

# Botanische Wanderungen durch die Sümpfe und Torfmoore der Niederrheinischen Ebene.

Von

**G. Becker.**

---

Es ist der Zweck dieser Mittheilung, die Flora der jetzt noch vorhandenen hauptsächlichsten Sümpfe und Torfmoore der Niederrheinischen Ebene in ihren selteneren und eigenthümlichen Pflanzen dem Botaniker vorzuführen, sowie derjenigen Erwähnung zu thun, welche in der letzten Zeit in Folge der Kultur verschwunden sind.

Wir knüpfen die Betrachtung an die Reihenfolge der Lokalitäten, indem wir von Bonn aus zunächst die rechte Rheinseite bis Emmerich, und dann von Cranenburg die linke zurück bis Bonn begehen.

1) Unweit dieser Stadt sind die Mündungen der alten Sieg, in der unmittelbaren Nähe des neuen Siegbettes, zu erwähnen. Wenige Wassertümpel, mit morastigen und lehmigen Stellen abwechselnd, lassen den früheren Ausfluss der Sieg in den Rhein erkennen. Wir finden hier, so wie dem alten Siegbett entlang:

*Menyanthes nymphoides* L.; *Limosella aquatica* L.; *Elatine hexandra* DC. und *Elat. Hydropiper* L., beide dicht zusammenstehend mit *Heleocharis acicularis* R. Br.; *Gratiola officinalis* L.; *Mentha Pulegium* L.; *Butomus umbellatus* L.; *Cyperus fuscus* L. und *Cyperus flavescens* L.; *Scutellaria minor* L.; *Drosera rotundifolia* L. und *Drosera intermedia* Hayne; *Elodea canadensis* R. u. M., welche seit wenigen Jahren die meisten noch bestehenden

Gewässer der alten Sieg bedeckt, auch hier nur als weibliche Pflanze.

2) Wir wandern von hier zu den Siegburger Sümpfen, welche eine  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  St. lange und etwa  $\frac{1}{4}$  St. breite vertiefte Fläche einnehmen, die ringsum von bewaldeten Anhöhen umgeben ist. In jener liegen zerstreut eine Menge grösserer und kleinerer stagnirender Wassertümpel, die meisten auf undurchlässigem Thonboden mit sehr ungleichem Niveau. Wirkliches Torfmoor ist spärlich anzutreffen, und wo solches vorhanden war, ist es nun trocken gelegt und bietet nichts Interessantes mehr. Dagegen ist das stagnirende Wasser, in mehreren 40 grösseren und kleineren Tümpeln vertreten, eine lohnende Fundgrube sehr interessanter und seltener Pflanzen <sup>1)</sup>.

Wir begegnen hier: *Comarum palustre* L., *Oxycoccus palustris* Pers., *Myrica Gale* L., welche im Frühsommer blühend angetroffen werden. Später: *Hypericum Elodes* L.; *Drosera rotundifolia* L. und *Dr. intermedia* Hayne; *Linum Radiola* L.; *Illecebrum verticillatum* L.; *Hydrocotyle vulgaris* L.; *Andromeda polifolia* L.; *Scutellaria minor* L.; *Cicendia filiformis* Rchb.; *Utricularia vulgaris* L. und *Utr. minor* L.; *Litorella lacustris* L.; *Alisma natans* L.; *Sparganium simplex* Hds.; *Narthecium Ossifragum* Hds.; *Rhynchospora alba* V. und *fusca* R. und Sch.; *Juncus squarrosus* L.; *Scirpus pauciflorus* Lgtf.; *Cladium Mariscus* R. Br.; *Carex pulicaris* L., *Car. Oederi* Ehrh., *Car. flava* L.; *Malaxis paludosa* Sw.; *Pilularia globulifera* L.; *Lycopodium inundatum* L., *Lycop. annotinum* L.; *Osmunda regalis* L.

Ich knüpfe an diese Aufzählung einige Bemerkungen, welche verschiedene beachtenswerthe Verhältnisse einzelner Arten berühren.

