttoeinnahmen auf . . .	7,604,032	Milreis.
die Betriebskosten auf . . .	3,381,894	„
die Reineinnahme auf . . .	4,222,138	„

welches ungefähr $6\frac{1}{2}\%$ des sämtlichen bis dahin angelegten Kapitals entspricht. Die Personengeldtarife sind der Art regulirt, dass pro Kilometer in erster Wagenklasse 80 reis (circa 16 Pfg.), in zweiter 60 reis (oder 12 Pfg.) und in dritter Wagenklasse,

welche ausschliesslich für Personen, welche baarfuss gehen, bestimmt ist, 30 reis (6 Pfg.) erhoben werden.

An die Hauptbahn Dom Pedro Segundo schliessen sich nun mehrere andere Abzweigungen an, welche sämmtlich die geringere Spurweite von 1,00 Meter haben, von denen die meisten aber bestimmt sind, die Hauptverkehrsadern für weite Strecken der Provinzen Minas Geraes, S. Paulo und Goyaz zu bilden.

Von diesen ist zunächst zu erwähnen die Leopoldina-Bahn von Porto Novo do Cunha nach den Städten Leopoldina und Meia Pataca, von welcher 43 Kilometer im Betriebe und 51 im Bau sind. Sie durchschneidet eine durch Kaffeecultur besonders reiche Gegend.

Ferner die Bahn von der Station Cachoeira nach der Stadt S. Paulo (Hauptstadt der Provinz gleichen Namens), von welcher 49 Kilometer im Betriebe und 182 im Bau sind, und die im Bau begriffene 26 Kilometer lange Bahn von Rezende nach der Stadt Arêas.

Eine andere wichtige Zweigbahn der Bahn Dom Pedro II., für welche aber erst die Vorarbeiten gemacht werden, soll von der Station Lavrinhas mit Ueberschreitung der Serra da Mantiqueira nach dem Flussthale des Rio Verde und eine zweite über dasselbe Gebirge hinüber nach der Stadt Itajubá gebaut werden.

b) Die übrigen Bahnen der Provinz Rio de Janeiro von mehr lokalem Interesse sind:

- 1) die Mauá-Bahn (sie war die erste Brasiliens und wurde 1854 eröffnet), von 19 Kilometer Länge und 1,60 Meter Spurweite, führt von Mauá, einem Orte an der Bai von Rio de Janeiro und mit der Stadt Rio durch regelmässige Dampfschiffahrt verbunden, bis an den Fuss der Serra da Estrella; man beabsichtigt dieselbe nach dem System der Rigibahn das Gebirge hinauf bis zur Stadt Petropolis zu führen.
- 2) die Cantagallo-Bahn führt von Villa Nova (einem Flecken am Flusse Macacu liegend, welcher mit Rio de Janeiro ebenfalls durch Dampfschiffahrt verbunden ist) nach der Stadt Nova Friburgo in einer Länge von 154,5 Kilometer, von welchen 112,6 Kilometer im Betriebe sind. Die 11,3 Kilometer lange Strecke von Cachoeira nach Nova Friburgo ist als Gebirgsbahn in einer Spurweite von 1,1 Meter erbaut mit Steigungen bis zu 8,3% und Kurven bis herab zu 40 Meter Radius und höchst interessant. Diese letztere Strecke hat pro Kilometer 50,700 Milreis oder circa 101,400 Mark gekostet. Auf einer Länge von 8,6 Kilometer überschreiten die Steigungen nicht das Maass von 3,3% und werden diese

von Fairlie-Maschinen befahren; 2,7 Kilometer dagegen mit der stärksten Steigung von 8,3% sind nach dem System Fell gebaut;

- 3) die Bahn von Nova Friburgo nach Santa Maria Magdalena 94,6 Kilometer lang mit 1,00 Spurweite, von welchen 51 Kilometer im Betriebe, die übrigen im Bau begriffen sind;
 - 4) die erste 41 Kilometer lange Strecke der Bahn von Niterohy (Hauptstadt der Provinz Rio) nach Campos mit 1,00 Meter Spurweite;
 - 5) die Bahn zwischen den Städten Macahé und Campos, 97 Kilometer lang, und von Campos nach S. Sebastião, 20 Kilometer lang mit 1,00 Spurweite, beide im Betriebe.
- c) Die Eisenbahn von Santos nach S. Paulo und Jundiahy und deren Zweigbahnen.

Dieselbe ist 139,5 Kilometer lang und mit einer Spurweite von 1,60 Meter durch eine englische Gesellschaft erbaut. Sie führt von dem bekannten Seehafen Santos mit Ersteigung des steilen über 1000 Meter hohen Küstengebirges, der Serra do Cubatão, nach S. Paulo, Hauptstadt der gleichnamigen Provinz, und von dort nach Jundiahy. Auf der Gebirgsstrecke befinden sich 4 geneigte Ebenen mit Steigungen von 1:9,75 und einer Gesamtlänge von 7,9 Kilometer mit Drahtseilbetrieb. Die Bahn ist reich an bedeutenden Bauwerken, unter denen mehrere interessante eiserne Viaducte über die Schluchten der Serra und ein 591 Meter langer Tunnel erwähnenswerth.

Die Bahn durchschneidet reiche Gegenden der Provinz S. Paulo und ergab im Jahre 1875 einen Reingewinn von circa 10% ihres Anlagekapitals, welches fast 3 Millionen Pfd. Sterl. beträgt.

Die wichtigsten Zweigbahnen dieser Hauptlinie, im Betriebe oder Bau begriffen, sind folgende:

- 1) die als Fortsetzung der Hauptbahn zu erachtende Bahn von Jundiahy nach Campinas, 45 Kilometer lang, von einer brasilianischen Gesellschaft mit 1,60 Meter Spurweite erbaut und 1874 eröffnet, rentirt mit 11%. Ihre Baukosten betragen 94,500 Milreis oder 189,000 Mark pro Kilometer. Die weitere Fortsetzung dieser Bahn von Campinas nach der Stadt Rio Claro, ebenfalls mit 1,60 Meter Spurweite, ist 143,2 Kilometer lang, von welchen 54 im Betriebe und 89,2 im Bau.
- 2) Die bereits unter a) erwähnte Bahn von S. Paulo nach Cachoeira zum Anschluss an die Dom Pedro II. Bahn von 1,00 Meter Spurweite und 231 Kilometer Länge, von welcher bereits 49 Kilometer zwischen S. Paulo und Mogy

das Cruzes dem Verkehr übergeben sind, und der Rest Ende dieses Jahres eröffnet werden soll. Die Baukosten betragen 42,500 Milreis oder 85,000 Mark pro Kilometer.

- 3) Die Bahn von S. Paulo nach Sorocaba, 100 Kilometer lang, mit einer Spurweite von 1,00 Meter, ist im Jahre 1876 eröffnet und betragen die Kosten pro Kilometer 52,000 Milreis oder 104,000 Mark.
- 4) Die Bahn von Jundiahy nach Itú, mit 1,00 Meter Spur und, 68 Kilometer Länge, ist im Betriebe und hat dieselbe zwei Abzweigungen, die noch im Bau begriffen sind, und zwar die eine von der Station Indaiatuba nach der Stadt Constituição mit 90 Kilometer, die andere von der Station Capivary nach dem Flusse Tieté mit 33 Kilometer Länge. Der Hauptstrang hat pro Kilometer 36,700 Milreis oder 73,400 Mark gekostet.
- 5) Die Bahn von Campinas nach Mogy-mirim nebst einer Abzweigung nach Amparo ist 105,2 Kilometer lang und hat eine Spurweite von 1,00 Meter. Die Baukosten betragen 28,500 Milreis oder 57,000 Mark pro Kilometer.

- d) Die Eisenbahn von Pernambuco nach Boa Vista am Flusse S. Francisco.

Dieselbe ist von einer englischen Gesellschaft erbaut mit einem Anlagekapitale von 1,685,000 Pfd. Sterl., für welches Seitens der Regierung 7% Zinsen garantirt sind, und ist bis jetzt in einer Länge von 124,9 Kilometer mit einer Spurweite von 1,60 Meter bis zum Flecken Palmares vollendet und im Betriebe; sie durchschneidet eine durch Zuckerrohrbau besonders reiche Gegend. Die Fortsetzung dieser Bahn nach Boa Vista (618 Kilometer) am Rio S. Francisco wird mit einer Spurweite von 1,00 Meter auf Staatskosten beschafft und sind die Arbeiten zum Theil schon vergeben.

Eine andere von Pernambuco ausgehende und über die Ortschaften Limoeiro, Páo d'Alho, Goritá nach Brejo am Madre de Deus-Flusse führende Bahn mit einer Abzweigung nach der Stadt Nazareth ist im Bau begriffen. Sie wird 97,5 Kilometer lang und hat 1,00 Meter Spurweite.

- e) Die Eisenbahn von Bahia nach Joazeiro am Flusse S. Francisco.

Dieselbe ist ebenfalls von einer englischen Gesellschaft mit einem Anlagekapital von 1,800,000 Pfd. Sterl. unter 7% Zinsgarantie mit einer Spurweite von 1,60 Meter bis zur Station Alagoinhas in einer Länge von 123,5 Kilometer erbaut und im Betriebe.

Die Fortsetzung der Bahn bis Joazeiro nebst einer Zweigbahn nach Casa Nova (beide am Rio S. Francisco gelegen) wird in einer Gesamtlänge von 556 Kilometer und mit einer Spurweite von 1,00 Meter auf Regierungskosten erbaut, und sind die Arbeiten der ersten Strecke bereits vergeben.

In Casa Nova, welches oberhalb des Wasserfalles von Sobradinho liegt, schliesst sich diese bedeutende Verkehrsader Brasiliens an die 1270 Kilometer lange Schifffahrtsstrecke des obern Rio S. Francisco und somit auch an das Ende des Hauptstranges der Eisenbahn Dom Pedro II. an, wenn letztere später bis in das obere Flussgebiet des Rio das Nelhas (des bedeutendsten der schiffbaren Zuflüsse des S. Francisco) verlängert werden soll.

f) Die übrigen Bahnen der Provinz Bahia sind:

- 1) Die Eisenbahn von der in der Nähe Bahia's liegenden Stadt S. Amaro nach Camboatá, 33 Kilometer lang; im Bau begriffen.
- 2) Der Tram-Road de Nazareth, 8 Kilometer lang, zwischen dieser Stadt und dem Orte Onha, ist im Betriebe.
- 3) Die Central- oder Paraguassú-Bahn soll von der Stadt Cachoeira an der Mündung des Flusses Paraguassú nach Chapada Diamantina in einer Länge von 256 Kilometer führen und sind die Vorarbeiten beendet.
- 4) Eine Zweigbahn von Cachoeira nach dem Orte Feira de Santa Anna, 45 Kilometer lang, mit einer Spurweite von 1,10 Meter, ist bereits vollendet und dem Betriebe übergeben.

g) Die Eisenbahnen in der Provinz Rio Grande do Sul.

Trotz der geringen Terrainschwierigkeiten hat der Bau der Eisenbahnen in dieser von der europäischen Einwanderung besonders aufgesuchten Provinz noch keine grosse Ausdehnung gewonnen. Im Betriebe sind:

- 1) Die Hamburger Berg-Bahn von der Hauptstadt Porto Alegre nach S. Leopoldo, 33 Kilometer lang und seit dem 14. April 1874 eröffnet. Der Rest der Bahn von S. Leopoldo nach Nova Hamburgo, 9,5 Kilometer lang, ist im Bau begriffen.
- 2) Die Bahn vom Flecken S. Jeronymo nach den Steinkohlengruben am Ufer Arroio dos Ratos dient hauptsächlich dem Kohlentransport.

h) Cearensenr Bahn.

Dieselbe führt von Fortaleza, der Hauptstadt der Provinz Ceará, nach der unter dem Namen Baturité bekannten Gegend.

Sie hat eine Spurweite von 1 Meter und wird circa 147 Kilometer lang werden, von welchen 41 dem Verkehre bereits übergeben und 36 im Bau begriffen sind.

Sie wird jedenfalls eine der wichtigsten für den Norden Brasiliens und ist die Absicht, dieselbe nach dem Flussgebiete des S. Francisco weiter zu führen.

i) Sonstige im Betriebe befindliche Bahnen des Kaiserreichs.

Ausser den genannten wichtigen Bahnen existiren in mehreren grossen Städten Lokomotiv- und Pferde-Bahnen zum Transport von Personen und Gütern, so z. B.

in Rio de Janeiro 8 verschiedene Stadtbahnen von insgesamt 130 Kilometer Länge;

in Bahia 4 Stadtbahnen von über 30 Kilometer;

in Pernambuco 4 Pferdebahnen mit über 62 Kilometer Länge;

in Pará eine Lokomotiv-Stadtbahn von über 9 Kilometer Länge;

ferner in den Städten Nicterohy, Santos, S. Paulo, Campos, Macahé, Porto Alegre, Pelotas, S. João d'El Rei sind ebenfalls Pferdebahnen vorhanden.

k) Projectirte Bahnen.

Es würde zu weit führen, alle die zahlreichen Eisenbahnprojecte hier aufzuführen, welche in den letzten Jahren Gegenstand allgemeineren Interesses geworden sind, zu deren Ausführung zum grossen Theil sich Gesellschaften gebildet und welche die Staatsconcession meistens unter Gewährung einer Zinsgarantie von 7% erhalten haben. Zur Erläuterung der Richtung einiger der bedeutendsten möge Folgendes erwähnt werden:

1) Die Bahn von circa 330 Kilometer Länge, welche von dem Orte Santo Antonio auf dem rechten Ufer des Rio Madeira ausgeht und oberhalb des Falles des Guajará-mirim endigt, soll dazu dienen, die Untiefen des Madeira-Stromes und des Mamoré zu umgehen und die Schifffahrt auf denselben mit der auf dem Benistrome, dem Guaporé und anderen Flüssen zu verbinden. Die Kosten sind auf 1,400,000 Pfund Sterling veranschlagt.

2) Die 104 Kilometer lange Bahn von Piranhas nach Jatobá am Rio S. Francisco ist dazu bestimmt, den untern mit dem obern Theil des Stromes mit Umgehung der Wasserfälle und Stromschnellen zu verbinden und dadurch 1848 Kilometer freier Schifffahrt auf demselben nutzbar zu machen. Die Kosten sollen 1435 contos de reis oder 2,870,000 Mark betragen.

- 3) Die Eisenbahn, welche vom Hafen Antonina in der Provinz Paraná ausgehend nach Coritiba (der Hauptstadt dieser Provinz), 83 Kilometer weit, und von da nach Miranda in der Provinz Matto Grosso in einer Ausdehnung von 852 Kilometer führt, hat den Zweck, die entlegene aber reiche Provinz Matto Grosso in rasche Verbindung mit der Küste und der Hauptstadt des Reiches zu bringen.

III. Fahrstrassen.

Bevor der Bau der Eisenbahnen in Brasilien in der jetzigen energischen Weise gefördert werden konnte, hatte man besonders der Anlage von Kunststrassen seine Aufmerksamkeit zugewendet und sind während der Jahre 1850—70 mehrere ausgedehnte Fahrstrassen ausgeführt, welche sowohl durch die Schwierigkeit ihrer Trace, als auch durch ihre hohe technische Vollendung gleich ausgezeichnet und ähnlichen europäischen Anlagen völlig ebenbürtig sind.

Es sind in dieser Beziehung vor Allem erwähnenswerth die vom Endpunkte der vorhin genannten Mauá-Eisenbahn am Fusse der Serra da Estrella (auch wohl Serra dos Orgãos oder Orgelgebirge genannt) in zahlreichen Serpentina dieses steile Gebirge bis zu einer Höhe von 780 Meter über seinem Fusse ersteigende und nach der Stadt Petropolis führende, 10 Kilometer lange Strasse, und die Strasse der Compagnie União e Industria, welche im Anschluss an erstere von Petropolis nach der Stadt Juiz de Fora in der Provinz Minas (146,8 Kilometer weit) führt und die Eisenbahn Dom Pedro II. bei der Station Entre Rios kreuzt.

Die hohen Kosten jedoch dieser und ähnlicher Kunststrassen in den gebirgigen Theilen von Brasilien sind Veranlassung gewesen, dass man den Bau derselben als Hauptverkehrsadern verlassend und sich zu dem entschieden billigeren Bau von schmalspurigen Eisenbahnen, deren Kronenbreite meistens nur 3,00 Meter bis 3,20 Meter beträgt, entschlossen hat, und so dienen die meisten der vorhandenen und in nächster Zeit anzulegenden Kunststrassen nur als Ab- und Zufuhrwege der Eisenbahnen.

Mehrere dieser Strassen sind jedoch, obgleich mit den für eine Kunststrasse geeigneten Kurven und Steigungen angelegt, bis jetzt noch nicht macadamisirt und schreitet man damit erst nach und nach vor.

Als bedeutendere Fahrstrassen mögen hier aufgezählt werden:

In der Provinz Pará: Von Belém nach Bragança, 171,6 Kilometer. Von S. Helena de Alcobaça nach dem Norden der Provinz Goyaz (zur Umgehung der Stromschnellen des Tocantins und Araguaya), 391 Kilometer lang.

In der Provinz Parahyba do Norte. Von der Hauptstadt Natal ins Innere 60 Kilometer.

In der Provinz Pernambuco. Von Pernambuco (Olinda) nach Pedras do Fogo, an der Grenze der Provinz Parahyba, 90 Kilometer. Von Pernambuco nach dem Süden mit 3 Zweigstrassen, 65,4 Kilometer lang. Von Pernambuco nach Limoeiro und Nazareth, 67 Kilometer.

Die Baukosten dieser meistens in flacher Gegend erbauten Strassen haben durchschnittlich 14,000 Milreis oder 28,000 Mark pro Kilometer betragen und erfordern jährlich circa 6—800 Mark Unterhaltungskosten.

In der Provinz Espirito Santo. Von der Hauptstadt Victoria nach Cachoeira (47,5 Kilometer weit). Von dieser Strasse sind 16,5 Kilometer fertig, welche pro Kilometer 8000 Mark gekostet haben.

In den Provinzen Rio de Janeiro und Minas Geraes.

- a) Die vorher erwähnten Strassen der Serra da Estrella und der Compagnie União e Industria, welche im Anschluss an die Mauá-Bahn die Hauptstadt des Reiches mit den Städten Petropolis und Juiz de Fora verbinden und deren Abzweigungen nach Barbacena, Rio de Novo, Mar d'Hespanha und Porto das Flores do Rio Preto. Die Entfernung von Petropolis nach Barbacena beträgt 232 Kilometer.
- b) Die Strassen von Alto dos Bois nach S. Clara und nach der Colonie Philadelphia und von hier nach dem Hafen S. Matheus.

In der Provinz S. Paulo sind viele Strassen vorhanden, welche, wenn auch keine Kunststrassen im eigentlichen Sinne, dennoch Fuhrwerken sichern Verkehr gewähren.

In der Provinz Paraná. Die Graciosa-Strasse zwischen der Stadt Antonina an der Bucht von Paranaguá und der Hauptstadt Coritiba, 85 Kilometer lang und macadamisirt, mit Steigungen bis zu 6% im Gebirge.

In der Provinz Rio Grande do Sul sind wenige Fahrstrassen vorhanden, da die ausgedehnten Ebenen dieser Provinz von selber die vortrefflichsten Wege abgeben und ausserdem die Schifffahrt auf den Flüssen und Seen den Verkehr erleichtert.

IV. Telegraphenlinien.

Zunächst sind die unterseeischen Verbindungen Brasiliens mit andern Ländern erwähnenswerth. Das europäische Kabel erreicht die brasilianische Küste in Pernambuco, das nordamerikanische in Pará; beide sind erst seit wenigen Jahren in Thätigkeit.

Ausserdem sind sämmtliche Haupthäfen des Reichs durch ein unterseeisches Kabel mit einander verbunden, welches von Pará über Pernambuco, Bahia, Rio de Janeiro, Santos, S. Catharina, Rio Grande do Sul nach der Barra do Chuy führt, und hier sich mit dem von Monte Video kommenden verbindet.

Die Staats-Telegraphenlinien auf dem Festlande hatten 1876 eine Gesammtlänge von 5151 Kilometer mit 8523 Kilometer Drath, nach 87 Stationen führend.

Man unterscheidet ausser der 24 Kilometer langen Linie im Bereiche der Stadt Rio de Janeiro die nördliche und südliche Linie.

Die Nordlinie verbindet Rio de Janeiro mit den nördlichen Provinzen des Reiches und läuft längs der Meeresküste, die Hauptstädte der Provinzen und die bedeutendsten Küstenstädte berührend, bis nach Ceará in einer Länge von 2845 Kilometer.

Die Südlinie, in gleicher Weise von Rio de Janeiro ab südwärts der Meeresküste entlang führend, ist 2926 Kilometer lang und endet in Jaguarão an der Grenze der Republik Uruguay; an dieselbe schliessen sich die Zweiglinien von Santos nach S. Paulo, von Paranaguá nach Coritiba, von Porto Alegre nach Uruguayana und von Pelotas nach der Barra do Rio Grande.

Die Baukosten dieser Linien haben durchschnittlich 450 bis 500 Milreis oder 900 bis 1000 Mark pro Kilometer betragen und sind dieselben zum grossen Theil mit eisernen Telegraphenstangen versehen. Die meisten Stationen, welche im Mittel 70 Kilometer von einander entfernt liegen, sind mit doppelten Morse'schen Apparaten versehen.

Die Einnahmen, welche die Telegraphen dem Staate eintragen, sind äusserst gering und erreichen kaum den dritten Theil der Ausgaben. Im Finanzjahre 1873—74 betragen die Bruttoeinnahmen 170 contos oder 340,000 Mark.

Ausser den obengenannten Linien sind noch längs der Eisenbahnen Telegraphenlinien im Betrieb, welche, wenn auch ursprünglich nur für den Eisenbahndienst angelegt, jetzt ebenfalls vom Publikum benutzt werden.

XIV.

Ueber den Vegetationscharakter von Aïr.

Schreiben des Dr. Erwin v. Bary an Prof. P. Ascherson*).

Im Lande Aïr, Dorf Adschiro, am nördlichen Fusse
des Bagen-Gebirges, den 11. April 1877.

Verehrtester Herr Professor!

Durch den Kriegszustand im Lande der nördlichen Tuareg ist mein ursprünglicher Reisezweck, ins Hogârland einzudringen, leider noch unerreicht geblieben. Alles, was ich mit Mühe zu Stande brachte, besteht in einem Besuch des Mihero-Thales**), eine Reise, die mehr einem militärischen Streifzug als einer friedlichen Excursion glich, da wir stets gewärtig sein mussten, von den Hogâr, diesen gefürchtetsten Räubern der Wüste, überfallen zu werden. Das mag theilweise als Entschuldigung für die Lückenhaftigkeit meines Berichtes über jene Tour dienen. Das Wenige aber, das ich zu beobachten Gelegenheit hatte, macht den Wunsch in mir nur noch reger, bis in die hochgelegenen Thäler des Ahaggâr einzudringen; denn wenn die Vegetation im Mihero- und Taflamin-Thale schon verhältnissmässig so überraschend reich war, so dürfen wir gewiss in den Thälern des Atakôr-n-Ahaggâr noch mehr erwarten.

Als ich mich in Rhat zur Unthätigkeit gezwungen sah, denn nicht einmal vor den Thoren der Stadt war man vor den Hogâr sicher, da fasste ich den Entschluss, mit der Kelowi-Karawane nach Aïr zu gehen, um die Flora dieses Landes mit der des nördlichen Tuareg-Gebietes vergleichen zu können. In der Zwischenzeit mochten die Tuareg vielleicht ihre Fehde beendet haben. Obwohl ich nun in Aïr nichts weniger als freundlich empfangen worden bin***), und hier in Adschiro nahezu als Ge-

*) Dieser Brief, dessen Absendung von Rhat aus offenbar beabsichtigt war, fand sich unvollendet im Nachlasse des so früh uns entrissenen Reisenden vor, und wurde von dessen Wittve dem Adressaten freundlichst übersandt. Die Mittheilung dieser interessanten Skizze scheint bei der sehr spärlichen Kenntniss, welche wir bisher von der Vegetation der Sahara besitzen, schon jetzt gerechtfertigt, da das Eintreffen der in Aïr zurückgelassenen Sammlungen, welche immerhin über einige noch zweifelhafte Punkte Aufklärung geben würden, noch keineswegs gesichert ist. Die Uebertragung einiger stenographisch aufgezeichneten Stellen verdanke ich der Güte des Herrn Prof. Dr. G. Michaelis. A.

**) Vgl. Verhandl. der Ges. f. Erdk. zu Berlin 1877 S. 87, 88.

***) Vgl. Verhandl. der Ges. f. Erdk. zu Berlin 1877 S. 245.

fangener behandelt werde, bedauere ich doch keineswegs die Mühen und Gefahren, da ich einige Resultate für die Wissenschaft dabei gewonnen habe.

Der Ausdruck Barth's*), der Air das „Alpenland“ der Sahara nannte, hat vielleicht in Manchem zu grossartige Ideen von der Beschaffenheit dieses Landes wachgerufen. Dennoch lässt sich dies Wort aufrecht erhalten, nur liegt der Schwerpunkt im Worte „Sahara“. Wer die trostlose Oede zwischen dem Wadi Arokâm und der Nordgrenze von Air, die noch ärmer an Pflanzen ist als die Hammâdah-el-homrah, durchwandert hat, der blickt freilich mit Entzücken auf jene blaue Bergkette, die ihm nun auf dem Zuge nach Süden Tage lang zur Seite bleibt, und betrachtet mit Staunen in den Thälern die hohen *Talch-* und *Adschar*-Bäume, unter deren Schatten der Meheri-Reiter hinzieht. So kommt der Wüstenreisende in Gefahr, bei seiner Beschreibung solcher Gegenden dem freudigen Gefühle der Ueberraschung zu beredten Ausdruck zu verleihen, während der europäische Leser einen ganz anderen Maassstab anzulegen gewohnt ist.

Wenn man das Land Air wegen des tropischen Sommer-Regens vom Gebiete der Sahara ausgeschlossen hat, so möchte dies sich doch als ein einseitiger Standpunkt erweisen. Gesetzt den Fall, es stellte sich heraus, dass im Centralgebirge des Ahaggâr regelmässige Niederschläge in den Wintermonaten stattfinden, so müsste man ja gerade in der Mitte der Sahara eine Ausnahme schaffen, wenn auch Flora, Fauna und geologische Constitution des Landes dagegen sprechen! Das Vorkommen grosser vierfüssiger Raubthiere verstösst auch Rohlf's gegen eine richtige Definition der Sahara. Dem gegenüber möchte ich aber daran erinnern, dass wir mit Bestimmtheit wissen, dass Löwen bis noch vor kurzer Zeit im ganzen nördlichen Sahara-Gebiet**) angetroffen wurden, ohne dass wir annehmen dürfen, dies Gebiet habe erst später den Wüstencharakter angenommen, wenn ich auch zugeben muss, dass derselbe sich im Laufe der Zeit stärker ausgeprägt hat. Im nördlichen Fesân kommt noch heut der Panther (arab. *fehéd****)) vor, wenn er auch zu den Seltenheiten gehört. Im Ahaggâr hören wir vom *tahuri*†), höchst wahrscheinlich einem dem Panther nahestehenden Raubthier. Warum sollen

*) Reisen und Entdeckungen I. S. 326 ff.

