

durch bedeckt er sein Delta jährlich eine Zeit lang mit Wasser. Dieses Gebiet ist auf dem Kärtchen schraffirt dargestellt. In der trocknen Jahreszeit ist es mit Cypressen, Rohrpalmen und Schilfpflanzen bedeckt und von Landkrabben, Fröschen und Alligators bevölkert. Die Punktlinie des Kärtchens begrenzt das Gebiet, innerhalb welches das Meer nur 30 Fuß Tiefe hat, also die Grenze der Deltabildung unter dem Wasserspiegel. Der mächtige Strom verändert fast täglich die Uferlinien seines Delta's. Dabei sind ihm die unermesslichen Mengen von Treibholz dienlich, welche er auf seinem langen Laufe durch Urwälder von seinen Ufern losreißt. Dieses Treibholz, größtentheils aus ganzen Bäumen mit ihren Wurzelballen bestehend, bildet große zusammenhängende Bänke, zwischen denen sich Sand und Schlamm einfürtet und sie so zum Sinken bringt. Ein Theil dieses Treibholzes verfällt im merikanischen Meerbusen dem Golfstrom, der es bis an die Küsten von Newfoundland, Island und Spitzbergen führt.

Unter den europäischen Strömen, welche ein Delta bilden, hebe ich nur den Rhein besonders hervor, weil dessen Delta seit langer Zeit genau bekannt und ziemlich verwickelter Natur ist, indem zu der wechselseitigen Beteiligung des Rheines und des Meeres noch der Umstand hinzu kommt, daß der Boden der Niederlande sich durch eine selbstständige Senkung fortwährend zu erniedrigen scheint. Den eigentlichen Boden der Niederlande und der südlich und westlich bis nach Westphalen angrenzenden ebenen Gebiete bildet ein thoniger Kiefelsand, in welchem viele Geschiebe von zerstückten Kreideseifen und granitischen Gesteinen Scandinaviens vorkommen (vergl. S. 134). Dies ist „die Geest“ der Holländer und Westphalen und wir müssen diese Schicht dem Diluvium zutheilen. Das jetzt darauf liegende Alluvium wurde hauptsächlich von dem Rhein, der Schelde und der Maas abgelagert. Der Rhein theilt sich bei seinem Eintritte in das Delta in drei Arme: Waal, Lek und Yffel. Die Yffel wendet sich nördlich und ergießt sich in den Zuydersee; der Rhein hat in der geschichtlichen Zeit sein Bett mehrmals geändert und dadurch eine Menge Ablagerungen zurückgelassen. Dabei erhöhte er, wie alle Flüsse, sein Bett und theils dadurch, theils durch künstliche Dämme, wodurch man das Eindringen des Wassers in diese weiten Ebenen zu verhindern sucht, sind die sogenannten Polders entstanden, Flächen, welche tiefer als der Meerespiegel liegen, und welche man durch Schöpfmaschinen, von Windmühlen in Bewegung gesetzt,

von Wasser befreit. Der aufgeschwemmte Boden dieser Polders hat die sprüchwörtliche außerordentliche Fruchtbarkeit des Marschbodens. Die unmittelbar an das Meer grenzenden Ebenen jener Gegenden erhöhen sich nach und nach von selbst über den Meerespiegel, indem sich auf ihnen eine Pflanze, der sonderbar gebaute Glaschmalz, *Salicornia herbacea*, eine Salzpflanze, ansiedelt, zwischen welchem die von der Meeresfluth darüber gespülten Sandmassen festhaften, bis zuletzt diese Flächen nur noch von besonders hohen Fluthen erreicht und zuletzt gegen das Meer hin künstlich eingedämmt werden.

Während der langen Zeit der Bildung des Rheindelta's hat selbst seit Cäsar's Zeiten das Meer wiederholte Einbrüche in diese Werkstatt des Süßwassers gemacht. An der Stelle des Zuydersees lag einstmals, dessen südlicher Hälfte entsprechend, ein Süßwassersee, den die Yffel durchströmte. Später wurde die nordwärts bis zum Seeufer liegende Gegend vom Meere erobert, indem von dem Uferwalle nur eine Reihe langgestreckter Inseln übrig blieb und der Zuydersee zu einem Salzsee wurde. Alle Erscheinungen des Rheindelta's zusammengenommen, so ergibt sich, daß seine Entstehung besonders bestimmt durch den Uferwall bedingt war, der ein weites hügeliges Sandland gegen das Meeresufer begrenzte, auf welchem sich die von den genannten Flüssen geführten Sand- und Schlammtheile ablagerten.