*Oxycoccus palustris* mit ihren rosenrothen Kronen muss spätestens Anfangs Juni aufgesucht werden, wenn man sie im blühenden Zustande beobachten will. *Myrica Gale*, die hier ihren äussersten südlichen Standort gefun-

---

1) Hier, wie bei allen folgenden Sümpfen, ist für botanische Excursionen Mitte Juli bis Mitte und Ende August die beste Zeit.

den, wird nur in der Hälfte Mai noch blühend angetroffen; ihre weiblichen Individuen sind häufiger wie die männlichen, auch sind die Pflanzen in höher gelegenen Brüchen in der Regel gedrungener und niedriger, als in der Ebene. *Hydrocotyle vulgaris* und *Hypericum Elodes* haben hier ihre südlichste Gränze. *Scutellaria minor* wächst stellenweise an und in feuchten Gräben dieses Bruches. Dieselbe soll nach Neinhaus häufig auch hinter Steimel (etwa 4 St. nordöstlich von Neuwied) vorkommen, ferner bei Sinzig und Burtscheid, welche Lokalitäten wohl die südlichsten Standorte sein würden, da sie in den Mooren der Eifel bis jetzt nicht beobachtet wurde. Freistehend erhebt sich die Pflanze von 0,06 bis 0,20 M., im Schatten und zwischen andern niedern Pflanzen von 0,30 bis 0,40 M. Höhe, wächst einfach und buschig mit Sprossen treibendem weit kriechendem Rhizom, gern in lockerem Moorboden. Sie ist ein ächter Bürger der Niederrheinischen Ebene und daselbst an vielen Stellen heimisch. Am Oberrhein früher bei Bühl (Rastadt) und am Schwarzwald beobachtet, ist sie neuerdings nicht wieder gefunden.

*Andromeda polifolia* ist nur auf torfigem, mit Sphagnum bewachsenem Moorboden, aber nicht leicht auf nassen Haiden zu finden, wie wohl angegeben wird. In den Siegburger Sümpfen ist sie daher nur vereinzelt an zusagenden Stellen vorhanden. In grösster Menge wächst sie in einem holländischen sehr ausgedehnten Torfmoore, die Peel, welches sich südlich und  $\frac{1}{2}$  Meile von Venlo der linken Maasseite entlang viele Meilen nach Nordwest erstreckt, und worin mein Freund Bach und ich vor einigen Jahren botanische Studien, jedoch leider ohne wesentlichen Erfolg machten, da der äussere Theil dieser grossen Peel, als „het hooge veen“ ganz ausgetrocknet, dürr, und der innere Theil, als „het laage veen“ für uns unerreichbar war.

*Cicendia filiformis* hält sich an den Rändern der grösseren Wassertümpel und besonders da gern, wo Sandboden niedrige Juncaceen birgt, auch finden sich häufig die Pflänzchen auf sandigen inundirten Stellen bei Beuel. (Von entfernteren Standorten werden noch ange-

geben: Montabaur, Westerwald, Linz, das Vorgebirge und das Nahethal). Sie kommt von 0,03 bis 0,20 M. Höhe vor, einblüthig und ästig. *Litorella lacustris*, nur am Rande der Moore und Tümpel, verlangt mit ihren fleischigen Blättern durchaus Feuchtigkeit, geht deshalb auch an Stellen ein, wo das Wasser sich so zurückzieht, dass die Ufer oder Ränder ganz trocken gelegt werden. Sie geht zuerst in eine krüppelhafte Form, als *Litor. lacustris, forma pygmaea* über, vegetirt so einige Jahre, und verschwindet langsam mit zunehmender Austrocknung des Bodens. Für den Oberrhein ist sie von Wirtgen am Weinfelder- und Pulver-Maar aufgefunden, auch soll sie nach Neinhaus an den Seeburger Weihern vorkommen.

*Alisma natans* ist selten, nur in wenigen Tümpeln anzutreffen, und liebt überhaupt mehr Gräben, welche Abfluss haben, wie stagnirende Wässer; sie gehört nur dem Niederrhein an. *Utricularia vulgaris* nicht selten, dagegen *Utric. minor* sehr selten, beide in seichtem, nicht tiefem Wasser, letztere liebt besonders Moorgründe.