**) Vgl. auch R. Hartmann in dieser Zeitschrift III (1868) S. 48.

A.

***)) Nach Duveyrier (Les Touareg du Nord. I p. 225) und R. Hartmann (a. a. O. S. 56) ist *fehéd*, *fahad* indess der arabische Name des Gepards (*Felis jubata*).

A.

†) Duveyrier I. c. p. 224.

überhaupt die grossen vierfüssigen Raubthiere aus der Fauna der Sahara ausgeschlossen sein, da wir Krokodile in dieselbe einschliessen müssen? Es werden wohl noch manche Thiere sich anreihen, die wir früher nicht in der Sahara gesucht hätten, wie z. B. ein der Beschreibung nach dem Murmelthiere ähnliches*), das im ganzen Tuareglande sehr häufig sein soll.

Unser berühmter Landsmann Rohlf's hat eine scheinbar paradoxe Definition der Sahara gegeben, indem er ihre Grenzen durch das Fehlen des Floh's bezeichnet erklärte. Ich kann dies nur bestätigen, so unerklärlich die Thatsache auch bei einem Parasiten erscheint, der doch sonst dem Menschen überall hin gefolgt ist**). Das Land Aïr rühmt sich ebenfalls dieses negativen Merkmals, denn sowohl im Norden als im Süden dieses Berglandes fehlt der Floh, trotzdem ihn die Karawanen aus dem Sudan längst eingeschleppt hätten, wenn es das Klima erlaubte. Ich hoffe in Folgendem darzuthun, dass Aïr in der That dem Saharagebiete angehört, obwohl der Löwe über das ganze Land zerstreut vorkommt, ja selbst Affen in Menge anzutreffen sind, wo nur immer Dattel- und Pharaon-Palmen sich finden und jene dem Murmelthier ähnlichen Geschöpfe auf den Bergen leben.

Vor Allem muss hervorgehoben werden, dass die Berge von Aïr jeder Vegetation entbehren, so dass man überall nur nackte rothbraune Granitwände erblickt; es fehlt jede Spur von Rasen, Moos oder Flechten, wie dies auch für das Granitgebirge am Südostabhang des Abaggâr, auf dem Karawanenwege zwischen Wadi Tuffok und W. Arokâm gilt. In den Thälern dagegen tritt uns die Flora der Sahara in überraschender Fülle und Kraft entgegen. *Talchbäume****), die wir bisher nur in kümmerlichen Exemplaren kennen gelernt haben, erheben sich hier zur Höhe unserer Waldbäume und erinnern im Habitus sogar an die heimatischen Eichen; leider fehlt ihnen aber das grüne Laub, denn ihre Fiederblättchen sind von solcher Kleinheit, dass sie im Verhältniss zu den Aesten und den zahlreichen Dornpaaren fast ganz verschwinden, weshalb auch der stattlichste Baum, aus geringer Entfernung gesehen, wie verdorrt erscheint, wenn nicht Schma-

*) Vermuthlich ein Klippschliefer, *Hyraax*. Eine Art dieser Gattung, *H. syriacus* Schreb. wird von Klunzinger (Bilder aus Oberägypten etc. S. 241, Zeitschr. der Ges. f. Erdk. zu Berlin. Bd. XIII. (1878). S. 66) erwähnt und wurde auch von Schweinfurth 1878 an einer Stelle der ägyptisch-arabischen Wüste sehr zahlreich angetroffen. A.

***) Auch ich kann aus eigener Erfahrung dasselbe bezeugen. Ich bin in den libyschen Oasen niemals von diesem Insect belästigt worden, was in den Behausungen der Nilthalbewohner nur zu sehr der Fall war. A.

****) Ohne Zweifel *Acacia Seyal* Del. A.

rotzerpflanzen, darunter besonders *Loranthus*, ihm den Schmuck ihres frischen Grün verleihen. Den *Adscharbaum**) trifft man im Lande der Asger-Tuareg (man spricht bald Asdscher bald Asger) nur als kleines vereinzelt Bäumchen, wie Duveyrier**) richtig bemerkt. In Aïr aber finden wir ihn sehr häufig und von einer Grösse bis zu 12 m. Die starren Aeste, die sich unter einem rechten Winkel verzweigen, bilden ein undurchdringliches Dickicht um den Hauptstamm, den sie fast ganz verhüllen, indem sie nahezu bis auf die Erde herabhängen. Auch der *Adschar* besitzt nur sehr kleine Blätter, die einzeln auf den knotigen Aesten sitzen und daher kein dichtes, schattiges Dach zu bilden im Stande sind. Der *Ebôrak* (fem. *Tebôrak*) kommt schon im nördlichen Tuareglande als Baum vor und hat jenem Wadi, durch welches die Karawane nach Aïr zieht, seinen Namen gegeben. Wer je seine enormen Dornen gesehen, wird seine Nähe meiden. Uebrigens ist auch der *Ebôrak* (*Balanites aegyptiaca* Del.) so arm an Blättern, dass er nahezu unbelaubt erscheint. Diese drei Baumarten sind es, welche in den Thälern Aïr's vorzugsweise gesellig vorkommen und die Hauptmasse jener lichten Haine bilden, die den von Norden kommenden Reisenden so sehr entzücken. Einzeln zerstreut trifft man den *Sidr*, der uns von der tripolitanischen Küstenebene her nur zu bekannt ist, doch sieht man dort selten so hohe Bäume als hier***). Ferner der von den Tuareg *Tadomet*†) genannte Baum, der mit seinen lorbeerähnlichen Blättern einen erfrischenden Eindruck macht. Nach ganz vertrockneten Blüthen dieses Baumes zu urtheilen, gehört er in die Familie der Capparideen††). Damit ist die Liste der mir in Aïr bekannten wild wachsenden Bäume zu Ende.

Die Dattelpalme und ein *Pharaon* genannter Baum finden sich allenthalben cultivirt, wo es der Reichthum der Brunnen gestattet. Denn von fliessendem Wasser ist in ganz Aïr keine

*) *Maerua rigida* R. Br., wohl kaum verschieden von der in den Küstenländern des Rothen Meeres und der libyschen Wüste vorkommenden *M. crassifolia* Forsk. A.

**) L. c. p. 152.

***) Der tripolitanische *Sidr* und der von Aïr sind ohne Zweifel zwei verschiedene Arten der Gattung *Zizyphus*; ersterer *Z. Lotus* (L.) Lmk., letzterer *Z. Spina Christi* (L.) Willd., schon in Fesân unter dem Kanuri-Namen *Korna* bekannt. A.

†) Hanoteau, Grammaire temahaq p. 270 schreibt *tadoumoumt*; da hier in Adschiro Niemand die alte Schrift der Tuareg versteht, muss ich die richtige Schreibweise dieses Namens dahingestellt sein lassen. v. B.

††) Vermuthlich eine *Boscia*, etwa *B. senegalensis* Lmk. (*octandra* Hochst.) Vgl. Schweinfurth Zeitschr. für allg. Erdk. XIX (1865) S. 389 ff. A.

Rede, es sei denn vorübergehend während der Regenzeit. Den *Pharaon* habe ich selbst noch nicht gesehen, allein seine trocknen holzigen Früchte werden überall zum Verkaufe gebracht. Er scheint besonders im Süden des Landes vorzukommen*).

Was die Sträucher betrifft, so verdient in erster Linie Erwähnung der *Abesgi* (*Salvadora persica* L.), dessen reiches, in frischem Grün prangendes Laub für die Kahlheit der Bäume entschädigt. In der Thalebene von Iferwan bildet der *Abesgi* dichte Bosquet's, zwischen denen *Brombach* (*Calotropis procera* (Ait.) R. Br.) in solcher Menge wuchert, dass die Tuareg der Karawane den Weg mit dem Schwerte öffnen mussten. *Talch* und *Sidr* kommen auch als Sträucher vor und zwar in allen Thälern, selbst in den brunnenärmsten, während *Salvadora persica* vorzugsweise in der Nähe der Dörfer oder am Fusse der Berge anzutreffen ist, also immer da, wo sich Wasser in geringer Tiefe findet.

In den Wadi's, deren Boden stets von grobem Granitsand gebildet wird, bedecken die hohen, strohgelben Halme des *Afaso* (nach Duveyrier**) *Afezo*) weite Strecken, so dass man der Richtung ehemaliger Wasserläufe von einer Anhöhe aus auf grosse Entfernung an dem hellen Streifen erkennen kann, aus dem hie und da ein *Talch*baum seine verdorrte Krone erhebt. So arm ist das Land an nahrhaften Gräsern und Kräutern, dass die Ziegen hauptsächlich von den Blättchen der *Talch*- und *Adschar*-Bäume leben. Die Sklavinnen, welche in Air mit dem Hüten der Ziegenherden betraut sind, führen alle eine Stange von ungefähr 7 m. Länge mit sich, an deren Ende ein 0,15 m. langes Stück Holz in spitzem Winkel festgebunden ist. Dies hakenförmige Instrument dient zum Ergreifen der Baumzweige, die entweder damit abgerissen oder so stark geschüttelt werden, dass für die um die Bäume versammelten Ziegen eine Menge Blätter und Zweigenden herabfallen.

Dies mag einen Begriff geben von der Sahara-Vegetation dieser Thäler. Weitaus die meisten Pflanzen starren von Dornen oder sind dicht mit Haaren besetzt; eine Ausnahme machen nur jene, welche Milchsafte besitzen, wie *Brombach* und *Omm-el-*

*) Ohne Zweifel die Dämpalme (*Hyphaene Thebaica* [L.] Mart.), deren Vorkommen in Air von Barth (a. a. O. S. 349, 419) erwähnt wird. Dieser Forscher bemerkt, dass er den richtigen Berber-Namen des Baumes nicht habe ermitteln können. Der Name *Pharaon*, der so unverkennbar an eine (wenigstens von den Eingeborenen angenommene) ägyptische Herkunft des Baumes erinnert, ist sehr bemerkenswerth. Nach Schweinfurth (Im Herzen von Afrika I, S. 217) wird im Gebiete des Gazellenflusses die Weinpalme (*Raphia vinifera* P. B.) von den Nubiern „Pharaons Dattelpalme“, *Nach-el-Farahn*, genannt. A.

***) L. c. p. 202 = *Panicum turgidum* Forsk.

leben*); andere sind durch lederartige Consistenz der Blätter gegen die Dürre geschützt, wie *Abesgi* und *Tadomet*. Nirgends fand ich Repräsentanten tropischer Formen, deren Abwesenheit bei der geringen Entfernung des Sudan wirklich überraschend ist.

In den Schluchten des Bagnen, die zur Regenzeit reissende Giessbäche ins Thal herabsenden, trifft man seltene Pflanzen, die man in den Thälern vergeblich suchen würde. So ist eine *Stapelia* mit dunkelpurpurrothen Blüten**) häufig zwischen hohen Granitblöcken zu finden und überrascht den Sahara-Reisenden durch ihre Cactusform, die so scharf mit der übrigen saftarmen Vegetation contrastirt; ihr einheimischer Name ist *Okua*. Ferner kommen dort zwei Sträucher vor, die ich noch nicht in Blüthe getroffen, wovon aber der eine, nach der Frucht zu urtheilen, zu den Akazien zählt (einer papierdünnen, 2—3 samigen Hülse), der andere den Celastraceen nahe stehen dürfte. Beide habe ich in der Ebene nicht angetroffen.

Ich glaube Ihrer Zustimmung sicher zu sein, wenn ich, nach dem soeben geschilderten allgemeinen Charakter der hiesigen Flora, Air zum Sahara-Gebiete rechne. Auf meiner Route am Süd-Ost-Abhange des Ahaggâr habe ich Thäler mit demselben Pflanzenwuchs getroffen, wie ihn die Ebenen zwischen den Bergen Air's aufweisen, so dass ich überzeugt bin, dass das centrale Plateau der Hogâr in botanischer Hinsicht mit Air vollständig übereinstimmen wird, wie das auch in Bezug auf die Thierwelt der Fall zu sein scheint. Unsere Information über die Beschaffenheit des Hogârlandes ist nothgedrungen eine äusserst mangelhafte, denn sehr selten trifft man Leute, die wirklich aus eigener Anschauung jene Central-Erhöhe des Atakôr kennen. Selbst diejenigen, welche bei den Hogâr waren, folgten stets den gewöhnlichen Karawanenwegen, die jene Höhen vermeiden, kennen daher nur die Peripherie dieses Gebietes. Es ist daher um so wünschenswerther, dass ein europäischer Reisender bis zu den höchsten Bergen des Atakôr vordringe, was nur ausführbar sein wird, wenn man längeren Aufenthalt in Ideles nimmt und von hier aus in mehreren einzelnen Touren die bedeutendsten Berge zu erreichen sucht. Falls es mir gelingen sollte, endlich ins Land der Hogâr zu dringen, werde ich die Flora schon deshalb am meisten berücksichtigen, weil gerade das Forschen nach Pflanzen und das Sammeln derselben am wenigsten Argwohn erregt und daher eher geduldet wird, während der Geolog als Goldsucher angesehen wird und man keinen Stein aufheben kann, ohne bei den Leuten

*) Arab.: „Mutter der Milch“. Nach Duveyrier (l. c. p. 181) *Daemia cordata* R. Br.

**) Ob eine *Bucerosia*?

die Meinung zu erwecken, man habe sehr Werthvolles gefunden, wofür dann entsprechende Belohnung erwartet wird. Pflanzen dagegen gelten nie für so wichtig, so dass man ungehindert seine Mappe füllen kann; auch das Notiren der einheimischen Namen erregt keinen Verdacht, während das Niederschreiben der Marschroute von Niemand gern gesehen wird und daher stets mit Schwierigkeiten und Gefahren verbunden ist.

Da ich in Bälde mit der Sudan-Karawane von hier aufzubrechen hoffe, um nach Rhat zurückzukehren, bietet sich mir Gelegenheit, die südlichen Thäler des Ahaggâr wieder einmal zu berühren, und zwar diesmal in ihrem oberen Laufe. Denn bei der gegenwärtigen Trockenheit sind Karawanen, die Sklaven mit sich führen, gezwungen, über Asiu und Tadent zu gehen, während ich von Rhat aus die östliche Route über Tinkaadet eingeschlagen hatte. Ich werde daher um so besser über den Charakter der Flora der Central-Sahara urtheilen können, als ich den südlichen und den nördlichen Theil dieses Gebietes schon aus eigener Anschauung kenne. Ich wünsche nur, dass mir diesmal der Weg durch den hergestellten Frieden offen stehen möge. Von Rhat aus werde ich, da mehrere der erwähnten Pflanzen von Ihrem Richterspruche ihre richtige Deutung erwarten

XV.

Zur Geschichte von Fesân und Tripoli*) in Afrika.

Auszug aus einer bisher unveröffentlichten arabischen Handschrift, welche sich in der öffentlichen Bibliothek in Valetta auf der Insel Malta befindet.

Von Gottlob Adolph Krause.

Vorbemerkungen.

Was wir aus der früheren Geschichte von Fesân wissen, ist sehr wenig und ist nirgends zu einem Ganzen zusammengestellt. Die Zusammenstellungen geschichtlicher Daten von Tripoli, welche Touristen oder Geschichtsschreiber bisher gegeben haben, sind gänzlich werthlos.

Als des Chalifen Omar Feldherr Amr ibn el Assi die Eroberung Egyptens durch seinen Einzug in das eroberte Alexandria im Moharrem 21 der Hedschra (Dezember 641) vollendet hatte, trug er, gegen das Ende des folgenden Jahres, 22, seine sieg-

*) Die Schreibung Tripolis ist gänzlich unbegründet.

reichen Waffen weiter nach Westen und eroberte Kyrenaika und Barka. Darauf schickte er seinen Unterfeldherrn Okba ibn Nafe el Fihri aus, der bis nach Sawila vordrang. Ob dieses Sawila oder Suila nicht am Ende Sala ist, bleibe dahingestellt; das Eine wenigstens scheint nach dem Folgenden sicher, dass es nicht Sawila el Chattab gewesen sein wird. Im Jahre 23, im Sommer 644, eroberte Amr Tripoli im Westen (nach Abu'l Mehassin, Ed Dehebi, Ibn Abd el Hakem, El Bekri), das damals einen anderen Namen hatte, der aber in den verschiedenen arabischen Handschriften sehr verschieden geschrieben wird. Noch während der Belagerung sandte er seinen Unterfeldherrn Bosr ibn Arta nach Waddan, der das Land unterwarf und, wie aus Ibn Haukal hervorzugehen scheint, mit Sort zu einer Provinz vereinigte.

Die Bewohner Waddan's hielten den Vertrag nicht, den sie mit Bosr geschlossen hatten, und als im Jahre 46 (666) Okba ibn Nafe*) nach dem Moghreb ging und in Ghadems (wahrscheinlich muss es Maghmedas heissen, denn es wird hinzugefügt „im Gebiete von Sort“) angekommen war, liess er an diesem Orte den grössten Theil seines Heeres unter dem Befehle von Sohair ibn Kais el Belui zurück und zog mit 400 Reitern und 400 Kameelen gegen Waddan, dass er leicht unterwarf. Er schnitt dem Könige dieses Landes ein Ohr ab als Strafe für den Treubruch und um ihn vor neuem Abfalle zu warnen. Darauf nahm er Dscherma, die Hauptstadt Fesän's, und behandelte auch den König dieses Landes in ähnlicher Weise, ferner alle anderen festen Plätze des Landes und drang zuletzt erobernd bis nach Kauar vor. Von da kehrte er über Sawila zu seinem Hauptheere zurück und verfolgte seinen Weg nach dem Westen.

Zu Anfang des zehnten Jahrhunderts n. Chr. wurde nach Edrisi die Stadt Sawila von Abd Allah, dem Sohne Chattab's vom Berberstamme der Hawara gegründet, der sie zur Hauptstadt des von ihm beherrschten Fesän's erhob und im Jahre 918 bewohnte. Wenn diese Angabe des Edrisi richtig ist, so muss natürlich die Stadt, welche Okba im Jahre 23 der Hedschra eroberte, eine andere gewesen sein. Vielleicht hat Abdallah ben Chattab das alte Sawila, das ihm Widerstand leistete, plündern und zerstören lassen und eine neue Stadt gleichen Namens erbaut. Jakut führt in seinem geographischen Wörterbuche ausser Sawila el Chattab, noch ein

*) Die verschiedenen arabischen Schriftsteller stimmen hierin nicht überein, wie denn die ersten Eroberungen Nordafrika's durch die Muselmanen überhaupt eine der dunkelsten Seiten der muselmanischen Geschichte bilden. Es soll nach anderen Quellen Okba nur Unterfeldherr von Moauia ben Chodeisch el Kendi gewesen sein, der vom Chalifen Moauia (Mu'awijjah) den Oberbefehl über das Expeditionskorps nach dem Moghreb erhalten hätte.

Sawila in Tunisien und eines in Egypten, ein Stadtviertel von Kairo an, das gewöhnlich Sauwaila (Diminutiv-Form von Sawila) ausgesprochen wurde.

Die Herrschaft der Beni Chattab dauerte bis Ende des zwölften Jahrhunderts, wo der türkische Abenteurer Karakusch oder Schwarzvogel von Egypten her in Fesän einfiel und den letzten Fürsten dieser Dynastie, Namens Mohammed, zu Tode folterte, um aus ihm das Geständniss zu erpressen, wo er seine Schätze verborgen habe. Die Beweggründe dieser Eroberung waren folgende.

Als zur Zeit der Kreuzzüge der fathemidische Chalif von Egypten, Adhed, von den Franken bedrängt wurde, rief er die Hilfe Nur ed Din's, des Sultans von Syrien, an. Dieser sandte seinen Feldherrn Selah ed Din Jussuf ben Ajub nach Egypten, der den Chalifen absetzte und nur die abassidischen Chalifen, welche in Bagdad regierten, anerkannte. Im Jahre 569 der Hedschra*) eroberte Turanschah, ein Bruder Selah ed Din's (Saladin's), für diesen Jemen in Arabien, und bald darauf schlug El Modaffer Teki ed Din, ein Neffe Selah ed Din's, dem letzteren vor, seinerseits ihm den Moghreb (die Länder westlich von Egypten) zu erobern. Er erhielt auch die Erlaubniss hierzu und traf alle Vorbereitungen für den Zug, im letzten Augenblicke verzichtete er aber darauf, weil er zu grossen Widerstand anzutreffen fürchtete. Hiermit waren einige Unterfeldherren jedoch nicht zufrieden und Scherf ed Din Karakusch, sowie Ibrahim ben Feraketin entflohen mit ihren Heeresabtheilungen nach dem Westen, trennten sich aber bald. Karakusch eroberte mit seinen zumeist türkischen Soldaten vom Stamme Ghos, Santeria (Siwa), wo er die Chotba, das grosse feierliche Freitagsgebet, im Namen des Sultans Selah ed Din und im Namen seines Herrn El Modaffer halten liess, ein Zeichen, dass er die Herrschaft dieser beiden anerkannte, was er ihnen auch mittheilte. Dann machte er sich zum Herrn von Aúschila und Sawila und endlich von Tripoli, Gabes und vielen anderen Städten und Gebieten. Bei seinen späteren Unternehmungen wurde er meistens von einem anderen Abenteurer, einem Spross der Almoraviden (Almorabethun) namens Ali ben Ishak el Majorcki, d. h. von der Insel Majorca, und nach dessen Tode von dessen Bruder Jahja unterstützt. Als aber zwischen beiden Uneinigkeiten ausbrachen, zog Jahja im Bunde mit dem Araberstamme der Beni Debab, welcher das tripolitanische Küstengebirge bewohnte, gegen

*) Um Jahre der Hedschra annäherungsweise in Jahre der christlichen Zeitrechnung zu verwandeln, genügt es, von jedem Jahrhundert der Hedschrajahre drei, oder von je 33 Jahren eines abzuziehen, und zum Reste 621 zu addiren. Im ungünstigsten Falle kann das Ergebniss um zwei Jahre von der Wahrheit abweichen.

Karakusch zu Felde, der zu dieser Zeit sich eine Herrschaft in Waddan gegründet hatte. Der letztere wurde in Waddan belagert, und als die Stadt keine Lebensmittel mehr hatte, ergab er sich unter der einzigen Bedingung, dass er von seinem Sohne zum Tode geführt werde. Als er aus der Stadt sich nach dem Lager des Siegers begab, sagte sein Sohn zu ihm: „Wo führen sie uns hin, o mein Vater?“ „Sie führen uns dahin“, antwortete er, „wohin wir unsere Vorfahren geschickt haben“. Karakusch wurde auf Befehl Jabja's ans Kreuz geschlagen. Das war 609 der H. Er hatte einen anderen Sohn hinterlassen, der später in dieser Gegend eine gewisse Rolle spielte, dessen Namen aber nicht genannt wird. Er zeichnete sich durch Muth und Grossmuth aus und war von seltener Schönheit. Der Chalif El Mostansser vertraute ihm in seiner Hauptstadt den Befehl über eine Truppenabtheilung an, aber ein ruhiges Leben gefiel ihm nicht und er zog sich ins Land Waddan zurück, wo sein Erscheinen das Signal zu neuen Kriegen wurde. Der König (Mai) von Kanem, Dunama Dibbalami, der seine Eroberungen bis zu diesen Gegenden ausgedehnt hatte, griff den Störenfried an, bemächtigte sich seiner Person, tödtete ihn und schickte seinen Kopf nach der Hauptstadt Kanem's, damit er den Blicken des Volkes ausgesetzt werde. Das war 656 der H.

Wie lange die Herrschaft Kanem's über Fesän gedauert hat, wissen wir nicht. Regierungssitz für diese Provinz war Tragen oder Taradschin. Nach dem Zeugnisse Abu'l Feda's bestand sie im Anfange des 14ten Jahrhunderts n. Chr. noch. Infolge der Streitigkeiten, die dann im Innern dieses Reiches ausbrachen, machten sich die Statthalter der entfernten Provinzen gewiss unabhängig, und so wird auch Fesän eine Zeit lang unter dem Regimente kanemischer Usurpatoren gestanden haben, bis Mohammed el Fasi, wie es heisst, ein Sherif, d. i. Abkömmling vom Propheten Mohammed, aus Fäs (Fez) in Marokkanien, in Fesän die Herrschaft seines Hauses begründete. Man hat dieser Danastie welche zu Anfang dieses Jahrhunderts zu regieren aufhörte, gewöhnlich eine Dauer von 500 Jahren zugeschrieben, aber aus dem unten folgenden Auszuge der malteser Handschrift ergibt sich, dass ihr Anfang wahrscheinlich in den Beginn des 16. Jahrhunderts fällt.

Dieses Jahrhundert brachte die tiefgehendsten politischen Veränderungen in Nordafrika und den Ländern südlich an der Sahara mit sich. Im Jahre 1494 schenkte der Papst der Krone Castilien durch eine Bulle ganz Nordafrika, und deshalb fiel etwas über ein Jahrzehend später Kardinal Ximénez in Afrika ein und machte verschiedene Eroberungen. Die Bewohner von Algier riefen den türkischen Seeräuber Barbarossa zu ihrer Unterstützung herbei,

und bereiteten sich so selbst den Verlust ihrer politischen Selbständigkeit. Algier wurde in der ersten Hälfte des 16ten Jahrhunderts eine türkische Provinz, um die Mitte desselben erlitt Tripoli, und in der zweiten Hälfte Tunis ein gleiches Schicksal, während Egypten schon zu Beginn des Jahrhunderts eine Beute der Türken geworden war. Marokkanien dagegen behielt beständig seine Freiheit und dehnte gerade in diesem Jahrhunderte seine Grenzen unendlich weit aus. Das grosse Sonrhai-Reich, im Süden der Sahara zu beiden Seiten des Nigers, das Leo Africanus zur Zeit des grossen Askia (sein Ischia) besuchte und dessen Blüthe er beschreibt, erlag einem kleinen Korps, welches, mit Flinten und Kanonen bewaffnet, von Mula Edris, dem Sultan von Marokkanien, gegen dasselbe geschickt wurde. Bornu dagegen, so hiess Kanem, nachdem es den Schwerpunkt seiner Macht vom Osten und Nordosten des Tsad-Sees nach dem Westufer desselben verlegt hatte, erholte sich von den schweren Schlägen, die ihm langjährige innere Kriege der vorhergehenden Jahrhunderte versetzt hatten und erlebte unter ausgezeichneten Königen, von denen nur Edris Alaoma genannt sei, eine zweite Periode der Blüthe.