Durch solche Deltabildungen kann die geographische Lage der Küstenstädte wesentlich verändert werden.

Dies ist namentlich im lombardisch-venezianischen Königreiche am adriatischen Meere geschehen. Dort münden eine Menge Flüsse, welche nach kurzem Laufe, meist aus den Alpen kommend, große Massen von Schutt und Steinen mit sich führen. Dadurch hat sich die ganze Küste entlang von der am meisten nordöstlich mündenden Stobba bis zu dem am meisten südlichen Reno ein wahres Deltaland voll Kanäle und Lagunen gebildet, wie es so dicht beisammen und von so vielen selbstständigen Flüssen herrührend selten vorkommt. Ein langer in einen sanften Boden einwärts gekrümmter Uferwall, dessen einzelne Stücke in der Nähe von Venedig Lido genannt werden, bildet die Meeresgrenze dieses Gebietes. Hinter demselben liegen namentlich bei Venedig und Comacchio zahlreiche, zum Theil große Lagunen, an deren Ausfüllung Po und Etich und einige andere Flüsse arbeiten. Daher werden die an dem innern Ufer dieser Lagunen liegenden Städte allmählig von denselben abge-



schnitten, indem vor ihnen die Lagunen ausgefüllt werden. Zu Strabo's Zeiten lag Ravenna, im Deltagebiete einiger unbedeutender Apenninenflüsse, an einer als Kriegshafen dienenden Lagune, während es jetzt gegen 80,000 F. landeinwärts liegt. Trotz der Anstrengungen, die Lagunen von Venedig vor völliger Versandung zu schützen, wird diese Stadt dennoch dereinst das Schicksal Ravenna's theilen. Comacchio hat sich davor geschützt, indem es alle Flüsse von seiner fischreichen Lagune ablenkte.

Wem fallen hier nicht die pontinischen Sümpfe ein, welche nichts anderes als eine Deltabildung sind, deren Uferwall von keinem Flusse durchbrochen ist.

Durch die großen Massen von Schutt und Geröllen, welche der Po durch seine zahlreichen Alpenzuflüsse erhält, hat er sein Bett dermaßen erhöht, daß er in seinem ganzen Laufe an vielen Stellen eingedämmt werden muß und nun die Ebenen seiner Uferländereien beträchtlich tiefer liegen als sein Wasserspiegel und selbst als seine Sohle. Es läßt sich nachweisen, daß das vorspringende Delta des Po seit dem 12. Jahrhunderte gebildet worden ist und seitdem jährlich sich etwa um 100 Fuß nach dem Meere hin verlängert hat.

Eine Abweichung von dem eigentlichen Uferwalde ist die *Nehrung*, die sich als eine schmale in der Uferlinie verlaufende Landzunge ausspricht, durch welche eine Lagune vom Meere abgeschnitten ist. Die bekanntesten Beispiele sind die Curische und die frische Nehrung, welche das Curische und das frische Haff einschließen. Gewöhnlich liegt die Oeffnung, wodurch Haff und Meer in Verbindung stehen, an dem einen Ende der Nehrung, wie auch in den genannten Beispielen. Die Nehrungen werden wesentlich von dem Meere allein gebildet, indem der Anfang zu denselben vielleicht durch lange Wälle von ausgeworfenen Tangmassen gegeben ist, in welchen sich der Flugand festsetzt. Die Wechsel und der Riemen, welche in jene beiden Haffe fließen, scheinen diese nur wenig zu versanden, vielleicht weil beide Flüsse lange Zeit durch Ebenen laufen und den meisten Schlamm unterwegs absetzen.