*Narthecium Ossifragum*, *Rhynchospora alba* und *Rh. fusca* sind schon häufiger und haben hier ihre südlichste Grenze. Wirtgen giebt einen Standort in der Eifel, zwischen Pansborn und Greimerath, laut Schäfer, für *Rhynchospora alba* an, es bedarf dies aber der Bestätigung, da von beiden *Rhynchospora*-Arten Standorte in unserm oberrheinischen Gebiete bis jetzt nicht bekannt sind. *Juncus squarrosus* ist mit seinen sparrig abstehenden Blättern sofort in die Augen fallend; *Juncus Tenageia* an verschiedenen Stellen; *Heleocharis multicaulis* meistens auf festem aber feuchtem Boden. *Carex pulicaris*, *Car. flava* und *Car. Oederi*, obschon nicht ausschliesslich dem nördlichen Gebiete angehörend, sind mit Uebergangsformen der beiden letztern hier nicht selten.

*Cladium Mariscus*, dieses schlanke, stattliche, starre, 1,5 bis 2,5 M. hohe Riedgras, mit langen schmalen, scharf-sägezähnigen harten Blättern und weithin sicht-

baren überhängenden Rispenästen, liebt den Rand der Torfsümpfe mit tiefem Wasser, und ist äusserst schwer zu erreichen. Vereinzelt noch hier, so wie auch an seiner früheren Stelle am Laacher See, verschwindet diese Pflanze leider allmählich aus dem südlichen Gebiete des Niederrheines.

*Malaxis paludosa* ist vielleicht noch vereinzelt anzutreffen; die zu ihrem Gedeihen geeigneten Moospolster fehlen allmählig und damit auch die Pflanze. *Pilularia globulifera* erreicht hier ihre äusserste südliche Gränze, ein in der Weise ihrer Fortpflanzung wie ihres Wachstums sehr interessantes Pflänzchen, die einzige Gattung und Art aus der Familie der Marsiliaceen, welche als alter Bürger unserer niederrheinischen Flora nie verdrängt werden wird. Nur in seichtem Wasser der Sümpfe, am Rande derselben, in und an Gräben, am liebsten in festem Thonboden eingewachsen mit ihren vielen fadenförmigen Wurzelfasern, kriecht die Pflanze weit umher, in gerader Richtung oft 0,3 bis 0,4 M. weit, kann daher, ohne zu zerreißen, nur mit der Erde behaftet aufgenommen werden. Sie überzieht oft 4 bis 6 Meter breite Strecken in Sümpfen und Gräben, kenntlich durch das schöne dunkle Grün ihrer oft 0,12 M. langen pfriemlichen Blätter, an deren Grunde die kugeligen Sporenfrüchte mit dem Stengel den Boden halb eingesenkt sich befinden. Ueber Befruchtung und Fortpflanzung derselben siehe die höchst interessante Abhandlung von Prof. Hanstein: „*Pilulariae globuliferae generatio cum Marsilea comparata*, Bonnæ 1866.“ *Lycopodium inundatum* und *Lycop. annotinum*, kommen, ausser in diesen Sümpfen, nicht weiter im oberrheinischen Gebiete vor. *Osmunda regalis* ist am Rande der Sümpfe zwischen niederem Gehölz und Strauchwerk nicht häufig. Die Angabe des Vorkommens von *Struthiopteris germanica* W. hat sich nicht bestätigt.

Da wir ausser einigen in der Nähe von Benrath und Hilden gelegenen ziemlich trockenen Haiden erst unterhalb Duisburg, auf beiden Seiten der Ruhr, inundirte Gebiete antreffen, welche so ziemlich Weideland geworden

und keine charakteristischen Pflanzen bieten, gehen wir weiter und gelangen

3) nach Dinslaken. Ein zusammenhängendes übersichtliches Ganze ist hier nicht vorhanden; es fehlen die Wassertümpel mit stagnirendem Wasser, überhaupt der wahre Torfboden. Dagegen sind zahllose Gräben thätig, die feuchten und sumpfigen Haiden je nach Beschaffenheit zu Weiden oder Ackerland umzuändern. In den südlichen Brüchen von Dinslaken sind alle seltenen Pflanzen verschwunden, da weder Haide noch Sumpf jetzt mehr existirt. Wir wenden uns daher auf die östliche Seite der Eisenbahn, durchstreifen Hiesfeld, kommen nordöstlich zum grossen Bruchhauser Bruch, von dem langen Landwehrgraben durchschnitten. Obschon dieses, wie das westlich anstossende Vörder-Bruch, gleichfalls durch viele Gräben entwässert ist, so finden sich immerhin manche Stellen, welche die Excursion belohnen.