Fast gleichzeitig mit dem Zuge der Marokkaner gegen Timbuktu fand der erste Zug der Türken gegen Fesän statt, aber mehr als zwei und ein halb Jahrhundert vergingen, bevor Fesän eine gewöhnliche Provinz des osmanischen Reiches wurde. Dies geschah im Jahre 1842, nachdem der verrätherische und grausame türkische Statthalter von Tripoli, Askar Ali Pascha, den Kopf des letzten selbständigen Herrschers von Fesän, des Sultans oder Scheich's Abd el Dschelil eingepöckelt nach Konstantinopel geschickt hatte.

Die arabische Handschrift, von der ich im Folgenden einen Auszug mittheile, befindet sich in der öffentlichen Bibliothek in Valetta auf Malta und trägt die Nummer 113. Sie ist mit dem moghrebischen Alfabet, im vulgärsten Arabisch und mit gänzlicher Vernachlässigung der Rechtschreibung geschrieben und enthält eine Reihe von Schreib- und Flüchtigkeitsfehlern. Sie ist, so scheint es, im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts geschrieben worden, endet aber schon mit dem Jahre 1166 der Hedschra. Ich habe sie bisher ein einzigesmal erwähnt gefunden und zwar im Journal Asiatique, 1847, Januar-Heft, S. 84, wo Herr Mac Guckin de Slane sagt, dass er eine Abschrift davon genommen habe. Er hat aber weder die Handschrift noch ihren Inhalt veröffentlicht.

Im Jahre 958 der Hedschra ankerte eine Flotte des Sultans Solimän Ben Selim unter dem Befehle von Mohammed Bäschä Dorghüt*) bei dem Orte Tadschürä**), wo Muräd Agä***) regierte. Muräd und Dorghüt kamen überein, dass ersterer die Stadt Tripoli zu Lande und letzterer zu Meere angreifen sollte, und es gelang ihnen, die Stadt den Dschenūis †), Genuesern, abzunehmen ††). Mohammed Bäschä Dorghüt wurde als Bäschä †††) von Tripoli eingesetzt, der die Inseln Dscherba, es Sfäkes, Sūsa, Mistir oder Monastir und Hamamät, jetzt sämmtlich zu Tunesien gehörig, seiner Statthalterschaft hinzufügte.

Im Jahre 966 d. H. wurde Dorghüt von einer christlichen Flotte angegriffen, die er aber besiegte †), und 972 d. H. stiess er mit 12 Schiffen zur grossherrlichen Flotte, welche unter dem Kabtän Bäschä Bir§§) Ali Malta erobern sollte. Während der Belagerung wurde Dorghüt von einer Kanonenkugel am Bauche verwundet und infolge dieser Verwundung starb er §§§). Die tripolitanische Flottenabtheilung kehrte darauf mit dem Leichname Dorghüt's nach Tripoli zurück, wo sein Kähja (Kiaja) Mohammed Bäschä zu seinem Nachfolger ernannt wurde. Dieser regierte nur kurze Zeit und es folgte ihm Jahjä Bäschä, unter dessen Regierung die Türken von Tripoli gegen den Sultan von Fesän zu Felde zogen.

*) Dorghüt, von den Europäern gewöhnlich Dragut genannt, ein Seeräuber, war nicht Kommandant der Flotte, sondern Sinän.

**) Wenig ostwärts von Tripoli liegend.

***) Ein berühmter Seeräuber und Offizier des noch berühmteren Seeräubers Barbarossa (Cheir ed Din), aus Karamanien gebürtig, von den Europäern oft Chasse-Diables genannt, hatte sich Tadschürä's bemächtigt und sich dort zum Herrscher ausrufen lassen. Im Jahre 1534 versuchte er Tripoli durch Ueberrumpelung zu nehmen, wurde aber schwer verwundet und zurückgeschlagen. Als er starb, folgte ihm Muräd Agä (s. De Vertot, Histoire des Chevaliers de Malthe. Paris 1761. T. III p. 56).

†) Nicht die Genueser, sondern die Maleserritter besaßen zu dieser Zeit Tripoli.

††) Mitte August 1551 (s. Nicolo de Nicolai, Le navigationi et viaggi nella Turchia, trad. di francese. Anversa 1576 p. 45 ff.

†††) Erster türkischer Statthalter von Tripoli war Muräd Agä, auf diesen erst folgte Dorghüt. Der Verfasser, Geograph des Königs von Frankreich, wohnte der Belagerung Tripoli's als Augenzeuge bei.

§) Die Geschichte dieses jämmerlichen Zuges der Christenheit gegen die Seeräuber im Mittelmeer und zur Wiedereroberung von Tripoli ist in Alfonso Ulloa's Historia dell' impresa di Tripoli di Barbaria beschrieben.

§§) Kapudän Päschä Pir Ali; das arabische Alphabet kennt den Buchstaben p nicht.

§§§) Den 16. Juni 1565 (s. Hammer, Geschichte des osmanischen Reiches, X). — „Er war menschlicher, als Seeräuber zu sein pflegen“ sagt ein christlicher Schriftsteller des vorigen Jahrhunderts von ihm.

Im Jahre 985 d. H. regierte in Fesān Sultan Muntassir Ben*) (n. n. Ben) Mohammed el Fāsi (aus Fās, Fez), der zwei Frauen besass, von denen die eine, Namens Dschūd Bint**) Schārūma Ben Mohammed el Fāsi seine Base väterlicher Seits war und in Sebhā wohnte. Von dieser Frau hatte er nur Töchter. Die andere, von der er eine Anzahl Söhne hatte, wohnte im rothen Schlosse in Morsūk, und Muntassir pflegte bald bei dieser bald bei jener sich aufzuhalten. Seine Base Dschūd, welche sich vernachlässigt glaubte, wurde eifersüchtig und beschloss sich zu rächen. Als Muntassir sich wieder einmal in Morsūk befand, schrieb sie daher an Jahjā Bāschā und an den Diwān von Tripoli, dass sie bereit sei, die Tripoliner zu unterstützen, wenn sie ein Heer nach Fesān senden wollten, um das Land zu erobern. Während dieses Vorganges kehrte Muntassir nach Sebhā zurück, aber Dschūd weigerte sich, ihren Gemahl zu empfangen und verschloss die Thore ihres Schlosses, welches sie in Vertheidigungszustand setzte. Zwischen ihren Leuten und denen Muntassir's kam es zu einem Kampfe, der drei Tage dauerte, dann starb Muntassir aus Kummer. Jetzt bereute Dschūd, sich an die Tripoliner gewendet zu haben, denn sie hoffte, sich selbst zur Herrscherin von ganz Fesān aufwerfen zu können. In der Furcht, dass die Türken von Tripoli auf ihren Vorschlag eingegangen sein könnten und in der Hoffnung, dass sie stark genug sei, ihnen zu widerstehen, traf sie Vorbereitungen, um sie zurückzuweisen, wenn sie mit Gewalt sich Fesān's bemächtigen wollten. Die Türken erschienen bald darauf und der Befehlshaber des Heeres verlangte von Dschūd, dass sie ihre schriftlich gegebenen Versprechungen erfülle. Als sie dies ablehnte, gingen die Türken zu Feindseligkeiten über, griffen sie an, nahmen ihr Schloss, nahmen sie selbst gefangen und verbrannten sie, nachdem sie sie sehr gemartert hatten.

In Morsūk hatte nach Muntassir's Tode sein Sohn Nāssir den Thron bestiegen, der, sobald er die Nachricht, dass die Türken Sebhā eingenommen, erfahren hatte, seine Schätze zusammenraffte und mit seinen Brüdern sowie den Grossen seines Reiches nach Katsena in Haussa***) floh. Die Türken marschirten auf Morsūk und bemächtigten sich dieser Stadt sowie ganz Fesān's, über das sie einen Kāid, Namens Māmi et Turki einsetzten. Mit ihm zu-

*) Dass Muntassir nicht Sohn, sondern Enkel von Mohammed el Fāsi, dem Gründer der Beni Mohammed war, geht aus dem Folgenden hervor. Vgl. den angefügten Stammbaum der Beni Mohammed.

**) Bint, eine Tochter von; Ben, ein Sohn von.

***) Im arabischen Texte steht stets Sūdān, wo ich Haussa sage, aber in Tripoli bezeichnet Sūdān ausschliesslich Haussa.

gleich blieb ein Theil des türkischen Heeres in Fesän als Besatzung zurück, während der Rest nach Tripoli zurückkehrte.

Die Bewohner von Fesän ertrugen die türkische Herrschaft nur kurze Zeit, denn im Jahre 990 d. H. empörten sie sich gegen Māmi et Turki und tödteten ihn, sowie fast die ganze türkische Besatzung; nur wenigen gelang es, nach Tripoli zu entkommen. Gleichzeitig sandten die Fesäner Abgeordnete nach Katsena zu Nāssir Ben Muntassir und ersuchten ihn, die Regierung Fesän's wieder zu übernehmen. Er that dies und regierte bis zu seinem Tode, der 1008 d. H. erfolgte. Ihm folgte sein Sohn Manssūr*). Welches die Beziehungen zwischen Fesän und Tripoli unter der Regierung Nāssir's waren, wird nicht gesagt. Manssūr gab einige mal „eine kleine Sache“, schein kalilan sagt der Text, jedenfalls ohne hierzu verpflichtet zu sein, scheint sich sonst aber wenig um Tripoli gekümmert zu haben, sondern war darauf bedacht, den Wohlstand seines Landes zu vermehren.

Im Jahre 1020 d. H. forderte Solīmān Dei, der zu dieser Zeit in Tripoli als Bāschā regierte, den ganzen Tribut von Manssūr, und als dieser sich weigerte, etwas zu geben, sandte der Bāschā ein Heer, aus Reiterei und Fussvolk bestehend, gegen Fesän. Als Manssūr hiervon Nachricht erhielt, sammelte er 10000 Mann und zog den Türken entgegen. Bei Umm el Abid, einem Brunnen südlich von der Hammāda und nördlich von Sebhā gelegen, stiessen beide Heere aufeinander. Nach hartnäckigem Kampfe wurden die Fesäner geschlagen und Manssūr selbst starb an den im Kampfe erlittenen Wunden**). Als er sein Ende nahe fühlte, sandte er seinem Bruder Tāhir den Befehl, mit den Frauen und den Schätzen nach Haussa zu fliehen, damit sie nicht in die Hände des Siegers fielen.

Die Türken eroberten zum zweiten Male das ganze Land Fesän und liessen wiederum einen Kāid, Hussein en Naāl***), sowie einen grossen Theil des Heeres in Fesän zurück. Diese zweite türkische Okkupation hatte noch geringere Dauer, als die erste, denn schon 1022 d. H. empörten sich die Fesäner und tödteten den Kāid nebst der Besatzung. Als ihr Land von den Türken gesäubert war, riefen sie Tāhir, den Bruder Manssūr's, aus Haussa zurück und ernannten ihn zum Sultan. Er regierte in gerechter Weise bis 1032 d. H., wo er die Husmān, einen Stamm im Wādi el Edschal, mit ungerechten Steuern belegte,

*) In der Handschrift anfangs fälschlicherweise Muntassir genannt.

***) Nordöstlich von Umm el Abid sah ich auffallend viele menschlich geformte Knochen, die möglicherweise noch von dieser Schlacht herrühren.

****) d. h. der Schuh- oder Sandalenmacher.

während er zugleich, wie Manssūr, „eine kleine Sache“ an Tripoli gab. Warum er dies that, ob freiwillig oder in Folge eines Vertrages, darüber schweigt die Chronik. Die Husmān flohen nach Tripoli, wo Bāschā Ramadān Dei regierte, der seinen Verwandten Mohammed Bei Sākislu an seine Regierung gekettet hatte. Diese beiden nahmen die Husmān ehrenvoll auf und gingen auf deren Vorschlag, Sultan Tāhir mit Hülfe eines türkischen Heeres zu bekriegen, ein. Als Tāhir von der Ankunft der türkischen Truppen hörte, floh er nach Bornu. In Bornu herrschte zu dieser Zeit der Sultan Omar el Mukaddas, welcher Tāhir hasste, weil dieser zweien Söhnen seines*) Bruders Mohammed el Manssūr, Namens Mohammed und Muntassir, beide Augen hatte ausstechen lassen und sie so nach Bornu geschickt hatte. Diese zwei beklagten sich bei Sultan Omar über Tāhir, und Omar wurde so aufgebracht, dass er ein Heer gegen ihn aussenden wollte. Er nahm jedoch davon Abstand, weil einige Sterndeuter ihm voraussagten, dass Tāhir aus eigenem Antriebe kommen würde, um sich seinen Händen zu überliefern.

Als Tāhir den Ort (oder das Land) El Mera erreicht hatte, von dem sich die Strasse nach Haussa von der nach Bornu trennt, wollte er nach Bornu weiter gehen. Sein Gefolge, darunter sein Bruder Dschehīm, suchte vergebens ihn zu bewegen, den Weg nach Haussa einzuschlagen und weigerte sich, ihn sonst fernerhin „als Vater anzusehen“. Da Tāhir bei seinem Entschlusse blieb, so überliessen sie ihn seinem Schicksal und gingen ohne ihn nach Haussa.

Tāhir kam mit zwölf Kameellasten Gold in Bornu an. Als Sultan Omar von seiner Ankunft benachrichtigt wurde, liess er ihn gefangen nehmen und ihn sowie seine Kinder in Ledersäcke stecken und in den Fluss werfen.

Die Türken hatten sich indess wieder Fesān's bemächtigt und hatten als Kāid Ahmed Ben Hūdef el Husmān vom Wādi el Edschal eingesetzt und Besatzungen zurückgelassen, um das Land zu bewachen und den Tribut einzuziehen. Im Jahre 1036 d. H. hörten die Fesāner auf, Tribut zu bezahlen und schickten Abgeordnete nach Katsena in Haussa, wo Tāhir's Bruder Dschehīm gestorben war und einen Sohn Namens Mohammed**) hinterlassen hatte, und baten diesen letzteren, sie zu regieren. Als der Kāid

*) Zweifelhaft ist, ob Omar's oder Tāhir's Bruder gemeint ist; nach den Namen der beiden Unglücklichen zu schliessen, ist das letztere wahrscheinlich.

**) Hier beginnt die Morsüker Chronik, von der Herr Gerhard Rohlfs in seinem Werke: Quer durch Afrika, Bd. 1, S. 136 u. ff. einen Auszug mitgetheilt hat. Von Mohammed Ben Dschehīm wird aber nur lakonisch gesagt: er regierte von 1036—1067 und starb eines natürlichen Todes.

hiervon Nachricht erhielt, zog er mit den Leuten, die ihm treu geblieben, den Mohammed Ben Dschehim entgegen und beide stiessen bei dem Orte Hamira zwischen Sawila und Tarädschin*) auf einander. Die Türken und ihre Verbündeten wurden von Mohammed Ben Dschehim geschlagen und der Kāid Ahmed floh mit den Seinen nach Morsūk, wohin er von Mohammed verfolgt wurde und eine strenge Belagerung auszuhalten hatte. Die Belagerten baten Mohammed Bāschā Säkislū, der an Stelle seines Verwandten Rāmadan Dei die Regierung von Tripoli übernommen hatte, um Unterstützung. Dieser sandte Otmān Bei mit einem Heere nach Fesän, ohne dass Mohammed Ben Dschehim von der Absendung dieser Verstärkung Kenntniss hatte. Die Ankunft derselben scheint ihn entmuthigt zu haben, denn nach einigen unbedeutenden Gefechten mit den Türken floh er, doch scheint er an einer anderen Stelle noch lange Widerstand geleistet zu haben, bis sich die Murābitin des Landes Fesän vereinigten und Otmān Bei um Frieden baten. Es kam ein Vertrag zu Stande, welcher von dem berühmten Sīdi Hāmed el Hadīr aufgesetzt wurde und dessen Einzelheiten folgende waren:

1. Die Türken sollten das Land Fesän verlassen.
2. Fesän sollte von einem Scheich regiert werden**).
3. Mohammed Ben Dschehim sollte Scheich von Fesän sein.
4. Der Scheich sollte jedes Jahr 4000 Mitkāl Gold an Tripoli bezahlen, die Hälfte in Gold und die andere in Sklaven. Ein männlicher Sklave sollte zu 25 Mitkāl, eine Sklavin zu 30 und eine Beischläferin zu 80 Mitkāl gerechnet werden. Die Unterhaltungskosten der Sklaven auf der Reise von Fesän nach Tripoli sollten vom Scheich von Fesän getragen werden, der auch für jene Sklaven aufkommen sollte, welche unterwegs bis nach Sökna sterben würden, die dagegen, welche auf der Reise zwischen Sökna und Tripoli sterben würden, sollten der Regierung von Tripoli zur Last fallen.
5. Der Scheich sollte jedes Jahr an verschiedene Würdenträger in Tripoli Geschenke schicken und es werden namentlich aufgeführt:

*) Tragen unserer Karten.

**) Der Afrikareisende Friedrich Hornemann berichtet (1799), dass die Herrscher von Fesän zwei Staatssiegel besaßen. In dem einen nannten sie sich Scheich und dies brachten sie in ihren Schriftstücken in Anwendung, welche sie nach Tripoli schickten; in dem andern nannten sie sich Sultan und dieses Siegel wurde in allen übrigen Schriftstücken gebraucht. Die Fesāner selbst haben den Titel Scheich für ihre Herrscher niemals angewendet, sondern sie immer Sultane genannt, für die sie eine um so tiefere Achtung und Verehrung hatten, als sie Scherif, Abkömmlinge vom Propheten waren.

der Bei *),
 der Kähja es Sekīfa **),
 der Feld- oder Lager-Kähja ***),
 der Agā der Türken †),
 der Agā der Araber,
 der Schreiber der Regierung ††),
 die Schausch †††).

Man kam ferner überein, dass der Scheich von Fesān jedes Jahr einen Mann mit dem Tribute und den Geschenken an den Bāschā von Tripoli schicken sollte und dieser Mann sollte den Titel Bei en Noba führen. Auch für diesen werden bestimmte Geschenke festgesetzt und zwar an Gold und Sklaven.

Als der Frieden unter diesen Bedingungen zu Stande gekommen war, gab Otmān Bei dem Bāschā Mohammed Sākislū davon Nachricht. Dieser genehmigte den Vertrag und befahl Otmān Bei nach Tripoli zurückzukehren, was dieser that, nachdem er vorher von den Fesānern sich die Kosten seines Kriegszuges hatte bezahlen lassen.

Mohammed Ben Dschehīm regierte über Fesān bis zu seinem Tode, welcher 1069 d. H. eintrat. Ihm folgte sein Sohn Dschehīm, der den Tribut, wie er im Vertrage festgesetzt worden war, bezahlte und ruhig bis 1093 d. H. herrschte, dem Jahre seines Todes. Nach ihm übernahm sein Bruder Nedschīb Mohammed die Regierung§), der sich weigerte, die Bedingungen des Vertrages zu erfüllen, und Hassan Bāschā Abbās, der Herrscher von Tripoli, sandte daher seinen Wesīr Murād Bei, einen malteser Renegaten, mit einem Heere gegen Nedschīb. Murād Bei liess das Gerücht ausstreuen, dass sein Zug gegen Bēnghāsi und Derna bestimmt

*) Der Bei war der Truppen-Kommandant und unter der Karamanli-Dynastie führten alle Söhne des Bāschā den Titel Bei, während der präsumtive Thronfolger, der älteste Sohn, vorzugsweise den Titel Bei führte, selbst ohne Hinzufügung des Namens, und auch den Oberbefehl über die Truppen hatte.

**) Sekīfa ist eine breite Bank oder ein Sofa vor den Thüren oder im Vorsaal; der Kähja (Kiaja, Kiahia) es Sekīfa war eine Art Stellvertreter des Bāschā in staatlichen und religiösen Angelegenheiten und hatte im Vorsaale zu den Gemächern desselben ein prächtiges Sofa.

***) Der zweite Kähja oder Feldkähja war eine Art Stellvertreter des Bāschā in militärischen Angelegenheiten.

†) Der Anführer der türkischen Truppen.

††) Der Schreiber der Regierung oder Grossschreiber war der erste Minister des Bāschā.

†††) Die Schausch waren eine Art Hofzeremonienmeister und oft Ueberbringer von Regierungsbefehlen.

§) Der Text ist hier etwas unklar; auch wird Nedschīb ein Sohn Dschehīm's genannt.

sei, als er aber an einer Stelle Namens Kassr esch Schedid, d. i. das starke Schloss, im Lande Sort, angekommen war, drang er in Eilmärschen gegen Sökna vor, wo er in drei Tagen ankam und es einnahm sowie Waddän; dann bemächtigte er sich Sebhä's und metzelte alles nieder; nur einer entwichte, der nach Morsük floh und Nedschib von diesem Ereignisse Kunde gab. Nedschib raffte in Eile seine wenigen Truppen zusammen und zog den Türken entgegen. Bei Dülüm, wenige Stunden nördlich von Morsük, trafen beide Heere aufeinander. Muräd Bei schlug die Fesäner in die Flucht, tödtete Nedschib und bemächtigte sich darauf Morsük's, wo er funfzehn Lasten Gold aus dem Schatze und vieles andere raubte und die Stadt seinen Soldaten zur Plünderung übergab. Muräd Bei blieb 21 Tage in der unglücklichen Stadt und überliess dann einem Bruder Nedschib's, Mohammed Nässir, dem er nach der Schlacht bei Dülüm Amän gegeben, die Regierung Fesän's. Vor seiner Abreise von Morsük erliess Muräd Bei dem Scheich Mohammed Nässir den Tribut für drei Jahre. Nach dieser Zeit wurde er regelmässig bezahlt bis zum Jahre 1101 d. H., wo Scheich Mohammed sich weigerte, ferner etwas zu geben. Um ihn zur Erfüllung seiner Pflichten zu zwingen, schickte Mohammed Bäschä Schäib el Aïn, der Herrscher von Tripoli, seinen Wesir Jüssuf Bei nach Fesän. Dieser verheimlichte, wie schon Muräd Bei vor ihm, das Ziel seines Zuges und schlug den Weg nach Tawargha ein, von wo seine Reiterei in Eilmärschen gegen Fesän zog. Mohammed Nässir zog den Türken entgegen und es kam zur Schlacht, wahrscheinlich wieder in der Nähe von Morsük oder, wie aus dem Folgenden hervorzugehen scheint, vor dieser Stadt selbst. Am ersten Kampftage war der Vortheil auf Seiten Jüssuf Bei's, am zweiten auf Seiten Mohammed Nässir's und am dritten Tage war die Schlacht so blutig, dass beide Parteien kampfunfähig wurden.

Die Aussendung des Heeres unter Jüssuf Bei war besonders auf Veranlassung von Ali el Mukni und seines Veters Mohammed el Ghusail geschehen, Mitgliedern einer in Tripoli mächtigen und einflussreichen Familie*). Der letztere war im Voraus zum Statthalter von Fesän ernannt worden, und es lag beiden natürlich sehr daran, dass der Feldzug erfolgreich sei. Sie luden daher die Brüder und Neffen von Scheich Mohammed Nässir zu sich ins Lager ein und versprachen jedem einzeln die Regierung Fesän's. Scheich Mohammed, welcher so die Seinen fahnenflüchtig werden sah, gab die Hoffnung auf, zu siegen, und erbat von Jüssuf Bei

*) Es ist dies vielleicht dieselbe Familie, von der zu Anfang dieses Jahrhunderts ein Spross die Regierung Fesän's an sich riss.

Amān für sich, seinen Wesīr Masaūd und ihr Gefolge. Jüssuf Bei sandte einen Kādi, Namens Hamād Ben Imrān, zu Mohammed Nāssir mit dem erbetenen Amān, welchen er eigenhändig geschrieben hatte. Auf diesen Freibrief vertrauend, verliess Mohammed Nāssir sein Schloss und begab sich ins Lager Jüssuf Bei's. Dieser hielt sein beschworenes Versprechen nicht, behandelte Mohammed Nāssir schlecht und liess ihn fesseln. Dann zog er mit seinem Heere in Morsūk ein und machte reiche Beute. Ein Neffe Mohammed Nāssir's, Namens Mohammed Ben Dschehīm, entfloh (die anderen Verwandten des gefangenen Scheich Mohammed wurden also wahrscheinlich alle sei es ermordet, sei es gefangen gehalten) und Jüssuf Bei setzte Mohammed el Ghusail als Statthalter von Fesān ein, theilte dies Mohammed Bāschā Schāib el Aīn mit und ging dann mit dem Heere nach Tripoli zurück, Mohammed Nāssir und seinen Wesīr Masaūd gefangen mit sich führend. In Tripoli wurden beide ins Gefängniss geworfen.

Nachdem Mohammed el Ghusail fünf Monate in Fesān regiert hatte, empörten sich die Fesāner gegen ihn, belagerten ihn in seinem Schlosse und bemächtigten sich seiner Person. Da er während seiner Regierung einem Fesāner die Hände hatte abschneiden lassen, so geschah ihm jetzt ein Gleiches und er starb an dieser Verstümmelung. Dann schickten die Fesāner nach Haussa zu Temmām Ben Mohammed und Mohammed Ben Dschehīm und übertrugen dem ersteren die Regierung. Gleichzeitig baten sie den Herrn von Tripoli Mohammed Bāschā Schāib el Aīn um Verzeihung wegen des Vorgefallenen und versprachen die fernere Bezahlung des Tributes. Sobald die Familie Mukni's Kenntniss von diesen Ereignissen erhielt, verlangte sie die Aussendung eines neuen Heeres, um die erlittene Schmach zu rächen. Dies geschah, und Ali el Mukni, der, so scheint es, das Amt eines Bei en Nōba inne hatte, erhielt den Oberbefehl über das Heer und wurde von seinem Bruder Mohammed el Missri begleitet. Unterwegs verschaffte sich Ali el Mukni die Unterstützung der Beni Walīd und kam mit der Absicht nach Fesān, die Mitglieder der Familie Beni Mohammed und alle Grossen des Landes zu ermorden. Mohammed Ben Dschehīm erhielt Kenntniss hiervon und drang in Temmām, diesem Heere entgegen zu ziehen oder nach Haussa zu fliehen. Temmām aber konnte sich zu keinem von beiden entschliessen, da er glaubte, Ali el Mukni komme einzig, um den Tribut zu erheben und ihm Ehrenkleider von Seiner Hoheit dem Emīr Mohammed Bāschā Schāib el Aīn zu überbringen. In diesem Vertrauen ging er allein ins Lager Ali el Mukni's, während Mohammed Ben Dschehīm sich nach Haussa zurückzog. Diese Vertrauensseligkeit Temmām's brachte Ali el Mukni ausser Fassung, denn er hatte alle Vornehme

und Fürstenkinder zusammenbringen und dann hinmetzeln lassen wollen, nicht aber Temmām allein. Er verschob daher seine Rache und zog mit seinem Bruder in Morsūk ein, wo sie blieben. Nach einiger Zeit kam Mohammed Ben Dschehīm aus Haussa mit einem Heere nach Fesän zurück und lagerte im Wādi el Husmān. Ali el Mukni und sein Bruder Mohammed el Missri zogen ihm entgegen, wurden aber während der Nacht von Mohammed Ben Dschehīm überfallen und fast das ganze türkische Heer vernichtet. Ali el Mukni bat um Amān und erhielt ihn unter der Bedingung, dass er alles das zurückerstatte, was er aus dem öffentlichen Schatze geraubt habe. Temmām, der kaum einen Schatten von Autorität bewahrt hatte, wurde abgesetzt und Mohammed Ben Dschehīm übernahm die Regierung, während Ali el Mukni und sein Bruder Mohammed el Missri, nachdem sie ihren Raub herausgegeben hatten, sich nach Sebhā zurückzogen und ihren Bruder Hādschi Jüssuf, in Tripoli, baten, die Absendung eines neuen Heeres zu ihrer Unterstützung zu erwirken. In Sebhā wurden sie von einem Häuptlinge Felfāt, vom Stamme der Walīd Solīmān, belagert, und während eines Ausfalles wurde Mohammed el Missri getödtet. Hādschi Jüssuf kam endlich mit einem Heere, dessen Oberbefehl Mohammed Bāschā ihm anvertraut hatte, von Tripoli in Sebhā an und befreite seinen Bruder Ali, den er nach Tripoli zurückführte. Ali el Mukni gab nun die Hoffnung auf, eine Krone zu tragen, und rieth Mohammed Bāschā den eingekerkerten Mohammed Nāssir wieder in seine frühere Würde einzusetzen. Mohammed Bāschā stimmte dem zu und Mohammed Nāssir verliess das Gefängniss, in dem er 15 (25) Monate zugebracht hatte, um den Thron von Fesän zu besteigen.