Die Nehrungen, welche gewöhnlich nicht von der Fluth erreicht werden und streng genommen in so fern nur zum Theil in das Bereich dieses Buchs gehören, als sie nur selten neuzeitliche Bildungen sind, sind ihres unfruchtbaren Sandbodens wegen meist mit nur sehr kümmerlichem Pflanzenwuchse bedeckt. Jedoch fand ich auf der Dehesa, einer Nehrung, welche den herrlichen

See Albufera de Valencia an der Ostküste Spaniens vom Meere trennt, eine zwar vereinzelt aber dennoch üppige Vegetation solcher Pflanzen, welche in jedem warmen Klima auf Sandboden gedeihen. Seekiefern, Myrtengebüsche, der großfrüchtige Wachholder und manns hohe Büsche eines prachtvollen Nachtschattens (*Solanum sodomaeum*) und viele andere Pflanzen bildeten einen reizenden Schmuck des glühenden Sandbodens. Der Albufera wird durch einige Nebenarme des Guadalaviar und Jucar und durch einen vom letzteren Flusse abgeleiteten großen Kanal gespeist. Er ist ein Süßwassersee und wird in zahlreichen Kanälen in die ihn west- und nordwärts umgebenden Reisfelder geleitet.

Als Schema für alle diese Bildungen, mit denen ja die Nehrungen nahe zusammenhängen, schalte ich hier einen Durchschnitt der Küste von Texas ein (Fig. 30.), welcher uns zugleich an die Hand giebt, daß sich diese Bil-

Fig. 30.



a b Meerespiegel, c Küste der Lagune, d Lagune, e Uferwall, f Meeresboden.

dungen überall da bedingt finden, wo das Ufer sehr leicht und wenig geneigt unter dem Meerespiegel einschneft.

Wenn die Nehrung mehr ein Werk des Meeres allein ist, so sind dagegen die *Barren* alleinige Gebilde eines in das Meer oder einen anderen Fluß einmündenden Flusses. Die durch den Wasserdruck auf dem Grunde des Flusses stromabwärts geführten beweglichen Massen häufen sich an der Einmündungsstelle, wo das Meer oder der den anderen aufnehmende Fluß einen Gegendruck ausübt, zu Dämmen auf, welche nicht selten der Schifffahrt, namentlich bei niedrigem Wasserstande sehr hinderlich werden. Bei der Bildung solcher Barren ist der Winkel von Einfluß, unter welchem die Einmündung stattfindet. Je mehr sich derselbe dem rechten Winkel nähert, desto stärker muß der Widerstand sein, namentlich von Seiten des aufnehmenden Flusses gegen das Eintreten des einmündenden, während er desto geringer sein muß, je kleiner der Einmündungswinkel ist, weil dann die Stromrichtungen beider



Flüsse einander sehr nahe kommen. Die Barrenbildung giebt der staatlichen Fürsorge für die Flußschiffahrt oft mehr zu thun auf, als diese zu leisten Lust hat, und die Klage über die fast jährlich zunehmende Erschwerung der Rheinschiffahrt findet ihren Grund vorzüglich in der Erhöhung des Rheinbettes an den und etwas unterhalb der Einmündungsstellen der größeren Nebenflüsse des Rheines. Die dicht bei Lyon unter einem rechten Winkel in die Saone einmündende Rhone bringt eine solche Masse Schutt mit, daß sie zusammen mit dem eigenen der Saone in dieser am rechten Ufer ihrer Einmündung eine Barre quer durch die Saone aufhäuft. Wir finden dies erklärlich, weil die Rhone einen stärkeren Fall hat und aus den Alpen eine größere Menge von Schutt mitbringt. Das Einlaufen der den Main herabkommenden Schiffe in den Rhein bei Mainz ist durch eine große Barre sehr beeinträchtigt.

Aus allen diesen Bildungen, welche das Wasser an den Linien seiner Ufer aus Schutt und Sand aufhäuft, entstehen oft, wie bereits angedeutet wurde, durch Ablagerung von Kalk zwischen derselben feste Breccien, indem sich der im Wasser aufgelöste Kalk in fester Form ausscheidet. Für die Neubildung solcher zuweilen sehr fester Gesteine spricht schon der Umstand, daß man in denselben Erzeugnisse menschlicher Industrie neueren Datums eingeschlossen gefunden hat.