Wir treffen hier zunächst und wiederholt auf die beiden *Drosera rotundifolia* L. und *intermedia* Hayne. Obschon erstere sich in der Eifel, in der Neuwieder Flora, und an andern Stellen am Oberrhein findet, so hat *Dros. intermedia* bei Siegburg ihre südlichste Grenze; denn von da ab ist sie sehr verbreitet durch den ganzen Niederrhein. Sie kommt in 0,05 bis 0,12 M. hohen Exemplaren vor, häufig aber in Knäueln von mehren am Grunde durcheinander gewachsenen Pflanzen. Es haften ihren Wurzeln die halb vermoderten organischen Reste in der Erde so fest an, dass eine Reinigung davon fast unmöglich ist, ohne das ganze Wurzelgeflecht zu zerstören.

Ferner *Litorella lacustris* L., spärlich; *Cicendia filiformis* Rchb. besonders an Stellen, wo die obere Haidecke abgestochen war; *Hypericum Elodes* L. nicht häufig; *Gratiola officinalis* L. in grosser Menge in den meisten Gräben des Bruches; *Myrica Gale* L. auf sehr vielen Stellen zerstreut; *Parnassia palustris* L. hier und da, meistens zu mehren Exemplaren mit *Vaccinium Vitis idaea* L.; *Pinguicula vulgaris* L. als gewöhnliche Form *pratensis*. Sie kommt im NO. des Bruchhauser Bruches in schwerem nassen undurchlassenden Thonboden nicht

selten vor. Herrenkohl fand sie mit mir, vor 8 Jahren etwa, dort an verschiedenen Stellen, und zwar Ende Juni schon im Stadium der letzten Blüten; *Alisma natans* L. und *Alisma ranunculoides* L. sind weit weniger verbreitet, wie man der wasserreichen Gräben wegen anzu nehmen Grund hätte; *Samolus Valerandi* L. an den Seiten der Gräben häufig, von den grossen bis zu den kleinsten Formen; *Nartheceium Ossifragum* Hds. und *Sparganium minimum* Fr. zerstreut in dem Bruche; *Aira uliginosa* Weyhe ist noch vorhanden, verschwindet indessen allmählig von ihren Standorten, da letztere vorzugsweise urbar gemacht worden. *Pilularia globulifera* L. und *Lycopodium inundatum* L., sind noch öfter vorhanden, hier sehr gern in alten feuchten Kiesgruben; *Osmunda regalis* L. in feuchten Gebüsch nach Hiesfeld zu.

4) Wir besuchen hierauf die nördlich  $1\frac{1}{2}$  St. von Wesel gelegene Weseler Haide, auch Schwarzwasser genannt, und finden hier auf hügeligem Terrain viele Vertiefungen, zum grössten Theil aus festem Kies und Haidegrund, zum geringsten aus Torf gebildet, welche das darin befindliche Wasser der tiefern Thonlage wegen nicht durchlassen. Eine auf dem Grunde befindliche Decke vermodernder organischer Reste giebt dem sonst klaren Wasser dieser Stellen ein schwärzliches Aussehen, was wohl den Namen „Schwarzwasser“, unter welchem diese Haidegegend dort allgemein bekannt ist, veranlasst hat. An einigen dieser früher ausgedehnteren wasserreichen Vertiefungen war es, wo von mir vor 1840 die seltene, nur dem Norden eigenthümliche, *Lobelia Dortmanna* L. aufgefunden wurde. Diese Pflanze entwickelt sich mit einem im Grunde des Wassers stehenden Büschel schmaler saftiger, zweifächeriger Blätter, woraus ein einzelner Schaft mit traubenständigen Blüten tritt, der, je näher dem Rande des Wassers, um so kürzer, ca. 0,2 M., je tiefer, um so länger, cca. 0,8 M. wird, und dann oft eine ästige Blüthentraube bildet. Auch jetzt noch findet sich diese Seltenheit an dem für unser Gebiet einzigen Standorte, wengleich bedeutend vermindert, da viele neue Gräben diese Gegend allmählig entwässern und das fernere Gedeihen der Pflanze beeinträchtigen.