Scheich Mohammed Nāssir bezahlte lange Jahre hindurch den Tribut regelmässig, aber im Jahre 1128 d. H. weigerte er sich, dies zu thun und Ahmed Bāschā Karamānli, der Herrscher von Tripoli, zog in Person gegen ihn zu Felde, nachdem er seinen Bruder Hādschi Schabān Bei als Stellvertreter in Tripoli zurückgelassen hatte. Als er Morsūk zehn Tage lang belagert hatte, erhielt er die Nachricht, dass unter den Truppen in Tripoli eine Empörung ausgebrochen sei; er hob daher die Belagerung auf und ging nach Tripoli zurück, nachdem Mohammed Nāssir die Murābītīn und Grossen seines Reiches zu ihm geschickt hatte, um sich zu unterwerfen und um Frieden und Verzeihung zu bitten. Mohammed Nāssir verpflichtete sich, den rückständigen Tribut und die Kosten des Kriegszuges zu bezahlen. Im Jahre 1131 d. H. starb er, und es folgte ihm sein Sohn Scheich Amed Nāssir. Gegen diesen sandte 1144 d. H. Sīdi Ahmed Bāschā seinen Sohn Sīdi Mohammed Bei Karamānli mit einem Heere, mit dem er

Morsük belagerte, während er gleichzeitig Expeditionen gegen alle Provinzen unternahm. Ahmed Bäschā schickte seinem Sohne Mohammed Bei Verstärkungen an Reiterei und Fussvolk unter dem Befehle eines anderen seiner Söhne, Mahmūd Bei's, dann schickte er ihm nochmals neue Truppen unter dem Befehle von Chalīl Ben Chalīl. Als Scheich Ahmed Nāssir diese Kräfte sah, denen er nicht widerstehen konnte, bat er um Frieden und Amān. Mohammed Bei willigte ein unter der Bedingung, dass Scheich Ahmed den rückständigen Tribut bezahle und die Kosten der Kriegsausrüstung trage, und unterrichtete seinen Vater von seinem Erfolge. Ahmed Bäschā war aber nicht zufrieden damit, er sandte ein neues Heer aus Reiterei und Fussvolk bestehend, das von seinem Kāhja Hassan el Ahmar befehligt wurde, an seinen Sohn ab und befahl ihm, nicht nach Tripoli zurückzukehren, ohne Scheich Ahmed mit sich zu führen. Hassan el Amar traf Mohammed Bei in Sebhā an. Als dieser die Befehle seines Vaters erfuhr, ging er nach Morsük zurück. Scheich Ahmed, von der Absicht Bäschā Ahmed's unterrichtet begab sich mit seinem Sohne ins Lager Mohammed Bei's, nachdem dieser ihm Amān für die Reise gegeben hatte.

Als Scheich Ahmed in Tripoli angekommen war, versammelte Bäschā Ahmed seinen Rath und verkaufte den Scheich um zwei kleine Kupfermünzen seinem Sohne Mohammed Bei. Nach dieser demüthigenden Ceremonie setzte er ihn in seine früheren Würden wieder ein und sandte ihn als Scheich von Fesān in sein Land zurück und zugleich mit ihm Redscheb Ben el Hādschi Ahmed Ben Mustafa Bīr, der den Auftrag hatte, die Mauern Morsük's zu zerstören.

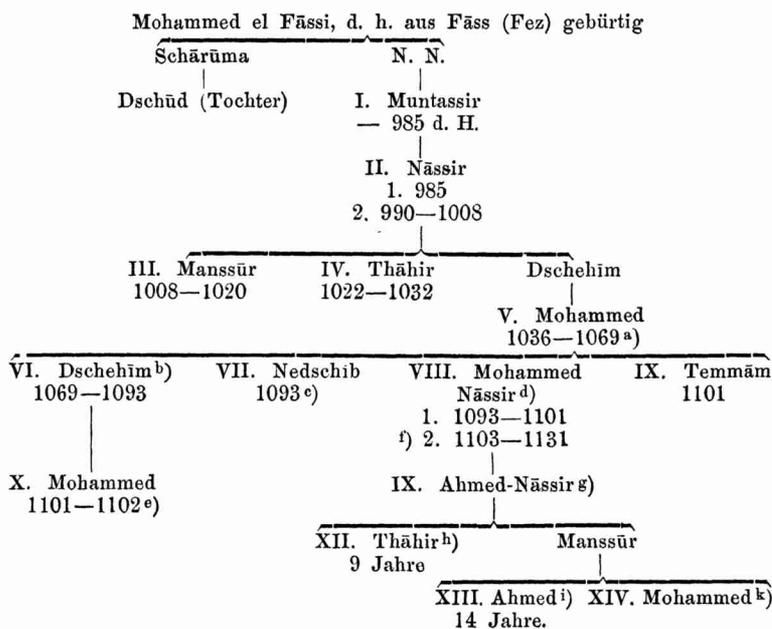
Bäschā Ahmed starb im Jahre d. H. 1158 und erst unter der Regierung seines Sohnes Bäschā Mohammed, suchte Scheich Ahmed die Erlaubniss nach, die Mauern von Morsuk wieder aufbauen zu dürfen. Die Erlaubniss wurde gegeben. Im Jahre d. H. 1166 starb Sīdi Mohammed Bäschā und ihm folgte sein Sohn Sīdi Ali Bäschā Karamānli.

Stammbaum der Beni-Mohammed,

Herrscherfamilie des Sultanates Fesān.

Die folgende Geschlechtstafel der Beni oder Aulād Mohammed ist nach dem vorstehenden Auszuge zusammengestellt worden. Die vor den Namen stehenden (römischen) Zahlen bezeichnen die Reihenfolge der Herrscher dieser Familie nach der malteser Handschrift, die darunter stehenden den Anfang und das Ende oder die Zahl der Jahre ihrer Regierung. Die Jahreszahlen sind

die der Hedsehra. In den Anmerkungen sind die Abweichungen angegeben, welche sich aus der Fesäner Chronik ergeben.



a) bis 1067.

b) wird noch am Tage der Thronbesteigung von seinem Bruder Nedschib ermordet.

c) 1067—1093.

d) nach seiner ersten Regierung bestieg Fathma, eine Tochter von Mohammed Ben Dschehim den Thron, wird aber nach einmonatlicher Regierung von ihrem Oheim Temmām gestürzt, der seinerseits nach vier Monaten von seinem Neffen Mohammed vertrieben wird.

e) regiert 7 Monate.

f) kommt im Ramadan 1110 aus der Gefangenschaft in Tripoli nach Fesän zurück und regiert einen Monat; dann regierte Mohammed Käid von den Beni Mohammed, in den östlichen Theilen Fesän's, bis er von Mohammed Nässir durch List gefangen und nach dem Sudan verbannt wird; der Letztere regierte nun zum dritten Male und starb den 24. Dschumād el aual 1122.

g) gestorben im Audschila 1181 auf der Rückkehr von der Pilgerreise nach Mekka und Medina.

h) regiert 7 Jahre, von 1181—1187.

i) regiert 16 Jahre, von 1188—1204.

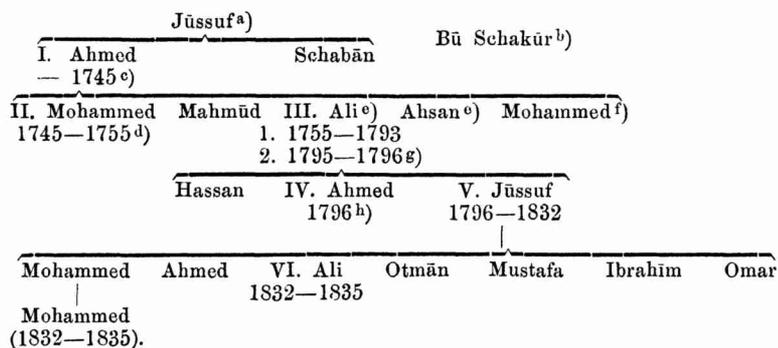
k) Mohammed el Hākim legt 1219 die Regierung zu Gunsten seines Bruders Mohammed el Muntassir freiwillig nieder. Unter des letzteren Regierung rückte ein Tripoliner Heer in Fesän ein, dessen Anführer Mukni sich mit einem Neffen des regierenden Sultans verband, den letzteren besiegte, den Neffen nach siebentägiger Scheinregierung tödtete und sich selbst zum Herrscher von Fesän machte.

Stammbaum der Karamānli,
welche Tripoli und Nebeländer beherrschten.
(Nach verschiedenen Quellen).

Wir sind noch nicht genau unterrichtet über die Herkunft der Karamānli und über das Jahr, wo sie über Tripoli zu herrschen anfangen. Was Herr Gerhard Rohlfs hierüber in seiner Reise von Tripoli nach Alexandria sagt, ist wörtlich und ohne Quellenangabe aus Tully entnommen.

Karamānli heisst im Türkischen ein Karamanier aus der Provinz Karamān in Kleinasien. Zu welcher Zeit aber diese Familie nach Tripoli gekommen ist, das ist gänzlich unbekannt. Es wird sogar gesagt, der Stammvater sei der oben auf Seite 361 Anmerkg. 3 erwähnte Seeräuber Chair ed Dīn*) (Chasse-Diables) aus Karamān.

Die bei den einzelnen Herrschern angegebenen Jahreszahlen sind solche der christlichen Zeitrechnung und geben die Zeit der Regierung an; sie können noch nicht alle als endgültig angesehen werden. Die Reihenfolge der Regenten jedoch scheint sicher zu sein, sie wird durch die römischen Zahlen angedeutet.



a) Vertrag zwischen Sicilien und Tripoli vom 3. Juni 1741, als Brochure gedruckt, in der öffentlichen Bibliothek in Dresden befindlich.

b) Ein Verwandter Ahmed's; vergl. in der Zeitschrift der Deutschen Morgenländ. Gesellschaft, Bd. 18. S. 523—569, Prof. Flügel's Aufsatz über zwei arabische Handschriften in der Universitätsbibliothek in Leipzig.

c) United Service Journal, 1834, Juni-Heft (nach Ausland, 1835, S. 726).

d) La Storia dell' anno 1755, Amsterdam (Venezia), p. 149.

e) Histoire du Règne d'Ali Caramanly Pacha de Tripoly de Barbarie, par Froment de Champ Lagarde. Handschrift in der öffentlichen Bibliothek in Valetta auf Malta.

*) Subtil, Histoire d'Abd-el-Gelil, sultan du Fezzan, assassiné en 1842, in: Revue de l'Orient et de l'Algérie. V. 1844. p. 3.

W. Erman: Begleitworte zu Otto Schütt's Karte des Rio Quanza. 373

f) Neues deutsche Museum. III. 1790. — Ludwig Schlözer's Briefwechsel I, 6. Heft (Rothmann's Reise nach Tripolitanien).

g) Ob Ali die Regierung nach seiner Rückkehr aus Tunis, nachdem die Tunenser den Türken Ali Burgul, der sich 1793 der Gewalt von Tripoli bemächtigt, vertrieben hatten, wieder an sich nahm, kann ich nicht feststellen. Jedenfalls starb er bald darauf.

h) Revue des Deux Mondes, Octobre 1855: La Tripolitaine par M. E. Pellissier de Reynaud.

Die übrigen Angaben aus Zeitungen der betreffenden Zeit.

XVI.

Begleitworte zu Otto Schütt's Karte des Rio Quanza.

Von W. Erman.

(Hierzu 2 Karten, Taff. VII. VIII.)

Die diesem Hefte beigegebenen Karten des Quanzaflusses und der angrenzenden Gebiete von der Mündung bis Malange ist das erste werthvolle Ergebniss der Thätigkeit des Reisenden der Afrikanischen Gesellschaft in Deutschland, Herrn Ingenieur Otto Schütt, der am 12. December 1877 in Loanda landete, und schon am 24. Februar von Malange aus vorliegende Kartenblätter an den Vorstand der Gesellschaft absandte, deren Facsimilereproduction nunmehr vorliegt. Sie bewähren auf das glänzendste den Ruf eines geschickten Topographen, den sich der Reisende für seine früheren zum Zweck von Eisenbahntracirungen gemachten Aufnahmen in Syrien und in den Euphrat-Tigris Ländern erworben hatte, und der vor allem die Aufmerksamkeit der Afrikanischen Gesellschaft auf ihn gelenkt hatte, nicht nur durch die saubere und anschauliche Zeichnung, sondern mehr noch durch die über das gewöhnliche Maas flüchtiger Routenaufnahme weit hinausgehende Reichhaltigkeit des Details.

Bei dem grossen Fortschritt, den diese Karte für die Kenntniss dieses zwar seit Jahrhunderten in portugiesischem Besitz befindlichen, und in den letzten Jahren wiederholt von wissenschaftlichen Reisenden durchzogenen, trotzdem aber kartographisch bisher nur ganz ungenügend darstellbaren Theil von Angola bietet, glaubte der Vorstand mit der Veröffentlichung derselben nicht zögern zu dürfen. Einige Erläuterungen des Reisenden über die seiner Darstellung zu Grunde liegenden Messungen, sowie über die Gewähr der in erfreulicher Menge auf der Karte verzeichneten Höhenmessungen

wären allerdings bei den erheblichen Abweichungen gegen frühere Darstellungen und Angaben erwünscht gewesen, hätten aber sobald nicht beschafft werden können, da Schütt zu Anfang Juli d. J. Malange verlassen hat, um in nördlicher Richtung durch völlig unbekanntes Gebiet nach dem Lande der Luba vorzudringen und womöglich darüber hinaus die nördlichste Biegung des Congo zu erreichen.

Von der Alexandersonschen Karte des unteren Quanza von der Mündung bis Dondo (Journal of the R. Geogr. Society. Vol. 46. Tafel 17) unterscheidet sich Schütt's Darstellung nicht nur im Detail des Flusslaufs, sondern mehr noch in der allgemeinen Lage und Richtung desselben. Der Lauf des Quanza ist bei Alexanderson von Bom Jesus an allmählig so weit nach Norden verschoben, dass die Breitendifferenz zwischen seiner und Schütt's Karte für Dondo etwa 20' beträgt! Die Länge von Dondo, die auf beiden Karten etwa $14^{\circ} 49'$ O. Gr. beträgt, weicht wiederum nicht unerheblich von dem aus Mohr's Beobachtungen abgeleiteten Mittel ($14^{\circ} 34' 11''$) ab (vergl. Correspondenzblatt der Afrikan. Gesellschaft Bd. 2. S. 39). Der auffallendste, und, da für beide Angaben die Kenntniss der Grundlagen fehlt, leider vorläufig unlösbare Widerspruch, aber besteht zwischen der Schütt'schen Höhenangabe für Pungo Andongo von 1280 m ü. d. M. und der von Lux für denselben Punkt gegebenen von nur 557 m (vergl. Correspondenzblatt Bd. 2. S. 92.)

Einige den Briefen des Reisenden entnommene zum Verständniss des Kartenbildes erforderliche Bemerkungen sind auf Blatt 1. unter dem Titel angebracht; hier möge noch erwähnt werden, dass der Zeichnung eine Originalaufnahme in 1:20,000 zu Grunde liegt. Die beiden Abschnitte des Quanza zwischen der Barre und Sagua und zwischen Baracca und Massangano können, da sie nur vom Dampfer aus aufgenommen wurden, nicht ganz auf dieselbe Genauigkeit Anspruch machen, wie die übrige Karte, doch erklärt Schütt auch diese Theile für zuverlässiger als die erwähnte Alexandersonsche Karte.

Ueber weitere, und da sie ganz unbekannte Gebiete berühren, noch wichtigere Aufnahmen, die der Reisende im April auf einem achttägigen Ausflug von Malange gegen Süden gemacht hat, sind bisher leider nur kurze briefliche Mittheilungen eingegangen. Ein ausführlicher Bericht nebst Karte ist nun wohl schwerlich vor Beendigung der hoffentlich erfolgsgekrönten grossen Reise zu erwarten.

XVII.

Das Northern Territory, Nord-Territorium, der Colonie Süd-Australien.

Von Henry Greffrath.

Unter dem Northern Territory des australischen Continents versteht man das grosse Gebiet, welches im Norden vom Indischen Ocean, im Süden vom 26° südl. Br., im Osten von 138° und im Westen von 129° östl. L. Gr. begrenzt wird. Es umfasst 531,402 □Miles oder 340,097,280 Acres Land, und ist damit fast viermal so gross wie das heutige Königreich Preussen.

Bekanntlich war es am 25. Juli 1862 dem grössten unter den australischen Reisenden, dem wenige Jahre darauf verstorbenen Schotten John McDouall Stuart, zum ersten Male gelungen, Central-Australien von Süd nach Nord zu durchkreuzen. Als er am 17. December desselben Jahres von dieser berühmten Reise wieder in Adelaide eintraf, war der Jubel gross. Die Heimkehrenden wurden mit Adressen, Festlichkeiten und vielen sonstigen Auszeichnungen förmlich überschüttet. Der Einzug in Adelaide, welchem ich das Vergnügen hatte beizuwohnen, wird mir unvergesslich bleiben.

Der damalige Gouverneur der Colonie Süd-Australien, Sir Dominick Daly, sein Ministerium unter George M. Waterhouse als Premier, ja die ganze Colonie schwärmten nun für die Erwerbung dieses grossen, bisher herrn- oder vielmehr coloniellen Areal. Man petitionirte in diesem Sinne an die englische Regierung, und diese machte denn auch aus der Einwilligung keine weitere Schwierigkeit. Süd-Australien hatte damit seinen Flächeninhalt, nach der jetzigen officiellen Berechnung, auf 903,690 □Miles (42,501 d. geogr. □Meilen) oder 578,361,600 Acres erweitert und war die zweitgrösste Colonie*) des australischen Continents geworden. Es war dies freilich, wie die Erfahrung sattsam gelehrt hat, ein sehr übereilter Schritt, welcher später oft genug bereut worden ist.

*) Die grösste unter den australischen Colonien ist West-Australien mit 978,299 □Miles, aber sie ist zugleich die unbedeutendste und wird auch nur eine Küstenansiedelung ohne viel Bedeutung bleiben, da ihr Landgebiet nicht weit vom Meere und zum sehr grossen Theile auch schon von da ab durch und durch culturunfähig ist.

Es wurde nun parlamentarisch beschlossen, irgendwo an der Nordküste des Northern Territory 500,000 Acres Land vermessen zu lassen und in dieser Weise den Grund zu einer jungen Filialcolonie im Norden zu legen. Um die Kosten dazu sowie die einer ersten Ansiedelung überhaupt aufzubringen, ward dies Land, in Sectionen von je 320 und 160 Acres und in Stadtparcellen von je $\frac{1}{2}$ Acre vertheilt, im vorweg zu festen Preisen — der Acre mit 7 s. 6 d. oder 7 Mark 50 Pf., und jeder Section wurde eine Stadtparcelle frei zuertheilt — für Kauf ausgedoten und fand auch in März 1864 sowohl in Süd-Australien als in England willig Abnehmer. In dieser Weise kamen £ 91,917. 15 s. zusammen. Die südastralische Regierung übernahm dabei die Verpflichtung, spätestens nach Ablauf von fünf Jahren oder bis zum 1. September 1869 das vermessene Land anzuweisen, damit es unter die resp. Zeichner verloost werde.

Man beeilte sich, das nöthige Personal von Feldmessern und assistirenden Arbeitern zusammenzubringen und stellte an die Spitze der Gesellschaft den Oberstlieutenant Boyle Travers Finniss. Dieser Mann war von Hause aus Feldmesser und hatte als alter Colonist die höchsten amtlichen Stellungen in der Colonie bekleidet, war Finanzminister, Commandeur der Bürgermiliz und im Jahre 1854 sogar stellvertretender Gouverneur gewesen. Man glaubte allgemein, dass eine bessere Wahl sich nicht leicht hätte treffen lassen.

Die Expedition nach dem Northern Territory lief am 29. April 1864 auf dem Schiffe Henry Ellis von Port Adelaide aus. Die Ausrüstung war eine vorzügliche, und es fehlte, im weitesten Sinne des Worts, an nichts. Man traf Ende Juni in Adam Bay, in $12^{\circ} 13'$ südl. Br. und $131^{\circ} 31'$ östl. L. Gr., ein und landete. Die südastralische Regierung hatte zwar dem Obersten diesen Ort empfohlen, aber ihn damit in keiner Weise binden wollen. Seine Instruction lautete vielmehr, die Ansiedelung nur dort anzulegen, wo sich das geeignetste Terrain dazu vorfinde, und dabei sollte er seinem freien Urtheile folgen.

Die hohen Erwartungen, mit denen man sich über diese Expedition herumtrug, sanken bald auf Ebbe. Der Oberst war seiner Aufgabe nicht im entferntesten gewachsen. Er geberdete sich wie ein kleiner Pascha, exercirte lieber seine Leute militärisch ein und ergriff die Gelegenheit, als die Eingeborenen einmal einige Vorräthe gestohlen hatten, gegen diese eine Art Feldzug zu unternehmen und dabei, gegen alles Urtheil, Proben seines Feldherrntalents an den Tag zu legen. Es entstanden auch bald zwischen ihm und seinen Untergebenen arge Zwistigkeiten, welche zur vollständigen Desorganisation führten. Trotz aller Vorstellun-

gen und Warnungen bestand er eigensinnig darauf, dass bei Escape Cliffs an der Adam Bay die Vermessung vorgenommen werde. Kein schlechterer, unpassenderer Ort hätte gewählt werden können. Die Ufer erheben sich dort nur auf der Länge von einem Viertel einer englischen Meile kaum dreissig Fuss über den Meeresspiegel, und der Hafen bildet nichts weiter als eine offene Rhede. Die Vermessungen fingen hier wirklich an, machten aber — was im Grunde ziemlich gleichgültig war — sehr geringe Fortschritte, und die Zeit verging mit Nichtsthun. Der Oberst verliess sogar einmal, ohne die Erlaubniss dazu zuvor einzuholen, das Northern Territory und machte, der Abwechslung wegen, eine angenehme Seereise nach Timor.

Etliche Mitglieder der Gesellschaft ekelten diese widerwärtigen Vorgänge derartig an, dass sie es wagten, in einem kleinen Boote, welches sie „Forlorn Hope“ nannten, von Adam Bay aus eine 1600 Miles lange Seereise nach Champion Bay, in 28° 45' südl. Br. an der Westküste von Australien, zu unternehmen, um von da aus in einem grösseren Schiffe nach Adelaide zurückzukehren. Sie brachten bei ihrer Ankunft den traurigen Stand der Northern Territory-Angelegenheit vor die Regierung, und ihr Bericht rief die grösste Indignation in der Colonie hervor. Oberst Finnis wurde sofort aufgefordert, sich zu rechtfertigen und ward, als ihm dies schlecht gelang, im Jahre 1867 zurückberufen. Drei Jahre waren völlig nutzlos verstrichen!

Zunächst trat nun interimistisch der Oberfeldmesser Mr. J. T. Manton an die Stelle des Mr. Finnis. Man hatte sich völlig überzeugt, dass Adam Bay kein geeigneter Ort für eine Ansiedelung sei, und stellte die Frage, ob es überhaupt nicht gerathen sei, den Selectors, d. i. den Zeichnern auf Land im Northern Territory, die praenumerando eingezahlte Kaufsumme zurückzuerstatten und das ganze Project fallen zu lassen. Namentlich war es auch ein bedeutender Politiker und Rechtsgelehrter in Adelaide, der Honorable Mr. James P. Boucaut Q. C., jetzt Premier und Finanzminister der Colonie Süd-Australien, welcher zu diesem Schritte ernstlich rieth. Dass er nicht befolgt wurde, war ein grosser Fehler, für den Süd-Australien später finanziell schwer zu büssen hatte. Man sprach immer gern viel von der Ehre der Colonie, welche in diesem Unternehmen engagirt sei, was aber in der That nichts weiter war, als eine unverständliche Phrase. Kurz, die südaustralische Regierung schickte den um die Beschiffung des Murray-Flusses hochverdienten Capitain Cadell mit einer Gesellschaft nach dem Gulf of Carpentaria ab, um die dortige Küste für den Zweck einer etwaigen Ansiedelung

näher zu erforschen. Allein der Bericht, welchen er dann über seine Forschung einlieferte, war geradezu ein lächerlicher und verdiente die Verachtung, welche darüber allgemein laut ward.

Die Northern Territory-Angelegenheit fing an kritisch zu werden. Die fünf Jahre, welche sich die Regierung für die Vermessung des zugesagten Landes ausbedungen hatte, waren bald verstrichen und noch immer lag kein positives Resultat vor. Escape Cliffs war aufgegeben, und die Finness-Party zurückbeordert. Was nun thun? Guter Rath war hier sehr theuer. Die Selectors in England standen unter dem Einflusse des Adelaider Banquier S. Tomkinson, welcher mittlerweile sehr richtig herausgefunden hatte, dass es, trotz aller Anpreisungen, doch wenig aussichtsvoll mit dem Northern Territory bestellt sei. Sie erklärten, dass sie sich auf eine spätere Ueberweisung des ihnen zukommenden Landes nicht einlassen würden und verlangten ihr eingezahltes Geld mit fünf Procent Zinsenvergütung zurück. Darauf wollte sich die Regierung denn doch nicht so ohne Weiteres einlassen und sann auf einen Ausweg. Das Parlament genehmigte eine Bill, nach welcher den Selectors oder Zeichnern als Entschädigung für die sich vernothwendigende Verzögerung das doppelte Areal später zuertheilt werden sollte.