Die Dünen sind zwar ursprünglich ebenfalls Erzeugnisse des Wassers, indem der feine Sand, aus welchem sie meist bestehen, von hohen Brandungen an den Strand geworfen wurde. Nachher aber versallen sie dem Spiele der Winde, welche sie fortwährend umgestalten.

Wenn auch die Dünen selbst immer einen allen Pflanzenbau ausschließenden, äußerst unfruchtbaren Küstensaum bilden, so bilden sie doch zugleich auch immer einen Schutzwall gegen die Meeresfluthen für die dahinter liegenden Küstenstriche. Wie dies der so leicht bewegliche Sand werden könne, davon kann man sich leicht im Kleinen überzeugen. Ein Haufen feiner Sand, oder eine Strecke Weges in den verrufenen Sandwüsten der Marken wird augenblicklich in eine feste, innig in sich gebundene Masse verwandelt, sobald ein Regen darauf fällt, welcher den Weg, auf welchem man vorher nur mühselig fortkommen konnte, im Nu fest macht. Diese vortheilhafte Eigenschaft hat der Sand durch die Unauflöslichkeit und Undurchdringlichkeit seiner Körnchen. Mit Wasser durchtränkter Sand nimmt sogar einen kleineren

Raum ein, als dieselbe Masse vorher trocken einnahm. Die Adhäsion der einzelnen Sandkörnchen wird also nicht nur durch das Wasser vermehrt, sondern dieselben scheinen auch zu einander in eine innigere raumersparende Aneinanderlagerung geführt zu werden. Nothwendig wird durch das besser als die Luft bindende Wasser die Verschiebbarkeit der Sandkörner vermindert. Daher können wir auch auf einem tiefen Sandgrunde eines Flusses oder Teiches stehen, ohne tief einzusinken, was auf schlammigem Grunde bekanntlich nicht der Fall ist.

Eben so schnell, als das Wasser in den Sand eindringt, verläßt es ihn auch wieder, theils indem es verdunstet, theils und noch mehr indem es durch ihn nach tieferen Lagen schnell hindurch läuft.

Dieses für die Erhaltung der Strandlinien so günstige Verhalten zwischen Sand und Wasser kann man deutlich an einer flachen sandigen Meeresküste beobachten, an der die Wogen ruhig auf- und abrollen, wobei man dicht herantreten kann. Die kommende Woge bedeckt zwar bis an den oberen Saum ihres Laufes den Ufersand und verschiebt dabei die Sandkörner und die mit ihm gemischten Steinchen etwas, aber bei ihrem Abwärtsgleiten nimmt sie nur wenig mit, indem nicht ihre ganze Wassermasse denselben Weg rückwärts nimmt, den sie kam, sondern zum Theil in dem Sande versinkt und erst in der Tiefe nach dem Meere zurückstößt. Es gewährte mir an der Küste von Alicante einst lange Zeit Unterhaltung, dieses Spiel der Wellen auf dem Ufersande zu beobachten. Die Welle, welche auf dem flachen Ufer bis an meine Füße heraufgerollt war, kehrte kaum zur Hälfte auf demselben Wege wieder zurück, der größere Theil versank zischend in dem von der vorhergegangenen Welle noch nassen Sande. Wahrscheinlich wird durch die heraufrollende Welle die Luft aus der nassen Sandschicht verdrängt und das Eindringen der zurückgleitenden Welle verursacht dann das Zischen und Schäumen, denn immer bedeckt sich auf einen Moment die Sandfläche mit Wasserblasen.