Von hier sind weiter zu erwähnen: *Littorella lacustris* L. an Wasserrändern sowie auf abgestochenen Haideplätzen; auch kommen hier, ähnlich wie in den Siegburger Sümpfen, verkrüppelte Zwergformen vor. *Hydrocotyle vulgaris* L. auf torfigen feuchten Plätzen gemein; *Oxycoccus palustris* Pers. ziemlich häufig; *Utricularia vulgaris* L.; *Hottonia palustris* L.; *Hypericum Elodes* L.; *Oenanthe fistulosa* L., in den neuen so wie ältern Gräben nicht selten; *Andromeda polifolia* L.; *Scutellaria minor* L.; *Malaxis paludosa* Sw., sehr einzelt auf den wenigen noch vorhandenen Moospolstern mit *Drosera rotundifolia* L.; *Gentiana Pneumonanthe* L. häufig durch den ganzen ausgetrockneten Theil dieses Gebietes. *Scheuchzeria palustris* L., *Narthecium Ossifragum* Hds., *Rhynchospora alba* V. und *fusca* R. u. S., *Eriophorum vaginatum* L., *Carex Hornschuchiana* H. und *Aira uliginosa* W. gehören schon zu den sehr seltenen. *Blechnum boreale* Sw.; *Osmunda regalis* L. zerstreut in und an den angrenzenden Gebüschern; beide finden sich im nördlichen Theile des Niederrheines ziemlich verbreitet.

Aus den bisher betrachteten Lokalitäten ergibt sich nun, dass die jetzt noch vorhandenen Sümpfe und Torfmoore der rechtsrheinischen niederrheinischen Ebene, mit Ausnahme der Siegburger Sümpfe, eine spärliche Flora aufweisen, jedoch einige interessante Seltenheiten, wie *Lobelia Dortmanna* L. und *Pinguicula vulgaris* L. enthalten.

In dem Distrikt bei Cranenburg, hart an der holländischen Gränze, war zu Anfang der 1840er Jahre in weitem Umkreise fast Alles Torfmoor, wie das Cranenburgerbruch, die Schottheide u. A., mit vielen charakteristischen Sumpfpflanzen, z. B. *Narthecium Ossifragum*, *Rhynchospora alba* und *fusca*, *Malaxis paludosa*, *Parnassia palustris*, *Spergula nodosa*, *Andromeda polifolia*, *Pilularia globulifera* und manche Andere, welche durch Trockenlegung der Moore aber verschwunden sind.

5) Von Cleve aus besuchen wir das Koningsveen, am rechten Maasufer und hart an der Grenze, in der Nähe

von Gennep gelegen. Hier finden wir, obschon auf sehr entwässertem Boäen, immer noch Stellen, die eine sehr interessante Flora begünstigen. Beobachtet wurden: *Cirsium anglicum* Lam.; *Lobelia Dortmanna* L.; *Pilularia globulifera* L.; *Helosciadium innundatum* Kch.; *Parnass. palustris* L.; *Isnardia palustris* L.; *Carex Hornschuchiana* H.; *Car. filiformis* L.; *Aira uliginosa* W.; *Lycopodium inundatum* L.; *Osmunda regalis* L., und andere weniger seltene Sumpfpflanzen. In früheren Jahren besuchte Herrenkohl dieses Moor öfter und erhielt seiner Zeit grosse Ausbeute, welche allmählig mehr und mehr reduziert wurde, so dass jetzt höchstens obengenannte Pflanzen als Seltenheiten dort noch zu finden sind. Die eine Stunde südlich davon gelegene Afferdenhaide und die Gegend von Goch gewährten dieselbe botanische Ausbeute.