Zur schleunigen Ausführung trat die Regierung jetzt mit dem Generalfeldmesser der Colonie, Mr. G. W. Goyder, einem ebenso befähigten als energischen Mann, in Unterhandlung. Derselbe erklärte sich auch bereit, gegen Gewährung einer angemessenen Gratification eine für eine Ansiedelung passende Gegend an der Küste des Northern Territory auszusuchen und das verlangte Areal zu vermessen. Mit einem ausgezeichneten Personal, welches er sich selber ausgewählt hatte, reiste er am 27. December 1868 von Port Adelaide aus nach der Nordküste ab und vollendete in der ersten Hälfte des Jahres 1870 die grosse Arbeit. Er entschied sich für Port Darwin in $12^{\circ} 28' 30''$ südl. Breite und $130^{\circ} 52'$ östl. Länge Gr. Als King in den Jahren 1818 bis 1822 die Nordküste von Australien vermessen, besuchte er auch diesen vortrefflichen Hafen und benannte ihn nach dem ihn begleitenden und später so berühmt gewordenen Naturforscher Dr. Darwin. Hier legte Mr. Goyder eine Stadt in spe aus, welche den Namen Palmerston erhielt und die Hauptstadt der jungen Colonie werden soll. Was in fast fünf Jahren nicht hatte ausgeführt werden können, beendete er in Monaten.

Es waren 653,809 Acres vermessen worden. Aber die Regierung erreichte ihren Zweck nicht, denn es wurden nur $274,670\frac{1}{2}$ Acres von Selectors übernommen. Die grössere An-

zahl derselben — namentlich die in England, welche unter dem Einflusse des Adelaider Banquiers standen — weigerte sich entschieden, das ihnen zuständige Areal jetzt noch, nachdem der stipulirte Termin der Ueberweisung längst verstrichen war, zu acceptiren. Es kam zum Prozess, in welchem, wie sich voraussehen liess, die südaustralische Regierung durch alle Instanzen, bis zum Privy Council der Königin hinauf, zur Rückzahlung der von den klagbar gewordenen Selectors eingezahlten Kaufsumme mit Zinsen, in der Höhe von £ 73,396 12 s., verurtheilt wurde. Als der Banquier über diesen Ausgang sofort von London aus telegraphisch benachrichtigt ward, liess er, gleichsam zum Hohne der Colonie, die Glocken auf dem Rathhause in Adelaide läuten. Sein Schamgefühl als alter Colonist war ihm abhanden gekommen, und die Colonie dankte es ihm mit Verachtung.

Port Darwin umfasst als Hafen mehrere Quadrat-Miles, und seine Tiefe schwankt zwischen vier und fünfzehn Faden. Zur Fluthzeit steigt das Wasser um 16—24 Fuss an, während bei Ebbe viele Riffe sichtbar werden. An der Küste erheben sich theils hohe Klippen, theils treten mächtige Felsblöcke und eine Menge Geröll auf, in Abwechselung mit Strichen sandigen Strandes. Ueppige Vegetation erstreckt sich hier und dort bis ans Meer. Mehrere Arme des Hafens schneiden tief ins Land ein und sind mit Mangroves (*Avicennia*) dicht bewachsen. Dieser merkwürdige Baum, welcher einen dichten Vegetationsgürtel sowohl an den Ufern der Flüsse als an der Seeküste bildet, wuchert unter dem Einflusse von Ebbe und Fluth. Zahlreiche Wurzeln laufen vom Stamme aus und scheinen mehr auf der Oberfläche der Erde zu ruhen, als in dieselbe einzudringen. Es kommen viele Varietäten des Mangrove vor, unter denen sich manche durch besondere Schönheit im Holze auszeichnen. Die Rinde enthält guten Gerbe- und auch Farbestoff, und die Asche soll reich an Pottasche sein. Der bedeutendste unter den Armen des Port Darwin ist derjenige, welcher, 39 Miles von der Meeresküste entfernt, nach Southport, dem Hauptdepôt für Güter, die für die Goldfelder bestimmt sind, führt und sich mit grösseren Schiffen befahren lässt.

Palmerston ist unmittelbar am Rande des Port Darwin angelegt und breitet sich über einen Flächenraum von 800 Acres aus. Die hauptsächlichsten Gebäude sind gegenwärtig die Wohnung des Government-Resident (Sub-Gouverneurs), Mr. E. Price, eine Anzahl Regierungsgebäude, die Localitäten des Ueberlandtelegraphen und des britischen Cabels, ein Bankgebäude und ein Auctionssaal. Die meisten Leute wohnen unter Zelten oder in Hütten.

Das Land, welches der Küste zunächst anliegt, ist meistens niedrig und ohne alles Interesse. Nur an wenigen Stellen erhebt es sich mehr als 100 Fuss über den Meeresspiegel, und hier auch nur in Form von Klippen, welche aus Sandstein, Mergel und Eisenstein bestehen. Die Niederungen sind entweder sandige Strände oder — und das ist das Gewöhnlichere — sumpfige mit Mangroves dicht bestandene Ebenen. Die unmittelbar dahinter sich ausbreitende Gegend ist fast durchweg flach, und besondere Landmarken zeigen sich nur selten. In einer Entfernung von 30—100 Miles tritt Tafelland, in der Höhe von 300—900 Fuss, auf, welches in der Nähe des Victoria-Flusses bis zu 1700 Fuss ansteigt.

An der Meeresküste des Northern Territory münden wichtige Flüsse. Dahin zählen der Roper, Liverpool, South Alligator, East Alligator, Adelaide, Daly (Catherine) und Victoria, welche sämmtlich selbst für grössere Fahrzeuge, zum Theil auf 100 Miles und darüber, wie der Roper, schiffbar sind.

Im Northern Territory herrschen zwei klimatische Verschiedenheiten: die nasse Saison von October bis April, und die trockene von Mai bis September. Die Wandelungen in beiden Perioden sind so gleichförmig und regelmässig, dass man sie fast auf einen Tag vorausbestimmen kann. Die nasse Jahreszeit kündigt sich an, sobald die Sonne im Frühlingsäquinocium, d. i. September, den Aequator passirt hat. Der starke Ostsüdost-Monsoon, welcher in der trockenen Jahreszeit continuirlich geweht hatte, hört auf, und Windstillen oder schwache, veränderliche Winde treten an dessen Stelle. Das Wetter wird ungemein heiss. Kleine Gewitterwolken sammeln sich an und nehmen von Tag zu Tag an Umfang und Dichtigkeit zu, bis sie sich in furchtbaren Gewittern mit Sturm und Regengüssen entladen. Die Gewitter stellen sich zunächst alle vier oder fünf Tage ein und mehren sich dann, bis sie Ende November fast alle Tage vorkommen. Die Regenmenge, welche jedes Mal fällt, beträgt ungefähr einen Zoll. Im December gewinnt der Nordwest-Monsoon allmählig die Oberhand und weht, wenn man von gelegentlichen Windstillen absieht, fast ununterbrochen. Die Gewitterstürme hören auf und der Himmel bewölkt sich. Die Atmosphäre sättigt sich derartig mit Wasserdämpfen, dass Lederarbeiten beschimmeln, der Einband von Büchern erweicht und Zucker und Salz, wenn der Luft ausgesetzt, flüssig werden. Der Nordwest-Monsoon bringt fast alle Tage Regen, und steigert sich dessen Heftigkeit bis Ende Januar oder Anfang Februar, wo er dann in vollster Stärke einsetzt und mit seinen reichen und befruchtenden Schauern bis ins Innere des

Continents vordringt*). Im Jahre 1871 fielen einmal in der Zeit von nur zehn Minuten nicht weniger als $2\frac{3}{4}$ Zoll und in den ersten sechs Tagen des Januar 1877 ward in Palmerston ein Regenfall von sechzehn Zoll registriert. In dieser Zeit herrscht dichte, feuchte Luft vor. Die Wolken ziehen sehr niedrig und vom Winde gejagter Nimbus eilt mit grosser Schnelligkeit von Nordwest nach Südost. Die höchste Temperatur im Schatten stellt sich am Tage auf 96° Fahrenheit ($28\frac{1}{2}^{\circ}$ R.), und die niedrigste während der Nacht auf 65° F. (15° R.)

Bei Annäherung des Herbstäquinoctiums verschwindet der Nordwest-Monsoon allmählig. Es folgen Windstillen, veränderliche Winde, Gewitterstürme und drückende Schwüle, bis Ende April, wo es kühler wird, der Südost-Monsoon zur Herrschaft gelangt, und damit auch wieder die trockene Jahreszeit. Dieser Wind, welcher die ganze Saison hindurch sich behauptet und fast immer mit grosser Stärke, zumal im Juni und Juli, weht, bringt einen klaren Himmel, angenehmes Wetter und starken Thau mit sich. Die Nächte und Morgen werden recht kühl, so dass man ohne wollene Decken nicht gut schlafen kann. Nur in Port Darwin und an anderen Orten unmittelbar an der Küste hört dieser Monsoon gewöhnlich des Nachmittags auf zu wehen, und es erhebt sich dann gelegentlich eine Seebrise, welche aber rein local ist und sich auch nur auf etliche Miles ins Land hinein erstreckt. Die Atmosphäre ist trocken und um Mittag recht heiss. Das Maximum der Temperatur im Schatten am Tage steigt auf 89° F. ($25\frac{1}{3}^{\circ}$ R.) und das Minimum in der Nacht fällt auf 56° F. (11° R.).

Die meteorologischen Beobachtungen in Palmerston umfassen erst neun Jahre. Wir geben in folgender Tabelle die Regenmenge, welche in den einzelnen Jahren dieses Zeitraums während der nassen Saison (die trockene ist so gut wie absolut trocken, fast

*) Das Vordringen des Nordwest-Monsoon nach Süden zu hängt natürlich immer von seiner Stärke ab. Während er in manchen Jahren kaum die Mac Donnell Ranges in $23^{\circ} 30'$ südl. Br. erreicht, streicht er zu anderen Zeiten sogar bis zur Südküste hin. Dies war ausnahmsweise in der Mitte Februar 1877, dem sonst trockensten Monate im südlichen Australien, der Fall, wo die ungewöhnlich grosse Regenmenge, welche fiel und an manchen Orten verheerende Ueberschwemmungen veranlasste, eine Wirkung des Nordwest-Monsoon war. Die bisherigen meteorologischen Beobachtungen, die freilich erst einen kurzen Zeitraum umfassen, lassen doch schon so viel erkennen, dass eine verhältnissmässig trockene Saison im Norden des Northern Territory von December bis März auch eine trockene Jahreszeit von April bis Juli in den angesiedelten Districten Süd-Australiens zur Folge hat.

ohne jede Spur von Regen) in Palmerston fiel, und vergleichen damit die auf dem Observatorium der City of Adelaide in $34^{\circ} 57'$ südl. Br. und $138^{\circ} 38'$ östl. L. Gr., an der Südküste der Colonie Süd-Australien, in denselben Jahren registrirte.

Regenmenge in Palmerston:		Regenmenge in Adelaide:	
1869/70 . . .	62.153 Zoll.	1870	23.839 Zoll.
1870/71 . . .	61.784 "	1871	23.247 "
1871/72 . . .	77.873 "	1872	22.660 "
1872/73 . . .	62.627 "	1873	20.997 "
1873/74 . . .	57.570 "	1874	17.228 "
1874/75 . . .	56.000 "	1875	29.079 "
1875/76 . . .	63.030 "	1876	13.434 "
1876/77 . . .	67.420 "	1877	24.949 "
1877/78 . . .	47.590 "	1878 (bis Ende Juli)	16.468 "

Im Jahre 1875/76 wurde auf den verschiedenen Stationen des Ueberlandtelegraphen von Port Darwin herab bis zum Peake (636 Miles nördlich von Adelaide) folgende Regenmenge registrirt. In Southport fielen 63.120 Zoll, in Yam Creek 42.190, in Pine Creek 34.750, am Catherine R. 43.570, bei Daly Waters 24.845, am Powell Creek 14.640, am Tennant Creek 17.010, am Barrow Creek 14.164, an Alice Springs 6.261, an Charlotte Waters 1.709 und am Peake 1.690. Wir lernen daraus, dass der Regenfall, welcher im tropischen Nord-Australien ein ganz ausserordentlicher war, sich von da ab nach dem Süden zu allmählig verringerte, bis er in Central-Australien an Alice Springs, an Charlotte Waters und am Peake sein Minimum erreichte. Von dort bis zur Südküste mehrte er sich wieder stufenweise.

In den fünf Monaten vom 1. November 1876 bis Ende März 1877, also in der regenreichsten Zeit, summirte die Regenmenge in Palmerston auf 64.080 oder acht Zoll über den Durchschnitt der letzten sieben Jahre, in Southport auf 66.730, in Yam Creek auf 55.210, in Pine Creek auf 47.410, am Catherine R. auf 37.650, an Daly Waters auf 43.284 und am Powell Creek auf 29.830 Zoll. Nach siebenjährigen Beobachtungen fielen in Port Darwin durchschnittlich im Januar 13.875, im Februar 11.815, im März 10.172, im April 5.670 Zoll Regen.

Im Jahre 1877 erreichte die Regenmenge auf den einzelnen Stationen des Ueberlandtelegraphen, wo zugleich meteorologische Beobachtungen angestellt werden, folgende Höhen. Die den Orten in Parenthese beigefügte Meilenzahl zeigt deren südliche Entfernung von Port Darwin an.

Das Wachsthum geht gleich nach Beginn der Regenzeit ausserordentlich rasch vor sich, und das Land begrünt sich in kurzer Zeit mit dem üppigsten Grase bis zur Höhe von 8 bis 12 Fuss. Zu Anfang Mai gelangt das Gras zur Reife und wird dann verbrannt. Auf Ebenen und an fruchtbaren Stellen grünt es zum zweiten Male wieder aus, erhält sich so ziemlich die ganze Saison hindurch und dient als Futter.

Von Cholera und specifischen Krankheiten der heissen Zone blieb das Northern Territory bisher so ziemlich frei, und das Klima kann überhaupt wohl im Allgemeinen ein gesundes genannt werden. Zwar treten, in der Regel gleich nach der nassen Jahreszeit, öfters Fieber auf, dieselben beschränken sich aber mehr auf die niedrigen Gegenden und sind bei gehöriger Vorsicht auch nicht so gefährlich. Doch dauert es gewöhnlich lange, ehe wieder völlige Genesung eintritt. Fliegen, Mosquitos und andere Insecten sind eine entsetzliche Plage, zumal von Januar bis April, und Mosquitos-Netze braucht man allgemein. Das Arbeiten im Freien halten Europäer nicht lange aus, dazu sind Coolies nöthig.

Die einheimischen Bodenproducte des Northern Territory liefern kaum etwas für den Unterhalt des civilisirten Lebens, reichen aber für die Eingeborenen aus.

Die Gräser sind nahrhaft, und Rindvieh und Pferde gedeihen gut darauf. Weniger lässt sich dies von Schafen in der Nähe der Küste sagen, mit Ausnahme etwa der sächsischen Merinos, welchen die Nahrung besser zusagt. Buffalos scheinen im Northern Territory vortrefflich fortzukommen. Grosse Heerden davon finden sich auf der 35 Miles von Port Darwin liegenden Melville-Insel, und in Port Essington sind sie so zahlreich, dass die Messrs. Lewis, Levi and Way dort neuerdings ein Arcal von 1200 Quadrat-Miles von der südaustralischen Regierung in Pacht genommen haben, um die wilden Heerden zusammenzutreiben und zusammenzuhalten, und den Markt von Port Darwin damit zu versorgen.

Schon im Jahre 1862, als John McDonall Stuart von seiner berühmten Reise durch Central-Australien zurückkehrte, regte der Telegraphen- und (jetzt auch) Generalpostdirector der Colonie Süd-Australien, Mr. Charles Todd, den Gedanken an, die Südküste mit der Nordküste durch einen Ueberlandtelegraphen in Verbindung zu bringen. Aber die damaligen finanziellen Verhältnisse — die Jahresrevenue betrug kaum £ 550,000 — der erst 135,000 Seelen zählenden Colonie erlaubten ein so kostspieliges Unternehmen noch nicht. Als dann die Ansiedelung um Port Darwin erfolgte, wurde, bei dessen isolirter Lage und geringem Seeverkehr mit den alten Colonien, eine derartige Ausführung ge-

bieterisch. Da trat nun im Jahre 1870 in London die British-Australian Telegraph Company ins Leben, welche die Legung eines Cabels von Singapore über Java nach der Nordküste Australiens beabsichtigte. Es bewarben sich die beiden Colonien Süd-Australien und Queensland, deren Gebiete bis an die Nordküste reichen, angelegentlichst um das Cabelende, mit welchem sie einen Ueberlandtelegraphen in ihre angesiedelten Districte verbinden wollten. Die Offerte Süd-Australiens ward zuletzt angenommen, und diese Colonie verpflichtete sich der Compagnie gegenüber, bis zum 1. Januar 1872 einen Ueberlandtelegraphen von Port Augusta, an der Spitze des Spencer Golf, durch Central-Australien nach Port Darwin, wo der Cabel landen sollte, fertig zu stellen. Diese grosse Arbeit ward der Oberaufsicht des Mr. Charles Todd überwiesen. Je 600 Miles zu beiden Enden, wo man der Schwierigkeiten weniger erwartete, wurden in Verdung gegeben, während Mr. Todd die Arbeiten auf der Centralsection, welche ebenfalls eine Länge von ungefähr 600 Miles hatte, in Person leitete. In Folge unvorhergesehener Schwierigkeiten auf der nördlichen Section, deren Unternehmer der Aufgabe nicht gewachsen waren und entlassen werden mussten, wurde der Ueberlandtelegraph aber erst am 22. August 1872, also 8 Monate nach der stipulirten Zeit, fertig. Seine Länge, d. i. von Port Augusta bis Port Darwin, bemass 1758 Miles, und die Kosten, welche ursprünglich auf £ 120,000 veranschlagt waren, hatten sich auf über £ 372,000 gesteigert. Die hölzernen Pfähle mussten indess bald auf einer langen Strecke, wo sie durch die gefräßigen weissen Ameisen völlig zerstört worden waren, durch eiserne Stangen ersetzt werden, wie denn die südaustralische Regierung überhaupt beabsichtigt, auf der ganzen Linie dergleichen nach und nach einzuführen. Zwar werden sich die Anlagekosten des Ueberlandtelegraphen, welche im Jahre 1876 schon auf £ 426,722 angeschwollen waren, dadurch beträchtlich erhöhen, aber es wird auch wieder an späteren Reparaturkosten sehr viel gespart werden. Bis Ende Juli 1876 waren eiserne Stangen von Southport ab bis hundert Miles südlich von der Barrow Creek-Station, also auf einer Länge von ungefähr 830 Miles, gesetzt. Von einer Verzinsung des Anlagekapitals durch die Einnahmen kann bisher nicht die Rede sein, und es wird auch wohl nicht sobald dazu kommen. Im Jahre 1875 überstiegen die Betriebskosten die ganze Einnahme um £ 943, und im Jahre 1876, wo längere Unterbrechungen eintraten, stellte sich die Differenz noch wesentlich höher.

Der Cabel der British-Australian Telegraph Company, welcher £ 650,000 gekostet hat, war schon am 20. November 1871 ge-

legt und für den Betrieb fertig. Allein am 25. Juni 1872 verlor er wieder seine Sprache, und es gelang erst am 21. October, die zerrissenen Enden aufzufischen und zu spleissen. Von diesem Tage ab trat der regelmässige Verkehr mit den übrigen Continenten der Erde ein und blieb so, von kurzen Unterbrechungen auf der Landlinie abgesehen, bis zum 28. März 1876, an welchem Tage auf der Penang-Madras-Linie eine Störung eintrat, die erst am 24. August 1876 gehoben ward. Aber auch der Port Darwin- und Banjoewangi-Cabel erlitt am 24. April 1876 einen Bruch. Ungefähr 180 Miles von Port Darwin hatte derselbe an einem Corallenriffe herabgehangen und war durch stete Reibung so fehlerhaft geworden, dass ein langes Ende von 73 Miles neu eingesetzt werden musste, welche Arbeit vor dem 7. August nicht beendet werden konnte. Bald darauf trat eine abermalige Störung auf der Batavia-Singapore-Linie ein, welche vom 22. October bis zum 30. November anhielt. Diese Unterbrechungen im Cabel, theils durch Reibung auf dem unebenen Meeresboden, theils durch Insecten, welche die Guttaperchadecke durchfrassen, veranlasst, wiederholten sich auch in den Jahren 1877 und 1878. Um nun dieselben nicht allzu fühlbar für das Geschäfts- und Privatleben zu machen, schlossen die australischen Colonien mit der Netherlands-India Steam Navigation Company in Batavia folgenden Vertrag ab. Diese Gesellschaft hat, im Falle eines Cabelbruches zwischen Port Darwin und Banjoewangi oder zwischen Batavia und Singapore, wenigstens dreimal im Monate die angesammelten Depeschen vermittelst Dampfer nach der nächsten Station zu befördern und erhält für jede Fahrt (d. i. hin und zurück) resp. £ 1700 und £ 1050, welche Summe auf die sämmtlichen australischen Colonien nach Verhältniss ihrer Bevölkerung zu vertheilen ist.

Handel und Wandel in Australien sind aber jetzt zu sehr auf den täglichen telegraphischen Verkehr mit den übrigen Continenten angewiesen, so dass immer grosse pecuniäre Nachtheile mit Unterbrechungen verknüpft sind. Die öffentliche Stimme sprach sich daher für Legung einer zweiten Cabellinie aus. In Folge dessen wurde am 25. Januar 1877 in Sydney eine internationale Conferenz abgehalten, auf welcher von Delegirten der australischen Colonien, mit Einschluss von Tasmanien und Neu-Seeland, die Angelegenheit weiter erörtert ward. Es wurden drei verschiedene Anträge gestellt:

1. Die Legung eines Cabels von Nordwestcap, West-Australien, nach Banjoewangi an der Südostküste von Java,
2. die Legung eines Cabels von Singapore nach Cape York an der Nordspitze von Queensland,

3. die Legung eines zweiten Cabels von Singapore direct nach Banjoewangi, auf welcher Linie insbesondere bisher mancherlei Störungen eingetreten waren und wo die Depeschen durch die der englischen Sprache unkundigen niederländischen Telegraphisten am Landtelegraphen von Batavia nach Banjoewangi oft derartig verstümmelt wurden, dass sie völlig unverständlich in Australien eintrafen.

Keiner dieser Anträge hatte eine Majorität für sich. Die Vertreter der drei Colonien Neu-Süd-Wales, Victoria und Süd-Australien, welche für den dritten Antrag gestimmt hatten, hielten dann eine besondere Conferenz ab und einigten sich wegen der Legung einer zweiten und zwar directen Cabellinie zwischen Singapore und Port Darwin. Die weiteren Verhandlungen in dieser Angelegenheit wurden dem Ministerium in Victoria überlassen. Im Mai 1878 fand dann eine abermalige Versammlung von Ministern der australischen Colonien (nur Neu-Seeland und West-Australien waren nicht vertreten) in Melbourne statt; welche am 18. Mai beendet ward. Sie führte zu einem Vertrage mit dem Delegirten der Eastern Extension Telegraph Company in London, dem Colonel Glover. Nach demselben verpflichtet sich diese Gesellschaft, ein zweites Cabel von Port Darwin nach Banjoewangi, von da, unter Vermeidung des Landtelegraphen auf Java, direct nach Singapore und von hier weiter nach Penang zu legen. Die diesem Vertrage sich anschliessenden Colonien — und wie es scheint, werden wohl alle Colonien, was Neu-Seeland schon gethan, beitreten — gewähren dafür auf 20 Jahre eine jährliche Subsidie von £ 32,000, welche nach der Kopfzahl ihrer resp. Bevölkerung zu repartiren ist. Für Regierungsdepeschen soll nur die Hälfte und für Zeitungsdepeschen nur ein Viertel vom für Privatdepeschen geltenden Tarife berechnet werden.

Die Cabel- und Telegraphenlänge von Port Darwin bis Falmouth, England, misst 12,250 Miles. Eine einfache Depesche (20 Worte) von Melbourne bis London kostete früher £ 9. 8 s. 6 d. oder ungefähr 190 Mark, und dabei war es gleich, ob die Depesche weniger Worte als 20 enthielt oder nicht. Seit Januar 1876 wird aber die Depesche nach der Zahl ihrer Worte berechnet, und zwar jedes Wort mit 10 s. 6 d., so dass 20 Worte jetzt £ 10. 10 s. oder 214 Mark kosten würden. Für unverständliche Depeschen — und durch die holländischen Telegraphisten auf Java werden sie, wie schon oben angedeutet ward, oft genug sinnlos gemacht —, die repetirt werden müssen, muss, unbilliger Weise, die Hälfte des Tarifs noch einmal entrichtet werden. Auf der Strecke des australischen Ueberlandtelegraphen wurden an-

fänglich für eine einfache Depesche 14 s. oder reichlich 14 Mark berechnet, im Jahre 1875 ward jedoch der Tarif auf 10 s. herabgesetzt und für jedes weitere Wort werden 9 d. oder 75 Pf. in Ansatz gebracht.

Im Jahre 1875 liefen 4873 und im Jahre 1876 nur 3514 Cabeldepeschen ein und ergaben eine Einnahme von resp. £ 51,215 und £ 38,306, dagegen gingen 4846 und 3151 von Australien ab mit einem Ertrage von resp. £ 52,787 und £ 38,998. Im Jahre 1877 trafen 6581 Cabeltelegramme ein und 5901 wurden abgesandt.

Wir wollen hier ein grossartiges Project nicht unerwähnt lassen, zu dessen Verwirklichung bereits der Anfang gemacht wird. Wir meinen den Bau einer transcontinentalen Eisenbahn von Port Augusta am Spencer Golf nach Port Darwin. Nachdem frühere Privataneerbietungen als unvortheilhaft zurückgewiesen werden mussten, hat das Parlament von Süd-Australien am 18. Juli 1876 den Bau einer Eisenbahn von Port Augusta nordwärts bis zu einem Punkte in 30° 8' südl. Br. und 138° 10' östl. L. Gr., welcher „Government Gums“ heisst, beschlossen. Diese Bahn, deren Kosten auf £ 1,008,242 oder £ 4709 pro Mile veranschlagt sind, wird 214 Miles bemessen und soll stufenweise verlängert werden, bis sie zuletzt Port Darwin erreicht. Auf der untersten Strecke hat der Bau bereits begonnen. Central-Australien ist kein so grosses Wüstenland, wie man anfänglich glaubte, sondern es finden sich grössere Strecken recht guten und fruchtbaren Bodens vor, namentlich in den Mac Donnell Ranges.