Die Dünen werden an manchen Stellen Veranlassung zu einer eigenthümlichen Torfbildung, und werfen einiges Licht auf die Entstehung der Braun- und selbst der Steinkohlen. Wenn hinter einer Düne, welche festen Fuß gefaßt hat, ein quelliges Gebiet oder der Zufluß eines Flüsschens liegt, welchen dieselbe nicht in das Meer ausströmen läßt, so findet sich in dem stockenden Wasser bald eine reiche Vegetation von Sumpf- und Wasserpflanzen



ein, welche nach und nach Torfbildung veranlaßt und zuletzt in eine reine Torfvegetation übergeht. Die sich bildenden Torfschichten werden zeitweilig durch die den Dünenwall durchbrechenden Meeresfluthen mit Sand überschüttet, worauf nach Wiederherstellung der Düne jene Torfbildung von Neuem beginnt. Dieser Martorf, wie er in Dänemark genannt wird, ist viel dichter und schwerer (viermal schwerer) als anderer Torf, oft deutlich geschichtet und läßt sich in kleineren Stücken von manchen Braunkohlen oft kaum unterscheiden. Wenn wir im Martorf gewissermaßen eine neuzeitliche Braunkohlenbildung finden dürfen, da auch die darin sich zuweilen findenden Baumstämme eben so platt gedrückt sind, wie die der Braunkohlenlager, so ersehen wir daraus, daß ein geringer Druck ausreicht, um durch Wasser erweichte Pflanzenmassen zusammenzupressen und dadurch deren Umwandlung in Braunkohle einzuleiten.

Der Martorf führt uns zu der Torfbildung überhaupt und neben dieser zu der Herbeiziehung auch des Thierlebens von Seiten des Wassers, um Neubauten auf der Erdfeste aufzuführen, so groß, so alt und doch noch unvollendet, wie keine anderen sichtbaren Wasserwerke sind.

Zu der Torfbildung erkennen wir wieder eine Erscheinung, welche die Gegenwart an die erdgeschichtliche Vergangenheit anknüpft, welche zeigt, daß die Geologie keine abgeschlossene Wissenschaft ist. Wie alt die Torflager sind, welche, noch unberührt oder von menschlichem Bedarf ausgebeutet, in Ebenen und auf Hochplateaus unserer Waldgebirge liegen, ist nicht zu sagen, jedenfalls sind sie sehr alten Ursprungs, obgleich nicht älter, als höchstens die Diluvialzeit.

Die Untersuchung eines Torfmooses ergibt folgende zwei Hauptbedingungen desselben: eine etwas muldenförmige Ebene, welche nach keiner Seite hin einen Abfluß darbietet, und einen thonigen undurchlassenden Untergrund. Beide Verhältnisse bringen es mit sich, daß auf einer solchen Vertlichkeit das Wasser, was von Quellen, Regen oder Schnee darauf geführt wird, stehen bleibt. Die ersten Anstödler auf solchen Stellen sind Algen, Wassermoose und einige wenige höhere Pflanzen. Nach und nach wird durch deren Absterben und Verwesen ein Boden für weitere Sumpfpflanzen gebildet, bis sich zuletzt eine dicht geschlossene Decke von Sumpfpflanzen oder Torfpflanzen bildet, welche mit ihren Anforderungen an die hier sich anbietenden Wachs-

thumsbedingungen gebunden sind. Von diesen Pflanzen kommen daher mehrere bloß an solchen Vertlichkeiten vor und man kann auch ohne Untersuchung des Bodens aus dem Vorhandensein echter Torfpflanzen auf die torfige Beschaffenheit ihres Standortes schließen, ohne daß jedoch immer ein bedeutendes Torflager schon vorhanden sein müsse. Solche Torfpflanzen sind die verschiedenen Arten der Gattung Torfmoos (*Sphagnum*), die Tosiöldie (*Tofieldia palustris*), die Wollgräser (*Eriophorum*), die Moosbeere (*Oxycoccus palustris*), der Porst (*Ledum palustre*), einige Seggen (*Carex*), das Blutauge (*Comarum palustre*), die Sumpfkreuzblume (*Polygala uliginosa*), die Kriechweide (*Salix repens*), einige Knabenkräuter (*Orehis*, *Epipactis*, *Herminium*), der Dreizack (*Triglochin palustre*), der Sonnentau (*Drosera rotundifolia* und *longifolia*), das weiße Schnabelriet (*Rhynchospora alba*), das schwarze Kopfrieth (*Schoenus nigricans*), einige kleine Binsenarten (*Scirpus Baeothryon*, *setaceus*), das Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*), die Sumpfschide (*Erica Tetralix*), der Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), der Sumpfenzian (*Gentiana Pneumonanthe*), der Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*), das Sumpfsveilchen (*Viola palustris*).