6) Weiter südlich, im Westen von Kevelaer und Geldern, bestehen noch recht interessante, ihre Fortsetzung im angrenzenden holländischen Gebiet findende Torfbrüche, Sümpfe, Wassermaare und feuchte Haiden; diese bedürfen noch einer besondern, wiederholten und sorgfältigen botanischen Untersuchung, und versprechen eine ergiebige Ausbeute, da auf dem Flächenraume von Weeze bis Walbeck, ungefähr  $2\frac{1}{2}$  Meilen lang und 1 Meile breit, die Entwässerung so weit noch nicht vorgeschritten ist, wie in andern ähnlichen Sumpfgenden. Indem wir uns daher vorbehalten, auch über deren Untersuchung s. Z. Mittheilung zu machen, wandern wir zu den Sümpfen und Brüchen bei Geldern.

Obschon hier der Moor- und Sumpfboden auch durch zahllose Gräben ebenfalls entwässert wird, und der grösste Theil mit niederem Schlagholz bestanden ist, so ist die Unterlage, der Thonboden (Kleigrund), viel zu undurchlässig, um in der nächsten Zeit eine besondere Aenderung in diesen Bodenverhältnissen hervorzubringen. Daher begegnen wir in der Umgebung von Geldern vielen Gräben, welche, mit Wasser mehr oder weniger gefüllt, einer wirklichen Bruchgend entsprechen. In diesen Gräben, so wie in offenen Sümpfen wachsen namentlich; *Menyanthes nymphoides* L.; *Utricularia vulg.* L.; *Hottonia pa-*

*lustris* L.; *Hydrocharis morsus ranae* L.; *Alisma ranunculoides* L.; *Alisma natans* L.; *Sparganium minimum* Fr.; *Helosciadium inundatum* Kch.; *Scirpus fluitans* L.; in feuchten Gräben *Hypericum Elodes* L.; an Sümpfen *Narthecium Ossifragum* H., und Andere. In einigen Gräben ist besonders *Stratiotes aloides* L. verbreitet, welche wir etwas näher betrachten wollen. Diese zweihäusige Pflanze wächst in der Regel ziemlich gedrängt, und finden sich hier theils männliche, theils weibliche; die Blüten der erstern stehen zu mehreren in einer zweiblättrigen Scheide, auf 0,04 bis 0,10 M. langen, die Scheide weit überragenden, — die weiblichen auf 0,04 bis 0,06 M. langen, die Scheide nicht überragenden Blütenstielen. Die männlichen Blüten treten stets zu 3 bis 4 aus einer Scheide hervor, die weiblichen nur einzeln. Bei Cleve hat sich diese Pflanze längst eingebürgert, doch fanden Herrenko hl und ich dieselben meist nur in männlichen Exemplaren; einige Gräben in der Nähe der Orte Rindern und Mehr, sowie bei Calcar, enthielten allein weibliche. Durch dieses getrennte Vorkommen entstehen keine keimfähigen Samen, und die Pflanze sorgt in anderer Weise für ihre im Allgemeinen schnelle Verbreitung. Sie pflanzt sich daher durch Ausläufer aus den untersten Blattachsen rasch fort, oft 8 bis 10 und mehr aus einer einzigen Pflanze aussendend. Ihre halb aus dem Wasser hervorragenden Blätter ähneln etwas denen der sogenannten Aloe der Gärtner, worauf ihr Specialname hinweist. Ueber die geographische Verbreitung der Pflanze hat Hugo de Vries in der niederländischen botanischen Zeitschrift „Neerlandsch kruidkundig archief“ 1872 pag. 203 interessante Mittheilungen geliefert. Danach soll Holland das Vorrecht haben, dass beide Geschlechter daselbst vorkommen, entgegen Oudemans (flora van Nederland 1862) und v. Hall (flora Belgii septent. 1825), welche keine männliche Pflanze gefunden haben wollen. Im mittleren und nördlichen Deutschland findet sie sich gleichfalls männlich und weiblich, im südlichen Deutschland nur sporadisch. In Dänemark, Norwegen, Schweden (nach Wahlenberg), England, Schottland, Irland soll sie fast