Die Verkehrsverbindungen zwischen Port Darwin und den südlichen Colonien waren bisher sehr mangelhaft, und nur zwischen Port Darwin und Sourabaya auf Java und den dazwischen liegenden Plätzen lief seit einiger Zeit ziemlich regelmässig der holländische Dampfer Egeron. Um auch diesem lange gefühlten Bedürfnisse abzuhelpen, schlossen die südaustralische und die holländische Regierung mit der Netherlands-Indian Steam Navigation Company auf den Zeitraum von fünf Jahren einen Vertrag ab, nach welchem seit dem 1. März 1877 alle 73 Tage, also fünfmal im Jahre, von Java ab ein Dampfer von wenigstens tausend Tonnen über Port Darwin, Brisbane, Sydney und Melbourne nach Adelaide abgeht und retour auf demselben Wege. Die Gesellschaft erhält für die jedesmalige Hin- und Herfahrt von jeder der beiden vorgenannten Regierungen eine Subsidie von £ 1666. 13 s. 4 d. Der Dampfer muss alle Male in Port Darwin zwei und in Adelaide vier volle Tage liegen bleiben.

Bei der Vermessung des Areal für die Ansiedelung um Port Darwin wurde hier und dort Gold aufgefunden, aber immer

nur in so geringer Menge (sogenannten Specs), dass sich die Arbeit darauf nicht verlohnte. Dies gab indess Veranlassung, nach einem Goldfelde zu suchen, und man entdeckte ungefähr 64 Miles südöstlich von Palmerston an einem Orte, welchen man Stapleton benannte, goldhaltige Quarzriffe. Es ziehen sich, wie nun weitere Forschung ergab, von Stapleton aus in südöstlicher Richtung zu beiden Seiten des Ueberlandtelegraphen entlang und in geringer Entfernung davon bis zum 84 Miles entfernten Pine Creek sowohl Quarzriffe als Alluvium mit Goldgehalt hin. Das Areal, auf welchem sich dies Goldfeld ausbreitet, mag 1700 Quadrat-Miles umfassen. Zwar hat man auch noch an andern Orten des Northern Territory Gold aufgefunden, die Funde waren jedoch so unbedeutender Art, dass die Arbeit darauf sich nicht lohnen würde.

Die Entdeckung dieses Goldfeldes fiel in die Zeit, wo der ganze Erdball so zu sagen vom Gründungsschwindel befallen war. Es bildeten sich, zur Ausbeutung desselben, in Adelaide, also 1900 Miles vom Platze entfernt, mehr denn hundert Actiengesellschaften, aber mit kaum einer Ausnahme sind sie längst zu Grunde gegangen, nachdem auch der letzte Penny des Actienkapitals vergeudet war. Dieser Schwindel hatte eine solche Höhe erreicht, dass die Colonie Süd-Australien, als Folge davon, von einer allgemeinen Geldkrise bedroht wurde.

Die Goldfelder des Northern Territory, wie sie bis jetzt waren, halten nicht im Entferntesten einen Vergleich mit denen der Colonie Victoria aus, obgleich auch diese in den letzten Jahren in ihren Erträgen erheblich nachgelassen haben. Was die Quarzriffe anlangt, so sind es eigentlich nur die Union und Pine Creek-Riffe, welche mit einigem Erfolge bearbeitet werden. Für Alluvium ist am Sandy Creek, in Stuart's Gully und Sailor's Gully, in der Nähe von Yam Creek, noch das günstigste Terrain. Einige grössere Goldstücke bis zum Gewichte von zwei Pfund wurden allerdings aufgefunden, allein sie bilden Ausnahmen und beweisen für den Werth der Goldfelder nichts. Erfahrene Digger prophezeien ihnen keine besondere Zukunft. Ein grosser Uebelstand ist, dass in der trockenen Saison, wo es an dem nöthigen Wasser fehlt, die Arbeiten eingestellt werden müssen, und der etwa überschüssige Verdienst wird dann bald wieder aufgezehrt, da es an anderer Beschäftigung mangelt. Die vielen Chinesen, welche sich neuerdings in Port Darwin angesammelt haben und noch ansammeln und die doch gewiss für ihren Unterhalt wenig beanspruchen, haben dies sogleich zu ihrem Nachtheile erfahren. Um einer möglichen Hungersnoth unter ihnen vorzubeugen, hat der Government-Resident in Port Darwin, Mr. E. W. Price,

grosse Quantitäten von Reis und gesalzenen Fischen aus Java kommen lassen. Erwägt man überdies, dass Lebensmittel — Mehl und Reis wurden im Juli 1878 mit 1 s. oder 1 Mark für das Pfund bezahlt — und was man sonst gebraucht, sehr theuer sind, — der Transport von Gütern nach den Goldfeldern kostet in der nassen Jahreszeit ungefähr £ 100 für die Tonne —, so ergibt sich daraus zur Genüge, dass die Diggings des Northern Territory, wie sie jetzt sind, keine grosse Anziehung ausüben können. In neuester Zeit wurden mehrere Gesellschaften, sogenannte Prospecting Parties, ausgeschiedt, um nach einem lohnenden Goldfelde zu suchen, und das südaustralische Parlament hat auf die Entdeckung eines solchen eine Prämie von £ 200 ausgesetzt, allein bisher ohne allen Erfolg. Nach offiziellen Angaben hätte der Export an Gold aus Port Darwin im Jahre 1877 im Ganzen 13,000 Unzen betragen. Wer auf dem proclamirten Goldfelde nach Gold suchen will, hat zuvor einen Erlaubnisschein, License, einzulösen, welcher für ein Jahr 10 s. kostet, und wer dort ein Geschäft anzulegen beabsichtigt, hat für den Gewerbeschein £ 4 zu entrichten. Vielleicht mag in diesem niedrigen Satze eine Veranlassung für die Chinesen liegen, in solcher Menge nach Port Darwin zu wandern wie sie thun. In der Colonie Queensland hat jeder Chinese, welcher dort landet, gegen alles Völkerrecht zunächst eine Kopfsteuer von £ 10 zu erlegen, und dann für die Berechtigung, nach Gold zu suchen, £ 3 (Europäer zahlen nur 10 s.) und einen Laden zu eröffnen £ 10 (Europäer £ 5).

Depositen von Kupfer, Blei und Eisen sind ebenfalls aufgefunden worden, und vor wenigen Monaten entdeckten Mr. Lawrence und Genossen im Mount Wells-Districte und 15 Miles vom Yam Creek Stromzinn mit Beimischung von Gold. Aber diese Funde haben zur Zeit keine weitere Bedeutung und können, wenn sich die Arbeit darauf überhaupt lohnt, erst ausgebeutet werden, wenn eine bessere Communication, namentlich Eisenbahn, die Orte der Lagerung mit einem Hafen der Küste in Verbindung setzt.

Die Thierwelt im Northern Territory wird durch die gewöhnlichen australischen Typen repräsentirt. Selbstverständlich herrschen die Känguruhs und Emus vor. Dann trifft man das wilde Huhn (wild turkey), den Pelican, die wilde Gans, verschiedene wilde Entenarten, den Kibitz (plover), die Wachtel, allerlei Taubenarten, den Königsfischer, schwarze und weisse Kakadus, Papageien u. s. w. zahlreich an ihren resp. Sammelplätzen an.

Der weite Hafen von Port Darwin wimmelt voller Fische. Einige Malaien beschäftigen sich mit deren Fang, welcher ihnen

oft in einer Stunde den Gewinn von £ 4 einbringt, und versorgen damit den Markt. Schildkröten bemerkt man ebenfalls häufig, lassen sich aber schwer fangen. Austern vom feinsten Geschmack giebt es in Port Essington in Menge, auch besteht dort ein Etablissement für Bereitung von Trepang, einer bekannten Moluskenart. Crocodile giebt es im Roper und im Adelaide in grosser Menge, sie kommen jedoch auch in den übrigen Flüssen und selbst im Hafen von Port Darwin vor. Schlangen trifft man nicht so viel an, wie in anderen Gegenden Australiens. Am häufigsten sind die Pythonen, welche oft eine Länge von 15 Fuss haben und immer gern die Hühnerester aufsuchen.

Centipeden, mächtige Spinnen und Scorpione, wie überhaupt allerlei lästiges Gewürm finden sich zahlreich in altem Holze. Die weisse Ameise ist eine arge Plage. Sie hat die ungefähre Grösse der Made, welche die Angler gebrauchen, ist dick und von gelber Farbe. Sie arbeitet stets unter Bedeckung, indem sie sich durch ein Schirmdach klebriger Erde gegen die Angriffe ihrer constanten Feindin, der schwarzen Ameise, schützt und man sieht sie daher selten. Sie ist in ihrem Geschmacke keineswegs wählerisch, sondern frisst sich in alles, was nicht eisenfest ist, hinein, wie in Leder, Holz, Tabak, Seife, Bücher, Kleider u. s. w.; Kiefer- und Fichtenholz und die gewöhnlichen Harthölzer sind für sie gewissermassen ein Leckerbissen, und nur die Cypresse, etliche Eucalypten, wie das Blutholz, und namentlich das Yarraholz aus West-Australien bleiben von ihren Angriffen verschont. Die von ihnen aufgethürmten Hügel, von denen man im Northern Territory viel Tausende zu sehen bekommt, erreichen bei einem Durchmesser von 6—10 Fuss eine Höhe bis 25 Fuss, und scheinen die grösseren darunter sehr alt zu sein. Bei ihrer besonderen Festigkeit halten sie mit Leichtigkeit den Druck der tropischen Regen aus. Als die mit der Legung des Ueberlandtelegraphen beschäftigten Arbeiter solche Ameisenhügel zum ersten Male in einiger Entfernung erblickten, waren sie nicht wenig erstaunt und glaubten anfänglich, einen Kirchhof vor sich zu sehen. Wegen der grossen Zerstörung, welche die weisse Ameise an hölzernen Gebäuden anrichtet, hat die südaustralische Regierung beschlossen, in Zukunft nur steinerne Gebäude aufführen zu lassen, mit einem Fussboden aus Concret und darüber Portland-Cement.

Ein nicht minder destructives Insect ist der sogenannte Bohrer (*terebella*), welchen man zwar an der Nordküste nicht antrifft, desto häufiger aber landeinwärts, und dessen Angriffe hauptsächlich dem Holze gelten. Er hat den Umfang einer grossen Fliege, und sein Kopf ist mit einer Art Bohrer bewaffnet, wel-

chen er mit Kraft gegen das anzugreifende Holz richtet. Er weiss die Spitze desselben geschickt einzutreiben und lässt dann seinen Körper mit ausserordentlicher Schnelligkeit, wohl tausendmal in der Minute, rotiren. In dieser Weise gelingt es ihm, ein Loch mit einer Vollkommenheit zu bohren, wie es ein Tischler nicht besser ausführen kann. In einer stillen Nacht hört man ganz deutlich das Geräusch der Bohrthätigkeit dieses merkwürdigen Insectes.

Es ist sehr viel Rühmliches über das Northern Territory geschrieben und verbreitet worden, um Personen zur Niederlassung anzulocken. Man führt an — und einzelne Versuche im botanischen Garten bei Palmerston scheinen dies zum Theil zu bestätigen — dass die nachbenannten Pflanzen- und Baumarten sich mit vorzüglichem Erfolge müssten cultiviren lassen: Zuckerrohr, Baumwolle, Kaffee, Thee, Reis, Cassade, Arrowwurz, Indigo*), Cardamome, Muscatnuss, Cacao, Tabak, Mais, Pfeffer, Ricinus, Piment, Vanille, Sassaparilla, chinesisches Gras, Cocospalme, Chininbaum u. s. w. Der Pisang oder die Banane, *Musa*, wächst wie Unkraut, wo immer man eine Pflanze einsteckt, und liefert süsse, erquickende und nährnde Früchte in Menge. Die wohl-schmeckensten Ananas kommen schnell zur Reife, und Melonen wuchern umher. Der Flaschenbaum, Custard-apple oder *Annona*, und der Melonenbaum, *Carica papaya*, zeitigen herrliche Früchte. Es gedeihen der Tamarindenbaum, die Guava und Rosella, Limonen, Citronen, Apfelsinen, Yams, Bataten u. s. w. Mais wurde an verschiedenen Orten gelegt und lieferte reichen Ertrag.

Man sollte meinen, dass ein Land, welches so werthvolle Dinge produziren kann, sehr bald angesiedelt sein müsste, um so mehr, als es in Australien keineswegs an Kapital und Unternehmungsgeist mangelt. Ueberdies würde Ansiedlern ein sehr liberales Landgesetz**) zu Gute kommen; eine hohe Prämie von £ 5000 ist auf die ersten 500 Tonnen Zucker, welche im Northern Territory producirt werden, ausgesetzt worden, und end-

*) Proben der Indigo-Pflanze, welche bei Port Darwin gezogen waren, wurden an die Messrs. C. Ehrenberger and Co. in London zur Prüfung eingesandt, und diese Herren berichteten im Januar 1877, dass nach den verschiedenen Versuchen, welche damit angestellt wurden, die Northern Territory-Indigo-Pflanze ohne allen technischen Werth sei.

**) Wer beabsichtigt, im Northern Territory zur Cultivirung tropischer und semitropischer Erzeugnisse Plantagen anzulegen, mag sich dort einen Block Landes von nicht weniger als 320 und nicht mehr als 1280 Acres aussuchen. Er hat dann eine jährliche Rente von 6 d. oder 50 Pf. pro Acre zu zahlen, und wenn nach Verlauf von fünf Jahren die Hälfte des Areals eingefriedet und bepflanzt ist, so hört die Pachtzahlung auf und der Pflanzter wird freier Eigenthümer.

lich, was doch auch seine Bedeutung hat, wurde Port Darwin im Jahre 1875 zum Freihafen erklärt. Allein auffälliger Weise sind gerade diejenigen, welche den Mund über die Productionsfähigkeit des Landes immer recht voll nehmen, gerade am wenigsten geneigt, sich dieselbe zu Nutzen zu machen oder Andern mit gutem Beispiele voranzugehen. So ist es denn gekommen, dass heut zu Tage noch keine einzige Anpflanzung obiger Art existirt. Da nun die Capitalisten Australiens sich nicht in Plantagen u. s. w. versuchen wollen, so hat die südaustralische Regierung sich neuerdings an die bedeutendsten Handelsfirmen in Batavia, auf Bourbon und Mauritius gewandt und ihnen glänzende Berichte über die Ertragsfülle des Northern Territory eingesandt, um wieder durch ihre Vermittelung die Aufmerksamkeit dortiger Capitalisten auf dies Land zu lenken. Allein dies Manoeuvre war erfolglos, indem die Herren dort, wie sie mit Ironie betonten, den australischen Capitalisten nicht vorgreifen wollten.

Der jetzige Gouverneur der Colonie Süd-Australien, Sir William Francis Jervois, früher in gleicher Eigenschaft in Singapur, wo er die Hindus, Malaier und Chinesen als Arbeiter kennen lernte, empfiehlt in dringender Weise den Import von Chinesen, welche bei allen Arbeiten den Vorzug verdienen. Ja, er glaubt, dass nur dadurch das Northern Territory zu seiner Entwicklung gebracht werden könne. Sociale und ethische Bedenken, meint der Gouverneur, fielen weg, sobald die Chinesen nur von einer angemessenen Anzahl Frauen begleitet würden. — Die Colonisten scheinen indess anderer Ansicht zu sein und fürchten, wie das Beispiel von Queensland lehre, von einer Anhäufung der Chinesen Concurrenz und Beeinträchtigung ihrer Interessen. Aber abgesehen von diesem egoistischen Standpunkte, möchten wir fragen: was sollen denn überhaupt dem Northern Territory chinesische Arbeiter nützen, wenn nicht gleichzeitig Capitalisten da sind, welche sie beschäftigen?

Man schreibt uns kürzlich aus Port Darwin, dass, nachdem das Goldfieber aufgehört habe zu grassiren, sich wohl annehmen lasse, der Förderung der legitimen Hülfsquellen dieses Landes werde jetzt mehr Aufmerksamkeit zugewendet werden als bisher. Und unser Freund neigt sich dieser Ansicht umsomehr zu, als auf dortigen Entdeckungsreisen neuester Zeit, namentlich an den Ufern der Victoria, Daly und Fitzmaurice, ein ausgedehntes Areal aufgefunden sei, welches sich für alle tropischen und semitropischen Erzeugnisse eigene. Aber wie alle bisherigen Prothezeungen, so wird sich auch wohl diese nicht so rasch erfüllen. Das bis jetzt missglückte Experiment der Colonisirung des Northern Territory war für Süd-Australien sehr kostspielig und

hatte bis Ende September 1877 schon £ 411,563 gekostet, während die Revenue, welche einging, sehr unbedeutend war. Die südaustralische Regierung schränkt daher auch jetzt die jährlichen Ausgaben auf das geringste Maass ein. Im Jahre 1875/76 — das Finanzjahr endet immer mit Juni des Jahres — kamen noch £ 39,834. 13 s., bei einer Einnahme von nur £ 3250, zur Verwendung, und diese Summe ward für 1876/77 auf £ 26,553 und für 1877/78 auf £ 28,000, bei einer muthmasslichen Einnahme von £ 2000, reducirt. Ein Parlamentsmitglied sprach sich am 25. April 1877 in der Jahresversammlung der Handelskammer in Adelaide folgendermassen aus: „Die Eröffnung des Northern Territory ist zwar auf Kosten von Süd-Australien geschehen, allein einigen Nutzen haben bis jetzt nur die östlichen Colonien unseres Continents daraus gezogen. Es ist auch nicht wahrscheinlich, dass das Northern Territory jemals unserer Colonie Nutzen bringen werde, aber desto gewisser, dass die darauf verwendeten grossen Summen so gut wie verloren sind“.

Aus solchen Verhältnissen erklärt sich die sehr geringe Zunahme der Bevölkerung des Northern Territory. Nach dem Census vom 2. April 1871 belief sich dieselbe erst auf 201 Personen, von denen 172 männlich und 29 weiblich waren, und hatte sich zu Anfang des Jahres 1875 auf 700 und nach dem Census vom 26. März 1876 auf 743 gehoben, unter denen 650 dem männlichen und 93 dem weiblichen Geschlechte angehörten. Die Europäer zählten auf 560, und der Rest waren Malaien und Chinesen. Eine nicht unbedeutende Anzahl bildeten allerlei Beamte, und ein beträchtlicher Theil war auf den Goldfeldern beschäftigt. An eigentlichen Colonisten fehlte es. Nach einem officiellen Berichte des Government-Resident in Port Darwin hätte sich die Bevölkerung am 15. November 1877 auf 810 — 718 männlich und 92 weiblich — belaufen. Die Europäer bezifferten 640 (522 Männer, 55 Frauen, 26 Knaben und 37 Mädchen) und die Chinesen und Malaien 170. Nach späteren Nachrichten vom Mai dieses Jahres wäre die Zahl der Europäer auf 550 gesunken, dagegen die der Chinesen durch starke Einwanderung aus China auf mehr denn 1000 gestiegen. Man schreibt uns aus Port Darwin vom Juli d. Js. wie folgt: „Die Invasion der Chinesen hat diese Söhne des Himmelsreichs zu Besitzern des Northern Territory gemacht, denn sie verhalten sich der Zahl nach zu den Weissen schon wie 3: 1. Was werden sie mit diesem Lande anfangen? Speculanten aus Adelaide haben es zum Nachtheile ihres Säckels versucht; Digger aus Victoria und Queensland sind gekommen, aber sie gingen wieder, ohne ein Loblied zu singen. Es ist wahr, diese Chinesen, wie sie hier

in Schaaren eintreffen, sind kräftige, fleissige, friedfertige Menschen; wie es mit ihrer Ehrlichkeit aussieht, wird abzuwarten sein. Sie scheinen sich aber doch auch schon in ihren bescheidenen Erwartungen getäuscht zu finden, und von den 900 Chinesen, welche seit Mitte März eintrafen, haben wenigstens 120 Port Darwin wieder verlassen. Man hört sie in gebrochenem Englisch oft genug äussern: This country welly (very) poor; no catch' em plenty gold; all Picaninny (Kinder) gold (Gold in sehr kleinen Stücken)“.

Ueber die Zahl der Eingeborenen im Northern Territory lässt sich selbst eine ungefähre Angabe schwer machen, da man doch immer nur erst einen kleinen Theil dieses grossen Gebietes kennt. Was man darüber vorgebracht hat, sind willkürliche Schätzungen ohne Werth. Die in der Nähe von Palmerston ansässigen Eingeborenen sind die beiden sich sehr feindlichen Stämme der Larrakeeyahs und Woolners, welche in fortwährendem Kampfe miteinander leben. Angriffe der Eingeborenen auf die Weissen mit tödtlichem Ausgange sind schon öfters vorgekommen, und es werden dann gewöhnlich sehr exemplarische Bestrafungen in ziemlich summarischer Weise von Seiten der Europäer vorgenommen.

Das Ministerium Boucaut der Colonie Süd-Australien schloss im vorigen Jahre einen Vertrag mit François Louis Bugnion, dem Bischofe einer schwärmerischen Mennonitensecte im südlichen Russland, ab, nach welchem dieser sich verpflichtete, sofern die südaustralische Regierung die Reisekosten auf sich nähme, 40,000 seiner Bekenner aus dem südlichen Russland nach Port Darwin überzuführen. Das Boucaut-Ministerium trat indess bald darauf ab, und das im Amte nachfolgende wollte dem Parlamente den Vertrag zur Bestätigung nicht vorlegen, weil angeblich aus Mauritius, wo Bischof Bugnion eine Anzahl seiner Bekenner angesiedelt hatte, auf Anfrage kein besonders günstiger Bericht eingelaufen sei, der eigentliche Grund lag aber vielmehr in dem factiösen Parteigeiste gegen das abgetretene Boucaut-Ministerium. In Port Darwin, wo man auf die Einwanderung der Mennoniten grosse Hoffnung gesetzt hatte, zeigte man sich über diesen Ausgang sehr indignirt, und man giebt auch jetzt ziemlich allgemein zu, dass die Ablehnung ein grosser Fehler war.

Auch ein Italiener, der Dr. Thomalis in Melbourne, erbot sich, eine beträchtliche Anzahl seiner Landsleute für den Betrieb von Seidenbau nach dem Northern Territory überzusiedeln, wenn freie Ueberfahrt bewilligt würde.

Endlich knüpfte unter derselben Bedingung der Missionar Wilton Hack in Japan Verhandlungen mit der südaustralischen

Regierung wegen Beförderung japanesischer Handwerker und selbst Capitalisten nach Port Darwin an.

Wenn alle diese Offerten nicht acceptirt wurden, so möchte der Grund wohl wesentlich darin liegen, dass selbst die Regierung an dem eventuellen Erfolge der jungen Ansiedelung verzweifelte und darum der Colonie Süd-Australien nicht noch weitere grössere Opfer für das Northern Territory aufbürden wollte. Aber nicht nur die letztere hat ihre Annexion herzlich satt, sondern es scheint auch, als ob die geringe Bevölkerung des Northern Territory ihre Verbindung mit Süd-Australien gern los wäre. Wenigstens schreibt man uns von dort, dass Manche der zur Zeit in Port Darwin Angesehenen eine Einverleibung des Landes in die Colonie Queensland wünschen und dass man hoffe, England werde in diesem Falle Süd-Australien für seine Auslagen im Northern Territory schadlos halten. Wohl weiter nichts als eine Chimäre, — wir wüssten nicht, welche Vortheile der Ansiedelung aus diesem Wechsel entstehen sollten, abgesehen davon, dass England sich schwerlich zu diesem nutzlosen pecuniären Opfer verstehen wird.

Wenn also mit der Cultivirung des Bodens im Northern Territory bisher kein Fortschritt, ja kaum ein Anfang gemacht wurde, so haben dagegen reiche Squatters aus den Colonien Süd-Australien und Queensland seit ungefähr einem Jahre ihr Interesse auf dies ungeheure Gebiet gelenkt. Der Dr. Browne in Adelaide hat ein Areal von 8780 □ Miles bei der Telegraphenstation Newcastle Waters und an den Flüssen Catherine und Fitzmaurice für Viehzucht in Pacht genommen. Die Messrs. Travers und Sergison*) haben sich am oberen Victoria und am Daly ein Areal von 10,000 □ Miles für gleichen Zweck zuschreiben lassen. Die Messrs. T. und C. Rome aus Queensland haben östlich vom Ueberlandtelegraphen ein Terrain vom 16,200 □ Miles in Zeitpacht genommen, und eine Compagnie in Melbourne hat sich in unmittelbarer Nähe des Musgrave Range, 200 Miles west-

*) Mr. A. W. Sergison, ein erfahrener Squatter in der Colonie Queensland, unternahm im November vorigen Jahres von Port Darwin aus eine Reise in den Nordwesten des Northern Territory. Er erforschte die Gegenden am Daly (ist mit dem Catherine identisch), Fitzmaurice und Victoria und trat dann, in der Richtung auf die Telegraphenstation am Catherine, die Rückreise an. Das Klima fand er kühler und angenehmer als um Port Darwin, Mosquitos und Fliegen belästigten viel weniger, und sehr grosse Strecken vorzüglichen Weidelandes und auch viel guter Humusboden, der sich zu Plantagen eignen würde, wurden aufgefunden. An laufendem Wasser fehlte es fast nirgends, wiewohl die Reise in das Ende der trockenen Saison fiel. Ein schöner Fluss mit rascher Strömung, welcher in den Catherine mündet, und den Mr. Sergison den „Flora“ benannte, ward entdeckt. Der Daly ist bis Mount Hayward und der Victoria auf 106 Miles befahrbar.

lich von der Charlotte Waters-Station, 2300 □ Miles überweisen lassen. Die Messrs. Lewis, Levi und Way machen Versuche mit Viehzucht auf der Halbinsel Coburg und andere Squatter auf Crocker Island, ungefähr 10 Miles östlich von Port Essington. Auch Bathurst Island, nördlich von Port Darwin, wird jetzt von Squattern erforscht, um dort eventuell Pferdezüchterei für Ostindien zu betreiben. Kurz, bis Ende Juni 1878 waren im Northern Territory bereits 255,000 □ Miles von Squattern für Weidezwecke in Pacht genommen. Die Bedingungen dabei sind höchst liberal. Die Pachtzeit erstreckt sich über 25 Jahre, und beträgt in den ersten sieben Jahren die jährliche Rente nur 6 d. oder 50 Pf., und nach Ablauf dieser Zeit 10 s. oder 10 Mark für die □ Mile. Nach den ersten drei Jahren muss jede □ Mile entweder mit zwei Stück grossem (Rindvieh oder Pferden) oder zehn Stück kleinem Vieh (Schafen) bejagt sein. Colonien lassen sich nicht durch Feldmesser hinzaubern, und deshalb war die ganze Vermessung an der Küste von Nord-Australien zu einer Colonie eine sehr überflüssige Arbeit. Es sind die Squatter, welche in dieser Beziehung als Pioniere vorarbeiten. Haben sie Erfolg, so folgt der Ackerbauer langsam nach und es entstehen Dörfer und Städte.