Von Bäumen und Sträuchern kommen auf den Torfmooren außer der genannten Kriechweide nur zuweilen die Zwergbirke (*Betula nana*), die Sumpfkiefer (*Pinus obliqua*) und auch zwerghafte Krüppel der gemeinen Birke (*Betula alba*) vor.

Zwischen den genannten Pflanzen finden sich zwar noch eine Menge andere, diese sind aber nicht ausschließlich auf Moorboden angewiesen. Außer den eigentlichen Torfmoosen weben sich noch andere Moosarten in die Pflanzendecke eines Torfmooses ein, so daß diese so dicht verfilzt ist, wie nicht leicht die Grasnarbe einer Wiese. In der Mitte der Torfmoore ist das Wachstum der Torfpflanzen stets am stärksten und nimmt nach den Rändern hin immer mehr ab; daher ist die Fläche eines Torfmooses meist etwas gewölbt.

Die auf den Torfmooren wachsenden Moose zeigen eine höchst sonderbare Art ihres Wachstums, wodurch sie wesentlich zur Torfbildung beitragen. Ein solcher Moosstengel ist nämlich eine sonderbare Verknüpfung zwischen Tod und Leben, denn in dem Maße als er oben ununterbrochen fortwächst, stirbt er unten ab, so daß wir an ihm oben freudiges Wachstum und nach



unten hin alle Stufen von Absterben bis zur gänzlichen Auflösung ohne eine Grenzlinie zwischen beiden wahrnehmen. Die absterbenden Theile werden zunächst braun, lassen aber unter dem Mikroskope ihren zarten Zellenbau noch ganz wohl erhalten erkennen, bis erst sehr spät das Pflanzengewebe in die schwarzbraune Torfmasse zerfällt. Die übrigen Torfpflanzen lösen sich ebenfalls sehr langsam auf und alljährlich wächst auf den Leichen der ein- und zweijährigen Arten ein neues Geschlecht. Durch dieses Auftreten immer neuer Geschlechter über den abgestorbenen und durch das langsame Verwesen der letzteren wird ein buchstäbliches Wachsen, ein immer höher werden der Torfmoore bedingt. Man kennt Fälle, daß zwei an den Seiten eines Torfmoores einander gegenüberliegende Ortschaften, die sich über das Moor hinweg früher sehen konnten, sich jetzt nicht mehr sehen können.

Die Moose sind es besonders, welche das Wasser in der Oberfläche des Torfmoores festhalten, weil sie im höchsten Grade hygroskopisch sind und außerdem die Sphagnum-Arten in ihren Zellenhäuten geradezu Löcher zur Aufnahme des Wassers haben.

Diese wasserhaltende Kraft der Moose, welche immer die Grundmasse der Wiese über einem Torfmoore bilden, macht es auch erklärlich, warum aus dem zuletzt etwas erhöhten Moore an den Rändern nur äußerst wenig Wasser abfließt. Ein Torfmoor ist gewissermaßen ein wassererfüllter Schwamm, der ohne Druck sein Wasser nicht fahren läßt.

Neben der bekannten Auflösungskraft des Wassers möchte es auffallen, daß im Torfe das Wasser auf die sich zersetzenden Pflanzenmassen eher erhaltend oder wenigstens die Auflösung sehr verlangsamt wirkt. Diese Erscheinung spricht sich auch an Dingen aus, die zufällig in die schwarze Tiefe der Torfmoore gerathen sind, z. B. an Ueberresten von Thieren und selbst menschlichen Leichnamen. Zu jenen gehört selbst ein längst ausgestorbenes, der Riesenhirsch (*Cervus megaceros*), der in den irländischen Hochmooren zuweilen in ganzen Skeleten gefunden worden ist. Da Cäsar und Tacitus von einem riesigen Hirsche in Britannien keine Erwähnung thun, und in tiefen Mooren gefundene menschliche Leichen, welche nach ihrer Kleidung und nach zugleich aufgefundenen Canots, Werkzeugen und Waffen zu urtheilen, vielleicht wenigstens ein Jahrtausend gelegen hatten, nicht verwest, sondern nur in braune Mumien verwandelt waren, so muß man von dem Riesenhirsche, von dem