nur weiblich, sehr selten männlich, in Italien nur weiblich, in Frankreich und Belgien nur männlich vorkommen. In Russland, Oesterreich mit seinen östlichen Ländern, in Spanien ist sie ebenfalls verbreitet, allein es fehlen hier die Angaben des Geschlechts. Es ist demnach Holland, Deutschland und Dänemark der Mittelpunkt für die Verbreitung beider Geschlechter. Diese lassen sich zur Blüthezeit auf dem Wasserspiegel durch die früher erwähnten Wachstumsverschiedenheiten gut erkennen.

Verlassen wir jetzt die Umgebung von Geldern, und wenden wir uns nach einem ausgedehnteren, botanisch reicheren Terrain. Es ist dies ein reines Sumpf-, theilweise Moorgebiet, welches sich von Wachtendonk in östlicher Richtung zwischen Aldekerk und Kempen nach Hüls, von da südlich nach Crefeld hinzieht. Wir finden noch jetzt die Gegend von Wachtendonk (Kreis Geldern) in gerader Linie bis Capellen (Kreis Mörs) von sehr vielen kleineren und grösseren stagnirenden Gewässern (hier Raame genannt) erfüllt, welche theils ihrer Tiefe, theils ihres undurchlässigen Thonbodens wegen schwer zu entwässern sind. Es scheinen dies die Ueberreste früherer Ueberschwemmungen oder Durchbrüche des Rheins und der Maas zu sein. Es wechseln hier in dem Gebiete Torfmoore, Sumpf und Wasser mit einander in einer ununterbrochenen Kette auf drei Stunden Länge, weshalb hier botanische Wanderungen im höchsten Grade ermüdend wirken. Wir besuchen zunächst

7) das Bruch bei Stenden. An den Rändern der oft  $\frac{1}{4}$  Stunde langen und 20 bis 60 Schritte breiten Raame begegnen wir üppigen Formen von *Cladium Mariscus* L., die aber hier äusserst schwierig zu erreichen sind; ferner *Hippuris vulgaris* L.; *Potamogeton lucens* L.; *Nymphaea alba* L. sehr zahlreich; *Cicuta virosa* L. recht selten; auf nassen zwischenliegenden Sümpfen *Senecio paludosus* L. und *Sturmia Loeselii* Rb.; letztere hat hier ihren einzigen bis jetzt noch unbehelligten Standort am Niederrhein bewahrt, dagegen ist sie bei Crefeld und Hüls, wo sie in früheren Jahren nicht selten war, in

Folge der Bodencultur vollständig verschwunden. An das Bruch bei Stenden schliesst sich

8) das etwa 1 Stunde lange Hülserbruch. In diesem von mir seit langen Jahren, später im Verein mit Apotheker Vigener bis in den kleinsten Winkel durchforschten Gebiete wechseln beständig Sumpf, Moor, Wiesen, Schlagholz und Wassertümpel, zu welchen sich ausserdem auch zahlreiche Gräben gesellen. Da das Bruch von vielen breiten und langen Fahrwegen durchzogen wird, so ist das Betreten der entferntesten und sonst unzugänglichsten Punkte ausführbar. Von bemerkenswerthen Pflanzen werden hier gefunden: *Batrachium hederaceum* M. in einigen Gräben mit fliessendem Wasser, zu grossen Rasen vereinigt und oft 0,8 M. lange Stolonen treibend, in grosser gemeiner und kleinerer Form; *Batrachium aquatile* M. *forma dissectifolia*, eine ausgezeichnete Abänderung, bewohnt stets einen einzigen Graben; *Calla palustris* L. in Wassertümpeln und vielen Gräben; *Callitriche* in ihren drei Arten: *Cal. stagnalis* Scop., *Cal. vernalis* Kütz., und *Cal. hamulata* Kütz., deren jede mit mehren charakteristischen Wasser- so wie einigen Landformen zu erscheinen pflegt; *Helosciadium inundatum* Kch., sowie *repens* Kch., beide selten; *Thysselinum palustre* Hoffm. häufig in den Bruchwiesen; *Hippuris vulgaris* L. in einzelnen Gräben; *Drosera rotundifolia* M. und *intermedia* Hayne, beide gemein, dagegen *Drosera longifolia* L. nur an einer einzigen Stelle; *Hypericum Elodes* L. an verschiedenen Stellen; *Isnardia palustris* L. jetzt sehr vereinzelt, wogegen in früheren Jahren (1856) häufig; *Cicendia filiformis* Rbch. an einigen feucht-sandigen Stellen; *Senecio paludosus* L. an verschiedenen sumpfigen Stellen; *Anagallis tenella* L. häufig, aber stets auf undurchlässigem Thonboden und am liebsten zwischen Iuncaceen; zuweilen, bei längerem Froste, erfrieren die jungen Triebe und man findet dann im Sommer keine blühenden Pflanzen. *Scutellaria minor* L. erscheint von den kleinsten bis zu den grössten Formen, einfach und ganz buschig; *Utricularia vulgaris* L. ziemlich verbreitet; *Samolus Valerandi* L. in den kleinsten einblüthigen Exem-