Wir lassen jetzt eine gedrängte Beschreibung des centralen Northern Territory folgen, wie es sich an der Ueberlandstrasse, welche so ziemlich neben dem Ueberlandtelegraphen hinläuft, zeigt.

1. Vom Pine Creek bis zur Telegraphenstation am Catherine R., 54 Miles. Die Station am Catherine liegt 202 Miles südlich von Port Darwin und 1771 Miles nördlich von Adelaide.

Zwischen niedrigen Schieferhügeln und Quarzriffen erreicht man von Pine Creek aus zunächst das 4 Miles entfernte Stuck-up Camp, ein permanentes Wasserloch an den Quellen des Cullen R., dessen Namen von dem Umstande herrührt, dass die dermalen mit der Legung des Ueberlandtelegraphen beschäftigten Arbeiter dort auf einige Zeit durch die Fluthen der Regenzeit festgehalten wurden. Ueber eine Granitgegend mit niedrigem Gehölz und über gut begraste Ebenen gelangte man dann zum Cullen Crossing (9 Miles), wo sich reichlich Wasser vorfindet. Von hier aus zieht sich auf 8 Miles eine offene Gegend mit schönem Graswuchse bis zum Fergusson R. hin, einem breiten und tiefen Flusse, welcher mehrere Monate im Jahre fliesst und in dessen Bette es selbst in der trockensten Jahreszeit nicht an Wasser mangelt. Das anliegende Land ist gut. Der Fergusson fällt, nachdem er, 8 Miles westlich, den Cullen aufgenommen, 40 Miles weiter nach Südwest zu in den Catherine R. Von Fergusson Crossing bis zum Driffield's Creek, 4 Miles, geht es über

Schiefer- und Quarzhöhen, vorzüglich begrast und mit Eucalyptenarten und anderen Bäumen besetzt. Der Driffield ist ein Nebenfluss des Fergusson und hat ein tiefes sandiges Bett mit mehreren guten Wasserlöchern. Von hier bis zum Edith R., 10 Miles, hat man wieder Hügelland mit Schiefer, Quarz und Eisenstein, welches an manchen Stellen dicht bewaldet und begrast ist, zu passiren. Der Edith, ein nur kleiner Fluss, nimmt einen westlichen Lauf und fließt das ganze Jahr durch. Schöne paper barks, Gummibäume und Palmen wachsen an seinen Ufern, die anliegende Gegend ist hügelig, aber offen und gut begrast, während am Flusse selbst sich ein niedriger Strich schwarzen Bodens hinzieht. Die Gegend bleibt dieselbe bis zum 4 Miles entfernten Phillips Creek, einem Nebenflusse des Edith. Hier tritt ein Wechsel ein. Das Land wird auf den nächsten 3 Miles steinig und zeigt gebrochene Höhenzüge von Schiefer, Quarz, Eisenstein und Trappfelsen, dann aber steigen hohe Basaltfelsen mit noch viel wilderem und zerklüfteterem Aussehen auf. Der Reisende hat sich auf 3 Miles hindurchzuwinden, bis er auf der Höhe des Tafellandes anlangt, von wo ab sich das Land bis zum Catherine hin, 20 Miles, allmählig wieder senkt. Bay of Biscay-Ebenen*) treten auf, welche mit Quarz, Eisenstein, Agat und Kieselsteinen bedeckt sind, und der Boden bessert sich, je mehr man sich dem Catherine nähert. Die vorkommenden Hügel sind mit mächtigen Massen blauen Kalksteins bedeckt, und hier und dort gewahrt man isolirt stehende colossale Sandsteinfelsen. Der Boden besteht aus chocolatfarbigem Lehm, welcher mit üppigem Grase, aber nur spärlich mit Bäumen bewachsen ist, und in der Niederung am Catherine aus schöner schwarzer Erde.

2. Vom Catherine R. bis Daly Waters, 76 Miles. Die Station an den Daly Waters liegt 278 Miles von Port Darwin und 1695 Miles von Adelaide entfernt.

Der Catherine ist an der Stelle, wo man ihn überschreitet, 1500 Fuss breit, und seine Ufer sind 90—100 Fuss hoch. In der Regenzeit füllt das Wasser dieses Bett mehr oder weniger aus, während es in der trockensten Jahreszeit nur eine Breite von

*) Unter Bay of Biscay-Land versteht man in Australien ausgedehnte Strecken von Grasland mit einer eigenthümlich wellenförmigen Oberfläche, welche wie eine wogende, aber plötzlich bewegungslos gewordene See aussehen. Der chocolatfarbige Boden ist meistens vortrefflich und produziert, sofern er noch in dieser Agriculturzone liegt, gute Weizenernten, doch muss das Land erst mehrere Male gepflügt werden, bevor die Oberfläche einigermaßen eben wird. Auch die Flora darauf hat ihre Besonderheit. Eucalypten meiden solche Striche und Monocotyledonen kommen ebenfalls wenig vor, desto zahlreicher aber sind Compositen und Gräser.

150 Fuss und eine durchschnittliche Tiefe von $2\frac{1}{2}$ Fuss einnimmt. Das Steigen des Flusses in der nassen Saison nach heftigem Regen erfolgt mit ungeheurer Schnelligkeit; Ende März d. Js. z. B. hoben sich seine strömenden Wasser in ganz kurzer Zeit um 60 Fuss. Der Boden zu beiden Seiten des Catherine ist ein vorzüglicher, und nicht minder der Gras- und Baumwuchs*).

Die Gegend setzt sich vom Catherine ab zunächst in ähnlicher Weise fort, nur dass der Kalkstein, welcher oft in der seltsamsten Form aufgestapelt ist und Säulen, Bogengänge und Passagen bildet, häufiger wird. Tiefe Höhlen finden sich darin in Menge vor. Nach 12 Miles erreicht man ein sandiges Tafelland, gut begrast und mit Eucalypten und hier und dort auch mit Gruppen hoher Pinien bewachsen. Sechs Miles weiter senkt sich dasselbe wieder, und man gelangt in eine Waldgegend mit starkem Graswuchs, welche jedoch schon nach 4 Miles in ein unebenes, dichtes und fast grasloses Scrub-Land übergeht, dessen schlechter Boden mit kleinen Stücken braunen Eisensteins bedeckt ist. Dies dauert so fort bis zu dem 3 Miles entfernten King Creek, welcher auf den zerklüfteten Berghöhen des Ostens entspringt, einen westlichen Lauf nimmt und Jahr aus Jahr ein fließt.

Von King Creek bis Abraham's Lagoon sind 40 Miles. Der Weg dahin führt abwechselnd über gutes und schlechtes Land, und man hat dabei den Roper Creek, 3 Miles, den Gum Billabongs, 14 Miles, und den Stirling, 32 Miles vom King, zu passiren. Abraham's Billabongs sind lange, tiefe und fischreiche Teiche in dichter Waldung mit permanentem Wasser. Der umliegende schwarze Boden ist von vorzüglicher Güte.

Drei Miles weiter liegt der Bitter Spring. Es ist dies ein mit corkscrew-Palmen überwachsenes, sehr tiefes, aber nur 3 Fuss weites Wasserloch am Ufer des Roper R., welches durch eine starkfließende Quelle aus einem Kalkfelsen, deren Wasser einen bittersüßlichen Geschmack hat, gespeist wird. Es soll ein gefährlicher Ort sein, um Vieh zu tränken. Nach Westen zu erblickt man von hier aus eine offene, gut begraste Ebene von mässigem Umfange, und nach Osten zu stößt man in der Entfernung von 200 Schritt auf eine der Gabelungen des oberen Roper R. An den Ufern derselben zieht sich eine hohe und dichte Vegetation

*) Der Regierungsfeldmesser G. R. McMinn erforschte im October 1876 den Catherine R. auf seinem bis dahin unbekanntem westlichen Laufe. Es stellte sich heraus, dass derselbe mit dem Daly R. identisch ist und dass der bei weitem grösste Theil seines anliegenden Landes sehr wenig Werth hat, obgleich es an Lagunen und perennirenden Wasserläufen nicht fehlt. Man vergl. Band XII, S. 29 u. 30. Andere Erfahrungen machte später Mr. A. W. Sergison, siehe vorletzte Anmerkung.

hin, welche aus gigantischen paperbarks, gums, corkscrew-Palmen und hier und dort auch aus Exemplaren der stolzen Fächerpalme, die bis 60 Fuss ansteigt, besteht. Bei Bitter Spring führt der Weg zur Linken nach dem Regierungsdepôt am Roper R., während der zur Rechten die Ueberlandroute ist, auf der man zunächst über eine sandige, aber mit Gras und Baumwuchs gut bewachsene Gegend nach den 12 Miles entfernten Warlock Ponds am oberen Elsie gelangt.

Die Warlock Ponds im Elsie Valley sind grosse und tiefe Teiche mit permanentem Wasser und selbst in der trockensten Jahreszeit noch 600 bis 900 Fuss lang und 240 bis 300 Fuss breit. In der Regenzeit und auch einen oder zwei Monate später ist das ganze Thal überschwemmt und steht, bei einer ungefähren Breite von 600 Fuss, 3 bis 4 Fuss unter Wasser. Wenige Miles davon befinden sich ausgedehnte paperbark-Sümpfe, in denen der Elsie, ein stark fliessender Fluss, entspringt.

Von Warlock Ponds aus führen die nächsten 25 Miles über ein wellenförmiges Terrain nach dem Birdum Creek, dessen Ufer mit Eucalyptenarten besetzt sind. Der Birdum schlängelt sich in einem $\frac{1}{2}$ bis 4 Miles breiten Thale hin. Er entspringt bei Stuart's Camp in unmittelbarer Nähe von Daly Waters und läuft dann nördlich auf den Elsie zu, eine Entfernung von 95 bis 100 Miles. Man trifft in dieser Gegend häufig Thonlöcher mit Wasser an, aber in keinem ist es ausdauernd. In der Regenzeit wird das ganze Thal, welches mit Box (einer Eucalypte) und Guttapercha-Bäumen, sowie mit dichtem Blaugras bewachsen ist, überschwemmt. Ungefähr 20 Miles von Daly Waters bedeckt es sich mit wildem Reis, der bis 8 Fuss hoch wird und dessen Körner in einer schwarzen Hülse ein wenig kleiner sind, als die des gewöhnlichen Reises. Zu beiden Seiten des Thales erhebt sich wellenförmiges, an manchen Stellen sandiges Land, auf dem man Gruppen von Bäumen und Gebüsch, durch Schlingpflanzen und wilden Wein eng verflochten, gewahrt. Der Ebenbaum kommt hier zum ersten Male vor, und je näher man den Daly Waters kommt, mehrt sich Heckengebüsch und offener, gut begraster Wald. Nachdem man den Birdum Creek passirt hat, folgt man auf 70 Miles der östlichen Seite des Thales, und nachdem man dann noch 20 Miles auf der Westseite gereist ist, gelangt man bei der Daly Waters-Telegraphenstation an, welche am Daly Creek liegt. Die Gegend um die Station herum bildet offener Wald mit ausgezeichnetem Graswuchse.

3. Von Daly Waters bis Powell's Creek, 228 Miles. Powell's Creek liegt von Port Darwin 506 und von Adelaide 1467 Miles entfernt.

Von Daly Waters bis Frew's Pond sind 50 Miles. Man trifft auf dieser Strecke bald offenen und schön begrasteten Forst, bald dichtes Heckengebüsch und Mulga-Scrub. Dazwischen liegen McGorrorey's Pond, 14 Miles von Daly Waters, 3 Miles weiter Millner's Lagoon und wieder 14 Miles weiter Johnston's Lagoon, aber keines dieser Wasserlöcher enthält permanent Wasser.

Frew's Pond ist ein rundes Bassin von ungefähr 900 Fuss im Umfange. Auf einem Drittel der Peripherie westlich, wo das Ufer sich allmählig senkt, beträgt die Tiefe 20 Fuss; auf der übrigen Rundung erheben sich perpendiculäre Wände aus Conglomerat-Eisenstein. So lange das Becken voll ist, bildet es einen ausgezeichneten Wasserplatz; je mehr aber das Wasser fällt, wird es durch die zahllosen Tauchervögel und Wasserraben, welche sich hier versammeln, fast ungeniessbar gemacht. Einige alte stämmige Box-Eucalypten stehen umher, und die Umgegend ist wie ein Teppich mit dichtem, aber kurzem grünen Grase bedeckt. Es existirt hier einer der besten Lagerplätze auf der ganzen Ueberlandroute. Nach Osten zu liegt Scrubland, während nach Westen und Süden hin sich offene Ebenen von schwarzem Bay of Biscay, die der Uberschwemmung unterworfen sind, ausbreiten. Der Ablauf des Wassers geht hier durchweg nach Westen zu vor sich.

Vier Miles von Frew's Pond gelangt man auf Sturt's Plains, welche 17 Miles lang sind. Im Osten zieht sich, parallel mit der Ueberlandroute, auf 6 Miles Waldgegend hin. Nach Westen zu wird auf der Hälfte des Weges, so weit das Auge reichen kann, kein einziger Baum sichtbar, erst dann zeigt sich nach dieser Richtung hin aus weiter Ferne Wald. Die ganze Ebene besteht aus schwarzem Boden und steht in der Regenzeit einen Fuss tief unter Wasser. Nachdem dasselbe langsam nach Westen zu abgeflossen ist, grünt die üppigste Vegetation in kürzester Zeit aus.

Hat man die Sturt Plains hinter sich, so wechselt auf 7 Miles nach Norden zu Heckengebüsch mit schöner offener Gegend ab, bis man die Newcastle Waters erreicht. Dieser Wasserlauf entspringt auf der Ostseite des Ashburton Range, zieht sich bis zum Nordende des Gebirges hin, nimmt dann auf 35 Miles eine südliche Richtung und mündet zuletzt im Lake Woods. Es kommen in den Newcastle Waters Strecken von 1 bis 2 Miles Länge und 300 bis 600 Fuss Breite vor, welche das ganze Jahr hindurch Wasser enthalten. Tausende von Pelicanen, Enten, Gänsen und Wasserraben halten sich hier auf. Die Eingeborenen in diesem Districte, eine schöne Rasse, sind zahlreicher als anderswo, verhalten sich aber gegen die Weissen sehr friedfertig. Das Ashburton

Range läuft, in der Entfernung von 2 bis 4 Miles, parallel mit den Newcastle, und dazwischen, auf ausgezeichnetem Graslande, zieht sich die Ueberlandroute hin. Das Gebirge besteht aus hartem weissen Sandstein und ist stark zerklüftet und steinig. Als Lagerplätze werden hier benutzt: North Newcastle Reach, 9 Miles davon Express Reach, 12 Miles weiter South-East Bend und endlich nach 10 Miles South Newcastle Reach. Von letzterem bis Lawson Creek sind 6 Miles. Auch dieser entspringt im Ashburton Range und fliesst nach Westen zu in den Lake Woods, welcher ungefähr 2 Miles von der Stelle entfernt liegt, wo man den Lawson überschreitet. Letzterer enthält hier kein permanentes Wasser, aber $1\frac{1}{2}$ Miles hinauf besitzt er eine schöne Quelle. Zu beiden Seiten desselben breitet sich guter Boden aus, welcher bis zum 12 Miles entfernten Fergusson, einem breiten und tiefen Creek, der ebenfalls im Ashburton Range entspringt und im Lake Woods einmündet, andauert. Der Fergusson, von reich begrasten Thälern und Ebenen umgeben, enthält manche schöne Wasserlöcher und Quellen.

Vom Fergusson bis Powell's Creek sind 14 Miles, und der Weg dahin führt über Höhen. Nicht weit davon liegen nach Westen zu ausgedehnte Grasebenen mit gutem Boden. Das Stationsgebäude des Ueberlandtelegraphen am Powell's Creek ist aus Stein aufgeführt und mit Eisenblech gedeckt. Eine Heerde Kühe, Schafe und Pferde stehen dem Dienstpersonale zur Verfügung. Ungefähr 50 Schritte von der Station existirt eine Quelle mit sehr gutem Wasser, und östlich und westlich ziehen sich hohe Felsen mit einem nach Südost laufenden Thale hin, durch welches sich der Powell's Creek, dessen Wasser permanent ist, windet.

4. Von Powell's Creek bis Tennant's Creek, 113 Miles. Tennant's Creek ist von Port Darwin 619 und von Adelaide 1354 Miles entfernt.

Von Powell's Creek kommt man zunächst nach Renner's Springs, eine Entfernung von 19 Miles. Der Weg dahin führt auf den ersten 7 Miles durch Powell's Creek Valley und, nachdem man eine niedrige Hügelkette passirt hat, über den 4 Miles entfernten Ringwood Creek, welcher einen östlichen Lauf hat. Scrub und Spinifex herrschen vor. Renner's Springs liegen dicht bei einem Haufen von Felsstücken und bilden einen mit Rohr bewachsenen Erdhügel. Schöne Eucalypten stehen umher, und nach Osten erstreckt sich eine gut begraste offene Ebene mit einer ungefähr 2 Miles entfernten Hügelreihe dahinter.

Auf den nächsten 40 Miles kommt man über eine ganz erbärmliche Gegend, welche nichts weiter als Scrub, Spinifex und steinige Hügel zeigt. Man hat drei Creeks mit westlichem Laufe

zu passiren, aber ohne ständiges Wasser. Der erste ist der North Tomkinson, 16 Miles von Renner's Springs, der zweite, 7 Miles davon, der Middle Tomkinson und der dritte, 7 Miles weiter, der South Tomkinson. Von letzterem liegen die Kirchner's Ponds 10 Miles entfernt, deren Wasser zwar nicht permanent ist, aber doch noch lange nach der Regenzeit anhält. Der anliegende District ist ziemlich gut begrast. Von hier bis Morphett Creek sind 8 Miles. Auf der ersten Hälfte des Weges ist der Boden gut, dann wird er steinig mit Scrub. Der Morphett läuft östlich, ist sehr breit und voller Kies, und enthält 3 Miles von der Stelle, wo man ihn überschreitet, ausdauernd Wasser. Zu beiden Seiten desselben befindet sich ziemlich guter Boden.

Drei Miles weiter liegt Attack Creek. Dieser entspringt in westlichen Gebirgen, und sein Lauf ist nordöstlich. Wiewohl er tiefe Wasserlöcher enthält, so trocknen doch auch diese nach der nassen Saison bald aus. Die Gegend ist nach Osten offen und gut begrast, während an der Westseite, und zwar eine Mile von der Ueberlandroute und parallel damit, eine niedrige Felsenkette hinläuft.

Von Attack Creek erreicht man nach 40 Miles die Tennant's Creek-Telegraphenstation. Der Weg führt auf den ersten 20 Miles über steinige Höhen mit Spinifex, und man hat den North Hayward, 8 Miles weiter den South Hayward und nach 7 Miles den Gibson zu überschreiten. Alle diese Creeks fließen nach Osten und haben, wo man sie passirt, kein permanentes Wasser. Der Phillips Creek, 5 Miles vom Gibson und in einer besseren Gegend, behauptet sein Wasser noch mehrere Monate nach der Regenzeit. Auf den nächsten 20 Miles bis Tennant's Creek bekommt man nichts als Scrub-Gegend ohne Wasser zu sehen. Das aus Stein aufgeführte Stationsgebäude des Ueberlandtelegraphen liegt $\frac{1}{4}$ Mile vom westlichen Ufer des Tennant's Creek. Das nöthige Wasser erhält man aus einem Brunnen, da sonst keins vorhanden ist. Der dem Creek anliegende District ist offen und ziemlich gut begrast. Auch hier, wie überhaupt auf allen Stationen der Telegraphenlinie, ist dem Beamtenpersonal eine Heerde Vieh beigegeben, welche auf 12 Miles den Creek hinab schöne Weide findet.

5. Von Tennant's Creek bis Barrow's Creek, 147 Miles. Von Barrow's Creek bis Port Darwin sind 766 und bis Adelaide 1207 Miles.

Von Tennant's Creek bis Kelly's Well rechnet man 32 Miles. Es ist dies eine traurige Scrub- und Spinifex-Wüste ohne einen Tropfen Wasser. Nur bei Mount Samuel, einem hohen domförmigen Berge mit einer colossalen Masse von glänzend schwarzem magnetischen Eisen auf seinem Gipfel, zieht sich ein kleiner Strich

Grasland hin mit wenigem und auch nicht permanentem Wasser. Bei Kelly's Well, dessen Umgegend guten Graswuchs aufweist, lässt sich durch Graben im Sande genügend Wasser erhalten. Von hier bis zum 20 Miles entfernten Gilbert, einem breiten und sandigen Creek mit westlicher Richtung, der nur auf seinem oberen Laufe ständiges Wasser bietet, passirt man, wenn man von ein oder zwei Strichen Spinifex absieht, mittelmässigen Boden mit leidlichem Graswuchse. Auf der ganzen Länge des Weges zieht sich auf der Ostseite in der Entfernung von 5 Miles eine hohe Gebirgskette hin, in welcher der Gilbert entspringt. An der Stelle, wo man ihn überschreitet, bemerkt man mehrere tiefe Löcher, welche erst längere Zeit nach dem Regen ihr Wasser verlieren.

Vom Gilbert bis zum Bonney, 14 Miles, kommt man über eine offene und ziemlich gut begraste Gegend mit einem wasserlosen Creek, dem McLaren. Der Bonney ist ein grosser, nur in der Regenzeit fliessender felsiger Creek, der ebenfalls im östlichen Hochgebirge seinen Ursprung nimmt und westlich läuft. An der Stelle des Uebergangs enthält er kein Wasser, und die Umgegend bietet nichts als miserables Scrub-Land mit Spinifex.

Vom Bonney ab gelangt man durch ein enges Thal nach dem 5 Miles entfernten Dickson Creek, einem Nebenflusse des Bonney, und von da über steinige und zerklüftete Höhen zum Sutherland Creek, wo schon so viele Schafe, welche über diese Gegend getrieben wurden, durch Giftpflanzen umkamen. Mr. Ralph Millner verlor hier im Jahre 1871 gegen 1500, und Mr. Alfred Giles in den Jahren 1873 und 1875 resp. 500 und 400. Man sieht die Skelette Miles lang am Wege umher liegen.

Vom Sutherland ab passirt man zunächst niedrige Felshöhen und, 15 Miles vom Bonney entfernt, den Wauchope, einen kleinen und trockenen Creek. Die nächsten 12 Miles bis zum Wickliffe Creek führen über gutes Land. Hier stösst man auf zwei Lagerplätze, von denen der eine ungefähr 2 Miles westlich vom Telegraphen bei einem tiefen Wasserloche und der andere eine Mile östlich vom Telegraphen bei dem etwa 2 Miles im Umfange haltenden Thring's Swamp liegt. An beiden Orten hält das Wasser das ganze Jahr über nicht aus. Die Umgegend besteht aus erbärmlichem Scrub-Lande.

Die folgenden 28 Miles vom Wickliffe Creek bis zum Taylor charakterisiren sich ebenfalls durch Scrub und Spinifex. Der Taylor ist ein breiter sandiger Creek, der im Forster Range entspringt und zuerst auf 40 Miles nördlich und dann westlich läuft. Man folgt dem nördlichen Laufe auf 10 Miles und darauf, indem man den Creek überschreitet, dem westlichen auf 30 Miles.

Einige gute Wasserlöcher existiren, aber in keinem dauert das Wasser aus. Vom Taylor bis zum Barrow's Creek, 9 Miles, reist man über offene, gut begraste Ebenen; nach Osten, Westen und Süden steigen Hügelreihen von ziemlicher Höhe auf. Die Barrow's Creek-Telegraphenstation liegt am Fusse des westlichen Endes hoher Bergfelsen und dem Forster-Gebirge gegenüber. Brackes Wasser erhält man aus einem Brunnen in hinreichender Menge, das Trinkwasser muss aber 7 Miles weit vom Taylor herbeigeht werden. Ein herrlicher Graswuchs steht am Barrow's Creek entlang.

6. Von Barrow's Creek bis Alice Springs, 171 Miles. Alice Springs liegen 937 Miles von Port Darwin und 1036 Miles von Adelaide entfernt.

Von Barrow's Creek aus trifft man zunächst auf 3 bis 4 Miles gutes Land, welches jedoch dann immer hügeliger und steiniger wird und sich mit Spinifex bedeckt. Nach 10 Miles hat man das westliche Ende des Forster Range zu ersteigen und sich dabei auf steilem Wege hinaufzuwinden. Von der Höhe aus gewinnt man einen Fernblick nach Osten, Süden und Westen. Nach Süden zu gewahrt man den 30 Miles entfernten hohen und massiven Central Mount Stuart, und nach Südwest, West, Nord und Nordost laufen, zum Theil wenige Miles von der Ueberlandroute, hohe Gebirge hin, zwischen denen man offener Grasebenen und tiefer grüner Schlangenlinien, welche auf mit Eucalypten besetzte Creeks hindeuten, ansichtig wird. Auch zeigen sich grosse Strecken und Gürtel von dunkelfarbigem Mulga. Um von der Höhe aus den Fuss des Forster-Gebirges wieder zu erreichen, hat man reichlich 2 Miles in Windungen zurückzulegen. Hier nun trifft man auf den Stirling, welchem man auf 8 Miles durch eine ebene, offene und aufs beste begraste Gegend folgt. Darauf gelangt man über ein ebenfalls recht gutes Grasland, das mit Bäumen schwach bestanden ist, nach dem 12 Miles entfernten Hanson. Dies ist ein sehr breiter, sandiger und mit Eucalypten besetzter Creek, welcher in den Mount Freeling Ranges entspringt, sich mit nördlichem Laufe um das östliche Ende des Central Mount Stuart herumschlängelt und dann eine westliche Richtung einschlägt. Der Creek enthält wenig offenes Wasser, aber durch Senken im Sande von nur $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuss Tiefe hat es keine Schwierigkeit, sich davon hinreichend zu verschaffen. Man verfolgt nun das östliche Ufer des Hanson auf 12 Miles und nähert sich damit dem Central Mount Stuart, der nur 2 Miles westlich liegen bleibt. Von hier bis Teatree Well, 14 Miles, ist wieder recht guter Boden. Dieser 15 bis 20 Fuss tiefe Brunnen enthält vorzügliches Wasser, er ist eingefriedet und ein grosser Wasser-

trog aus einem Gummibaumstamme dabei gestellt. Eine Pumpvorrichtung zur Hebung des Wassers haben die Eingeborenen zerstört und in den Brunnen geworfen, zugleich mit einer Anzahl von eisernen Stangen, welche sie aus der Telegraphenlinie entfernt hatten, und sonstigem nutzlosen Allerlei.