blos das Gerippe übrig geblieben ist, glauben, daß er viel länger als jene menschlichen Ueberreste in den Torfmooren begraben liegt. Wahrscheinlich hat er mit dem Mammuth und Riesen-Nashornen gleichzeitig gelebt. Die erhaltende säulnißwidrige Kraft des Wassers ist in Torfmooren also nicht eine unbegrenzte. Es sind namentlich die humusfauren Verbindungen der Torfmoore, welche thierische Substanz eine sehr lange Zeit hindurch vor der gänzlichen Zersetzung bewahren.

Wenn wir die senkrechte Wand einer Torfschicht einer in Betrieb stehenden Torfstecherei ansehen, so finden wir zuoberst alle Pflanzentheile wohl braun gefärbt und zusammengedrückt, aber wenigstens in ihrem innern Gewebe und oft auch in ihren äußeren Formen, wenigstens einzelner Theile, noch wohl erhalten; je weiter nach unten hin, desto mehr geht der Torf in eine breiartige oder speckige, zuletzt fast ganz schwarze Masse über, in welcher man die pflanzliche Abkunft nicht mehr erkennen kann. Oft findet man mehre Fuß unter der Oberfläche die braunkohlenähnlich gewordenen, sonst noch ganz wohl erhaltenen Wurzelstöcke von Bäumen, von welchen in früheren Jahrhunderten die Stämme abgeschlagen worden sind, und welche seitdem allmählig von dem Torflager überwachsen wurden.

Zuweilen ist die untere Parthie eines Torfmoores so wasserhaltig, daß sie einen dünnflüssigen Brei bildet, während die obere Pflanzendecke fest und dicht ist und selbst die Beweidung mit Heerden gestattet. Stößt man eine lange Stange durch die feste Decke solcher Torfmoore, so versinkt dieselbe zuletzt in der flüssigen Masse und aus dem Loch tritt schwarzer wässriger Schlamm zuweilen selbst im Strahle hervor.

In einigen Torfmooren hat man auf der Sohle aufrecht stehende Baumstämme gefunden, welche also an Ort und Stelle gewachsen sein mußten und erst abstarben, als sie von der sich bildenden Vertorfung immer höher und höher überwuchert wurden.

Durch das Fortwachsen eines Torfmoores an seiner Oberfläche wird der Druck auf die tiefer liegenden Schichten immer größer und dadurch werden diese immer dichter zusammengepreßt. Entzieht man dabei dem Torfmoore das Wasser, indem man an der am tiefsten liegenden Stelle seines Randes tiefe Abzugsgräben anbringt, oder wenn dies die Dertlichkeit nicht zuläßt, indem man an der am meisten eingefatteten Stelle desselben ein senkrecht



Loch bis durch die undurchlassende Lettensohle hindurch treibt, so kann man dadurch die Güte des Torfes beträchtlich vermehren, indem das Gesamtgewicht der Masse das Wasser aus den unteren Schichten auspresst und diese zusammendrückt. Das Durchsinken der Torflager ist allerdings nicht ausführbar, wenn es, was auch vorkommt, anstatt auf einer Lettensohle auf Felsen liegt.

Die Torfbildung ist vorwaltend der kälteren gemäßigten Zone eigen, obgleich nicht ausschließend, da man in neuerer Zeit auch in wärmeren Ländern Torfmoore aufgefunden hat.

Die Eintheilung des Torfes nach seiner flüssigeren oder festeren Beschaffenheit in Streichtorf und in Stechtorf ist bekannt, eben so, daß man ihn auch nach den Pflanzen, die ihn wesentlich bildeten, Rasentorf oder Moostorf nennt.

Es liegt nahe, bei der Betrachtung der Torfmoore an die Braunkohlen und selbst an die Steinkohlen zu denken und die Frage aufzuwerfen, ob aus ersteren vielleicht mit der Zeit wenigstens Braunkohlen werden könnten, und ob nicht die Braun- und Steinkohlenflöze zuerst ebenfalls Torfschichten gewesen sein könnten.

Im Allgemeinen läßt sich hierauf zunächst erwiedern, daß zwischen der härtesten Steinkohle (dem Anthrazit) und dem neugebildeten Torfe allerdings eine Reihe zusammenhängender Uebergangsstufen liege, daß diese beiden Gebilde bloß die beiden Endpunkte eines und desselben Bildungsvorganges sind. Ohne Zweifel ist ferner anzunehmen, daß die Steinkohlenflöze ursprünglich einmal in dem Zustande eines Torfmoores gewesen sein müssen, aus welchem sie durch Wasserentziehung, vermehrten Druck, Erwärmung und Zuführung von Schwefeleisenlösung in den der festen und dichten Steinkohle übergingen. Wenn unsere Torfschichten irgendwo wesentlich aus Baumstämmen beständen, was nicht der Fall zu sein scheint, so wäre es möglich, daß sie in ähnlicher Weise, wie wir es vorhin durch den Martorf kennen lernten, in eine Braunkohle übergingen.

Zimmerhin ist dieser Umwandlungsgedanke insoweit hier vollkommen an seinem Platze, als wir sehen, daß die Steinkohlen- und Braunkohlenlager, eine der Hauptwurzeln unserer so mächtig aufblühenden Industrie, ein Werk des Wassers sind.

Noch blickt die Industrie ziemlich gleichgültig, ja fast geringschätzend auf die Torfmoore. Aber bald vielleicht wird der Holzmangel mit zwingender Gewalt an ihre Ausbeutung mahnen. Die bereits bestehenden Maschinen zum Pressen und gleichzeitigen Trocknen von Torfziegeln werden vielleicht bald in den einsamen Thalmulden unserer Waldgebirge als Dampfmaschinen ihre Rauchwimpel flattern lassen, und so dem übermäßig, dem gewissenlos in Anspruch genommenen Walde nicht nur Erleichterung, sondern in den Flächen ausgenutzter Torfmoore neues Gebiet schaffen.

Wie bei der Torfbildung das Wasser nur der bedingende Vermittler zu Neubildungen, zu kleinen Zugaben zu dem Bestande der festen Erdrinde ist, indem es das Pflanzenleben treibt, ebenso schafft es noch viel großartigere Werke im Vereine mit dem Thierreiche. Was es in diesem Vereine an verborgener Stätte gebildet hat, das hebt nachher Vulkan auf seinem breiten Rücken an das Tageslicht empor. Ich meine jetzt die Bildung der Korallenriffe.

Die weite Wasserwüste um den Aequator und südlich von ihm, der große Ocean, würde dem Seefahrer vielleicht nur wenige Ruhepunkte, ja dem Menschengeschlechte keine Ansiedelung gegönnt haben, wenn nicht seit Aeonen mikroskopisch kleine Wesen, über deren Natur bis vor nicht gar langer Zeit Zweifel und Meinungszwiespalt herrschte, auf dem Grunde des Meeres beflissen wären, menschliche Wohnplätze zu gründen. Keines Palastes Mauerstein, vom Bildhauer in edle Form gemeißelt, ist so zierlich geformt und gefügt, als jene Koralleninseln durch und durch, welche zu vielen Tausenden aus tiefem Meeresgrunde bis wenige Fuß über den Meerespiegel heraufreichen.

Es stimmt ganz zu den Wunderbauten dieser winzig kleinen Wesen, daß diese selbst von so räthselhafter und eigenthümlicher Natur sind, daß man sie lange Zeit mehr für Pflanzen als für Thiere oder selbst für belebte Steingebilde hielt; ja daß man in seiner Verlegenheit den Knoten damit durchhieb, daß man sie unter dem Namen Thierpflanzen, Zoophyten, und bald darauf unter dem allerdings etwas entsprechenderen Pflanzenthier, Phytozoen, als ein neutrales Völkchen zwischen die Thiere und Pflanzen einschob. Als Pessonnel, ein Arzt in Marseille, im Jahre 1723 die thierische Natur der Korallenpolyphen entdeckt hatte, so hielt dies der berühmte Reaumur für etwas