Von Teatree Well bis zum Woodforde Creek sind 12 Miles. Der Weg führt über Ebenen, die mit kurzem Grase bewachsen sind und auf welchen man hier und dort auch Baumgruppen bemerkt. Der Woodforde, ein tiefer sandiger Creek, entspringt in den Mount Freeling Ranges und fliesst nach Osten zu. Wasser enthält er an der Stelle, wo man ihn passirt, nicht, und auch durch Senken lässt sich nur wenig gewinnen. Die Route zieht sich von da auf 3 Miles an dem östlichen, dann auf 9 Miles an dem westlichen und darauf wieder an dem östlichen Ufer entlang, und hier kann man sich durch Graben im sandigen Bette reichlich Wasser verschaffen. Die Umgegend zu beiden Seiten des Creek zeigt guten Boden. Indem man den Woodforde verlässt, fällt man in ein 12 Miles langes Thal ein, welches zwischen Mount Freeling Range im Westen und Mount Boothby Range im Osten hinläuft. Wasser findet man darin, wenn man, sobald man 9 Miles zurückgelegt hat, auf Mount Freeling zu ablenkt. Hier stösst man in der Entfernung von einer halben Mile auf einen Creek, man folgt demselben und entdeckt eine tiefe Felsenschlucht mit dem besten Wasser in Fülle. Beim Verlassen des Thales kommt man am Fusse des Mount Boothby, der eine sehr hohe, dunkel aussehende und ungemein zerklüftete Erhebung bildet, vorüber und reist dann am Rande des westlichen Gebirges entlang, um nach dem Native Well, einem unregelmässig geformten Loche von ungefähr 10 Fuss Tiefe, zu gelangen. Derselbe liegt mitten in der Schlucht eines hohen von Osten nach Westen laufenden Gebirges, durch welche die Ueberlandroute führt. Im Native Well entspringt eine schwache Quelle, die in 24 Stunden nur wenig Gallonen Wasser liefert.

Von hier bis Burton Creek, 36 Miles, hat man eine ganz trostlose Gegend zu passiren. Die ersten 16 Miles bieten nichts als Sand und Spinifex mit einzelnen zerstreut stehenden Pappelbäumen, und die übrigen 20 Miles bestehen aus dichtem Mulga-Scrub, der aber doch einigermaßen begrast ist. Der Burton, ein nur kleiner Creek, entspringt in dem nach Osten liegenden Strangways Range und verliert sich auf offenen Ebenen. Obgleich sich hier kein Wasser findet, so ist doch die Umgegend mit kurzem schönen Grase, mit Salz- und Blaubusch und mit Geranium und anderen Kräutern bewachsen und würde sich zu Schafweiden gut eignen.

Vom Burton bis Alice Springs sind ebenfalls 36 Miles. Auf den ersten 6 Miles bleibt sich der Charakter des Bodens ziemlich gleich, die nächsten 4 oder 5 sind scrubartig, und dann folgen 8 Miles mit offenem Mulga-Scrub auf rothem Lehm Boden, vortrefflich begrast und voll von allerlei Kräutern. Auch die nächsten 2 Miles zeigen offenes und gut begrast Land, und hier trifft man auf den Ten-Mile Creek, dessen Wasser sodahaltig ist. Derselbe entspringt auf der Höhe des Mac Donnell-Tafellandes, über 2000 Fuss über dem Meeresspiegel. Von da bis Alice Springs sind noch 10 Miles. Um dahin zu gelangen, hat man sich in allen möglichen Richtungen durch ein wahres Gewirr von Granitmassen zu winden. Das letzte Stück Weges zieht sich von einer sehr steilen Höhe herab, auf welcher colossale Granitblöcke lagern, zwischen denen kaum Raum genug für ein Fuhrwerk übrig bleibt. Man gewinnt von dort aus eine sehr schöne Aussicht. Nach vorn zu erblickt man, soweit das Auge reicht, ein von Westen nach Osten laufendes imposantes Gebirge, welches sich wie eine mächtige rothe Mauer ausnimmt. Kein Thier, mit Ausnahme etwa des Felsen-Wallaby, *Petrogale xanthopus*, könnte hinauf klettern. In Zwischenräumen von mehreren Miles erkennt man Schluchten, durch welche sich Creeks ihr Bett suchen, aber nur durch eine oder zwei derselben könnte ein Fuhrwerk fahren, und das auch nur, wenn sie trocken liegen. Ist man von dieser Höhe glücklich herunter, so erreicht man nach wenigen Windungen Alice Springs, am westlichen Ufer des Todd. Nach Osten grenzen hier Felshöhen, bestehend aus mächtigen Granitblöcken, an deren Fuss sich ein grosses und tiefes Wasserloch befindet, und hinter der Telegraphenstation, wie überhaupt ringsum, steigen ähnliche Felsgebilde auf. Ungefähr $\frac{1}{2}$ Mile von der Station bemerkt man zwei durch hohe Felsen begrenzte Schluchten. Durch die eine fliesst der Todd Creek, und durch die andere gelangt man nach dem 12 Miles östlich gelegenen Run (Weidelande) der Squatter Bagot und Smith am Jessie Creek.

7. Von Alice Springs bis Charlotte Waters, 232 Miles. Charlotte Waters liegen 1169 Miles von Port Darwin und 804 von Adelaide.

Der Jessie entspringt ungefähr 300 Schritt hinter der Alice Springs-Station unter hohen Felsen. Er fällt über Riffe und dann in eine höchst merkwürdige Schlucht, deren Eingang, dicht bei der Station, eine Weite von etwa 90 Fuss hat. Wenn man hineinkommt, so erweitert sich dieselbe zu einer Rotunde, welche von senkrecht steilen und über 100 Fuss hohen Klippen eingeschlossen wird und auf deren Boden ungeheure Felsblöcke umherliegen. Wie eigentlich der Creek in die Schlucht gelangt,

erscheint für den Augenblick räthselhaft, und erst wenn man sich zwischen Felsblöcken hindurch am jenseitigen Ende befindet, entdeckt man eine sehr enge, himmelwärts ansteigende Oeffnung, durch welche continuirlich Wasser herabstürzt. Etwa 4 Miles vor der Telegraphenstation liegt das vorerwähnte rothe Gebirge, und durch eine tiefe Schlucht desselben, mit perpendicularen Wänden von 200 Fuss Höhe, fließt der Jessie. Um hineinzugelangen, muss man durch ein Wasserloch schwimmen, welches die ganze Breite des Eingangs einnimmt. Sechs Miles weiter am Gebirge entlang stößt man auf eine zweite Schlucht, „Emily“ genannt, 900 Fuss lang und 90 breit und ebenfalls voller Wasser, jedoch nicht tiefer als 3 Fuss. Die östliche Wandung derselben bildet eine glatte, bis 300 Fuss senkrecht sich erhebende Felsmasse aus einem Stücke, die westliche dagegen ist zwar eben so hoch, aber zerklüftet. Fünf Miles davon liegt die 240 Fuss breite Heavitree-Schlucht, deren steile und vielfach zerrissene Seitenhöhen bis 500 Fuss ansteigen. Durch diese fließt der Todd Creek, dessen breites und sandiges Bett nach der Regenzeit austrocknet. Der nächste, 12 Miles weiter gelegene Pass heisst Temple Bar, von weniger hohen und minder steilen Felsen eingeschlossen. Durch ihn läuft der Roe Creek, dessen sandiges Bett ebenfalls bald trocken wird. Auch der Ueberlandtelegraph und die Ueberlandroute ziehen sich durch diesen Pass. Zwischen dem rothen Gebirge und den nördlich davon gelegenen Höhenzügen breitet sich das schönste Grasland aus.

Hat man Temple Bar passirt, so wendet man sich westwärts und gelangt über Kalksteinhöhen in ein $\frac{1}{2}$ Mile breites und gut begrastes Thal. Man verfolgt dasselbe auf 8 Miles und kommt dann durch Fenn's Gap (Pass) in ein zweites, ebenfalls $\frac{1}{2}$ Mile breites Thal, mit hohen Felsen auf der Südseite. In demselben zieht sich die Ueberlandroute auf 14 Miles bis zum Jay Creek fort, und zwar dicht an einem mächtigen Gebirge entlang, dessen höchste Gipfel, mit mehr denn 4000 Fuss über dem Meeresspiegel, Mount Conway, ein hoher, domförmiger Berg, Brinkley's Bluff im Westen und Mount Charles im Osten bilden. Hat man den Jay passirt, so gelangt man über ein mässig hügeliges Terrain an den Hugh, einen breiten und reichlich mit Wasser versehenen Creek, welcher im Gebirge entspringt und nach Süden fließt. Folgt man seinem östlichen Ufer auf 8 Miles, — ungefähr 3 Miles durch einen dem Mr. Gilbert gehörigen herrlichen District —, so erreicht man, über eine schwach bewaldete, gut begraste und sanft ansteigende Mulga-Gegend hinweg, den Weidebezirk der Messrs. Gilbert und Conway, genannt Owen Springs. Die Station liegt am Fusse des langgestreckten und aus dunkelrothem Sandstein

bestehenden Waterhouse Range, dicht bei dem Engthal, durch welches der Hugh fließt. Die Gegend, nach Osten offen, ist vortrefflich. Die Route führt nun zunächst auf 2 Miles am Hugh entlang, geht dann über offenes Land, überschreitet nach 5 Miles den Hugh abermals, berührt auf 10 Miles Mulga-Gegend, erreicht den Hugh von Neuem bei McClure's Springs im James Gebirge und folgt ihm auf 7 Miles durch Schluchten, ihn dabei mehrfach kreuzend, bis Stuart's Waterhole. Von hier ab kommt man auf 28 Miles über eine Spinifex-Gegend, bis man bei Long Waterhole besseres Land antrifft. Vier Miles weiter passirt man bei Deep Crossing wieder den Hugh und gelangt über eine herrliche Gegend nach dem 14 Miles entfernten Mount Burrell am Hugh. Dieser schöne District ist offen und hügelig, hat reichlich Gras, Kräuter und Cotton-bush, und auch an Wasser gerade keinen Mangel.

Auf den nächsten 17 Miles bis Percy's Hill am Hugh, wo man sich erst wieder Wasser verschaffen kann, ändert sich der Charakter des Bodens wenig, dann aber eröffnet sich auf 10 Miles eine ganz miserable Sandgegend mit Spinifex. Der Hugh läuft hier am Fusse hoher zerrissener Felsen hin, wo man durch Senken im Sande leicht Wasser erhält, und wendet sich, nach starken Windungen von ungefähr $\frac{1}{2}$ Mile, so ziemlich in seiner früheren Richtung zurück. Für den Reisenden bleibt nichts Anderes übrig, als diese Felsen zweimal zu übersteigen, um dann auf 22 Miles seinen Weg zwischen Sandhügel hin zu nehmen, bis das B. Depôt am Hugh, nicht weit von dessen Vereinigung mit dem Finke, erreicht ist. Der ganze Lauf des Hugh zeichnet sich durch schlank und hoch gewachsene, mehrere Fuss im Durchmesser des Stammes haltende Eucalypten, mit denen er bestanden ist, aus. Vom B. Depôt bis Horseshoe Bend am Finke R., 12 Miles, trifft man, mit Ausnahme der ersten 5 Miles, welche aus Sandhügeln bestehen, gut begrastes offenes Mulga-Land.

Der Finke ist an dieser Stelle über 1 Mile breit, und sein $\frac{1}{2}$ Mile weiter Hauptkanal zeigt ein ebenes und klares Bett aus feinem weissen Sande. Er enthält reichlich Wasser, welches aber, sobald sich die trockene Jahreszeit nähert, brack wird. Er entspringt im Norden der Mac Donnell Ranges und läuft auf 400 Miles südöstlich und, in der Entfernung von 9 Miles, östlich an der Charlotte Waters-Station vorbei, um dann eine östliche Richtung einzuschlagen, auf der er bis jetzt noch nicht weiter erforscht wurde. Man vermuthete, der Finke würde in den Lake Eyre münden, allein die gegen Ende 1874 unternommene Entdeckungsreise des Mr. J. W. Lewis in das Lake Eyre-Gebiet (man vergl. Band X, S. 359 ff.) hat diese Annahme nicht be-

stätigt. Wahrscheinlich existirt nördlich vom Lake Eyre ein noch viel grösserer See, da es sich, ausser dem Finke, Todd, Roe u. s. w. — lauter grossen, mit Eucalypten berandeten Wasserläufen —, um die ganze Drainirung der Mac Donnell Ranges handelt, welche, soweit bis jetzt bekannt ist, sich über mehr denn 100 Miles ausbreitet. Diese Frage wird sicherlich durch die Expedition gelöst werden, an deren Spitze der englische Marineoffizier Mr. Barclay steht und welche, im Auftrage der südaustralischen Regierung, jetzt alles Land östlich von Alice Springs bis zum Lake Eyre hin erforscht, siehe Band XIII, S. 263.

Von Horseshoe Bend bis zum Finke am Mount Musgrave, 15 Miles, reist man zunächst auf 7 Miles durch Mulga-Forst, gut begrast und mit etlichen Sandhügeln, dann kommt man über eine offene Grasgegend mit sehr hohen Bergen nach Osten, Norden und Westen, deren Gipfel, aus Gips gebildet, aussehen, als wären sie mit Schnee bedeckt. Von Mount Musgrave, wo frisches und brackes Wasser in Fülle zu haben ist, führt der Weg über eine steinige und wellenförmige offene Gegend mit gutem Graswuchs wieder an den Finke. Nach 10 Miles überschreitet man diesen und gelangt, 30 Miles weiter, über eine ziemlich mittelmässige Gegend an den Goyder, einen von westlichen Gebirgen herkommenden breiten Creek, welcher sich mit dem Finke vereinigt. Die nächsten 30 Miles bis zur Charlotte Waters-Station, am Creek gleichen Namens gelegen, charakterisiren sich durch Mulga-Scrub, offene Ebenen, Sandhügel, steinige Höhen und schlechten Graswuchs. Die Umgegend von Charlotte Waters ist offen, eben und mit Fragmenten von braunem ziegelfarbigem Eisenstein und mit Gipsstücken reichlich besät.

Die Charlotte Waters-Telegraphenstation liegt in 25° 58' südl. Br. oder ziemlich genau auf der Grenze von Central-Australien und Süd-Australien. Wir hätten damit also eigentlich unsere Aufgabe beendet, indess wollen wir noch in Kürze die übrigen Stationen des Ueberlandtelegraphen bis Port Augusta anreihen.

8. Von Charlotte Waters bis zum Peake, 168 Miles. Die Peake-Station liegt 1337 Miles von Port Darwin und 636 Miles von Adelaide.

Diese ganze Strecke ist steinig und dürr, und repräsentirt das volle Bild einer Wüste. Nur am Adminga Creek, 18 Miles von Charlotte Waters, und am Macumba Creek, 102 Miles weiter, passirt man zwei gut begraste Oasen. Am Macumba besitzt Mr. Gilbert eine Station für Pferdezzucht.

9. Vom Peake bis Strangways Springs, 91 Miles. Von Strangways bis Port Darwin sind 1428 und bis Adelaide 545 Miles.

Ungefähr 2 Miles vom Peake, und zwar auf der Südseite seines Laufes, haben die Messrs. J. und C. M. Bagot eine Station für Rindviehzucht angelegt, und obgleich die Gegend hier steinig und ziemlich öde ist, so scheint doch das Vieh ganz gut darauf zu gedeihen. Das Terrain setzt sich in ähnlicher Weise fort. Zur Linken der Route liegt Lake Eyre, und zur Rechten, in der Entfernung von nur etlichen Miles, ziehen sich steile Höhenketten hin. Auf dem Wege nach den Strangways und darüber hinaus stösst man häufig auf Erderhöhungen, von denen manche 30, ja 40 Fuss hoch sind und auf deren Höhe sich kreisrunde Bassins befinden, aus welchen Wasser hervorquillt und herabfliesst. Bei Strangways besitzen die Messrs. Hogarth ein Schäfereianwesen auf einem Tafellande im Umfange von etwa 2 Quadrat-Miles. Auf dieser Fläche existiren wenigstens 500 solcher Quellen. Das Wasser ist zwar nicht das beste, aber es lässt sich trinken, und Rindvieh und Schafe saufen es ganz gern. Es halten sich hier viel Eingeborene auf, die zum Theil auf der Viehstation Beschäftigung finden.

10. Von Strangways Springs bis Beltana, 190 Miles. Von Beltana bis Port Darwin sind 1618 und bis Adelaide 355 Miles.

Die Route zieht sich südlich um Lake Eyre herum, dann südöstlich nach the Government Gums und von da, auf der östlichen Seite des Lake Torrens herab, südlich nach Beltana. Man passirt zunächst in $29^{\circ} 27'$ südl. Br. und $136^{\circ} 50'$ östl. L. Gr. Mount Hamilton, einen Berg, der, wie es in Australien so häufig ist, auf einer weiten Ebene plötzlich emporsteigt. Auf dessen Höhe befindet sich eine nie versiegende Quelle, und in der Nähe besitzt Mr. J. H. Angas eine Station für Rindvieh. Ein Tagesmarsch führt nach den Priscilla Springs, einem willkommenen Geschenke in der Wüste, wo dem Wanderer gutes frisches Wasser reichlich geboten wird. Am Finnis R. erreicht man eine den Messrs. Elder and Co. gehörige Station für Rinderzucht und reist dann nach den auf der östlichen Biegung unterhalb Lake Eyre gelegenen Wellcome Springs, welche seiner Zeit Mr. G. W. Goyder, der verdienstvolle Generalfeldmesser der Colonie Süd-Australien, entdeckte. Man kann sich hier mit vortrefflichem Wasser versorgen. 15 Miles davon liegen die Boorloo Springs. Man gewahrt 3 runde Hügel, und auf der Höhe eines jeden quillt eine permanente Quelle, deren Wasser zwar vom Vieh gesoffen wird, für Menschen aber, des widerlichen Geschmackes wegen, keinen angenehmen Trunk bietet. Das nächste Ziel bilden die Government Gums, ostnordöstlich von der nördlichen Spitze des Lake Torrens, in $30^{\circ} 8'$ südl. Br. und $138^{\circ} 10'$ östl. L. Gr. Sie bestehen aus einem grossen Wasserloche in romantischer Lage,

von hohen Eucalypten überschattet und angeblich fischreich. Der nächste Tag bringt nach den St. A'Beckett's Waterholes. Die Gegend ist ohne alles Interesse. Man passirt grosse weite Ebenen mit wenig anderer Vegetation als cotton oder saltbush — Gesträuch, dessen Laubwerk nahrhaftes Futter für's Vieh gewährt —, und nur hier und dort steigen seltsam geformte und oben flache Hügel auf. Man sagt, dass bei ihrer Entstehung mächtige Riesen sich darauf gesetzt und so die Abplattung herbeigeführt hätten. Der schlechte Boden ist zum grossen Theile mit Eisensteinen besät und sieht an manchen Stellen wie gepflügt aus und als ob aus den Furchen das Eisengestein hervorwächse. Ein Reisender bemerkt, das Terrain habe das Aussehen, „as if his Satanic Majesty had been having a ploughing match there“. Bis Windy Creek, wo sich ein von Ueberlandreisenden gewöhnlich benutzter Lagerplatz befindet, mögen zwei Tagereisen sein, und von da aus erreicht man in einem Tage Beltana. Wenngleich, wie wir gesehen, über diesen vielgenannten Ort hinaus nach Norden zu noch Stationen für Viehzucht genug vorhanden sind, so wurde doch derselbe bisher als die Grenze der Civilisation in der Colonie Süd-Australien von Süden herauf angesehen. Beltana liegt 25 Miles östlich von Lake Torrens in 30° 52' südl. Br., wo der um die Erforschung des Innern von Australien hochverdiente und überhaupt wegen seiner patriotischen Gesinnung allgemein verehrte Squatter und Grosskaufmann Sir Thomas Elder grosse Schäfereien besitzt. Er unterhält hier und auf anderen ihm gehörigen Viehstationen im Far North zahlreiche Kameele, welche sich jetzt schon auf 400 Stück vermehrt haben. Dieselben werden als Last-, aber auch als Zugthiere verwendet, um namentlich die Wolle nach dem nächsten Hafen Port Augusta für Verschiffung nach London zu transportiren.

11. Von Beltana bis Port Augusta, 95 Miles.

Der Ueberlandtelegraph endet bei Port Augusta oder genauer 5 Miles ost-südöstlich davon bei dem kleinen Orte Stirling, wo er sich von dem von Adelaide eintreffenden Telegraphen abzweigt.

Die Gegend von Beltana nach Süden hin ist hinreichend bekannt, doch dürften einige nähere Angaben über Port Augusta nicht überflüssig sein, da dieser Ort theils als Hafen, theils als Ausgangspunkt der nun begonnenen Ueberland-Eisenbahn immer grössere Bedeutung gewinnt. Port Augusta, gegründet im Jahre 1853, ist die nördlichste Hafenstadt der Colonie Süd-Australien und liegt auf der Ostseite des Spencer Golf, 7 Miles von dessen Spitze, und 260 Miles nordnordwestlich von Adelaide. Der Golf besitzt hier, bei einer bedeutenden Tiefe, eine Breite von 1½ Miles,

und zur Accommodation der grössten Schiffe sind fünf Landungsbrücken, Jetties, angelegt. Die Umgegend ist ausserordentlich sandig, und erst in der Entfernung von 24 Miles kann Ackerbau betrieben werden, während bis dahin der schlechte Boden zu Viehweiden dient. Port Augusta zählte Ende 1877 gegen 400 Häuser und besass 6 Hotels, 3 Banken und 2 Kirchen, eine englische und eine den Bibelchristen gehörige. An der entgegengesetzten Seite des Golfs liegt Port Augusta West mit 70 Häusern.

Zum Schlusse noch einige allgemeine Bemerkungen. Die Region der Mac Donnell Ranges, vom James Range bis Barrow Creek, 250 Miles, ist, was Klima, Wasser, Graswuchs und Kräuterreichthum anlangt, zu Weiden für Schafe, Rindvieh und Pferde bestens geeignet, aber die weite Entfernung, bei dazwischen liegenden Wüsten und einer fehlenden leidlichen Strasse, würde für den Transport ein zu grosses Hinderniss abgeben und nicht viel Gewinn vom Betriebe übrig lassen. Nur wenn erst die projectirte Ueberland-Eisenbahn, deren erste Strecke von Port Augusta bis Government Gums, wie wir schon oben erwähnten, jetzt gebaut wird, weit genug vorgerückt ist, werden diese Gegenden sich als Viehweiden mit gutem Nutzen verwerthen lassen. Das Klima ist dort milder als in den nördlichen Weidebezirken der Colonie Süd-Australien im engeren Sinne, und auch der Graswuchs ein besserer.

Was die Eingeborenen an der Ueberlandroute anlangt, so lässt sich folgender Unterschied constatiren. Von den Mac Donnell Ranges bis zur Nordküste sind sie gegen die Weissen sehr feindlich gesinnt und verrätherisch. Insbesondere gilt dies von den zahlreichen Eingeborenen bei Newcastle Waters. Die Männer sind grosse und schlanke Gestalten und ohne Bart. Weiber und Kinder sieht man selten und immer nur, wenn man sie zufällig überrascht. — Die Eingeborenen der Mac Donnell Ranges haben lange spitze Bärte. Den Vorderkopf scheeren sie sich bis ungefähr zur Mitte und beschmieren ihn dann mit einer Masse von Fett, Kohle und Harz pechschwarz, was ihnen ein wahrhaft schurkenhaftes Aussehen giebt. — Die Eingeborenen am Finke, welche ebenfalls lange Bärte tragen, sind eine bei weitem schönere Rasse. — Alle Stämme südlich von den Mac Donnell Ranges sind friedlichen Sinnes und zeigen sich den Weissen gegenüber nicht feindselig.

Bemerken wollen wir noch, dass vorstehende Schilderung der Ueberlandroute sich auf mehr trockne Saisons bezieht. In gewöhnlich nassen Jahren ist 8 bis 9 Monate lang Wasser genug zu haben, aber an den meisten der vorerwähnten Orte ist es das ganze Jahr über nicht ausdauernd. Der Attack Creek und der

Phillips gewähren in der Regel zu allen Zeiten reichlich Wasser. — Alles Land, welches an Daly Waters bis Charlotte Waters, eine Länge von 891 Miles, nach Osten bis zur Grenze von Queensland liegt, ist noch so gut wie eine terra incognita. Das bessere Land scheint östlich vom Ueberlandtelegraphen zu liegen, wo mehr Gebirge und offene Gegenden existiren. Von Barrow Creek nach Westen ist ebenfalls noch Alles unerforscht. Man vermuthet westlich von Lake Woods ein grosses Landseegebiet, da die Drainirung in dieser Richtung sehr bedeutend ist.

Wir erhalten soeben aus Adelaide und aus Brisbane Nachricht von einem in Queensland aufgetauchten Projecte, welches wir, seines Interesses wegen, noch mittheilen wollen.

Der „Queenslander“, eine in der City of Brisbane, der Hauptstadt der Colonie Queensland, erscheinende und dem Mr. Gresley Lukin gehörige Zeitung von grossem Ansehen und Einfluss, ist dem Beispiele des New-York Herald und des London Daily Telegraph gefolgt, welche bekanntlich den Mr. Stanley aussandten, um den Afrikareisenden Mr. Livingstone aufzusuchen und die Erforschung des Innern von Afrika fortzusetzen. Der „Queenslander“ hat nämlich, ebenfalls auf seine eigenen Kosten, eine Expedition ausgerüstet, welche am 25. Juli 1878 vom Barcoo, einem nordwestlich von Brisbane im Mitchell Pastoral-districte gelegenen Flusse, aus in gerader Richtung auf Port Darwin gereist ist und dabei, nach Vorschrift, die Grenze von Queensland und Süd-Australien in 21° südl. Br. überschreiten wird. Dieselbe steht unter der Leitung des Mr. Ernest Favence, eines im australischen Buschleben sehr erfahrenen Mannes, während der Feldmesser Mr. Briggs Zweiter im Commando ist. Sie wird ungefähr fünf Monate bis Port Darwin unterwegs sein, von da aber mit dem holländischen Postdampfer auf dem Seewege nach Brisbane zurückkehren. Der Zweck ist eine flüchtige Erforschung des in dieser Richtung liegenden, zum grossen Theile noch gänzlich unbekanntes und wegen seiner wilden cannibalischen Eingeborenen gefürchteten Landes für den Bau einer transcontinentalen Eisenbahn. Sofern sich das Terrain dazu günstig erweist, wird eine solche von dem Orte Blackall aus, im Süden des Mitchell-Districtes, nach der Grenze der Colonie in 21° südl. Br. beabsichtigt, unter der Voraussetzung, dass Süd-Australien sich mit einer von Port Darwin auslaufenden Bahn anschliessen werde. Die allerdings bedeutenden Baukosten sollen durch Ländereien