plaren bis zu den grossen ästigen häufig; *Myriophyllum alterniflorum* DC. nur in einem einzigen Graben; *Hydrocharis morsus ranae* L. und *Hottonia palustris* L. in fast allen Gräben, sehr verbreitet; *Alisma ranunculoides* L. nicht selten; *Sparganium natans* der Autoren, was wohl mit *minimum* Fr. übereinstimmt <sup>1)</sup>; *Juncus Tenageia* Ehrh. in einigen dichteren und lockeren Formen; *Cyperus fuscus* L. in Bruchwegen mit *Limosella aquatica* L.; *Cladium Mariscus* R. Br. sehr selten; *Heleocharis acicularis* R. Br. und *Heleocharis multicaulis* Kch. stellenweise; *Heleocharis uniglumis* Lk. und *palustris* R. Br. in mehreren Formen, häufig an und in Gräben; *Scirpus caespitosus* L. und *Sc. pauciflorus* Lgtf. nicht selten, *Scirpus fluitans* L. in einigen Gräben zu dichten Rasen vereinigt; *Carex Hornschuchiana* H., *Car. distans* L., *Car. fulva* Good., zerstreut auf feuchten Haidestellen des Bruches; *Car. flava* L. selten an der „Vennbrück“; sie liebt Moorgründe, worin sie ansehnliche hohe Rasen bildet, sowie nasse Moorwiesen, wo die Rasen meist niedrig bleiben; *Car. Oederi* Ehrh. in allen möglichen Formen; *Car. limosa* L., *C. jiliformis* L., *C. pulicaris* L., an verschiedenen Stellen. Gramineen sind in seltenen Arten nicht vertreten. Dagegen ist *Cirsium anglicum* Lam. als Bürger der deutschen Flora bis jetzt nur in diesem Bruche bei Hülse gefunden worden, da anderweitig angegeben Standorte sich als unhaltbar erwiesen haben.

Nachstehende Mittheilungen über diese seltene Pflanze dürften hier wohl am Platze sein. Was ihre Verbreitung betrifft, so ist sie beobachtet worden: in Belgien an verschiedenen Stellen (zwischen Mörbeke und Exaerde, Beggyncndyk, zwischen Gedinne und Louette St. Denis, nach Crépin); in Holland (bei Suawoude, Vyversberg, Hardegaryp, Giekerk etc., im Friesischen nach Bruinsma); in Frankreich in den Vogesen, und im Westen der Py-

---

1) Bei ein Paar vom Prof. Fries 1872 erhaltenen Exemplaren des *Sparg. natans* sind die Blütenstengel und Blätter über 1,3 M. lang, was bei unsern deutschen Arten nie zutrifft, auch sind jene reichblüthig.

renäen so wie um Paris, wo sie nach Grenier und Godron gemein ist, im östlichen Frankreich und Lothringen auf einigen feuchten Wiesen, nach Kirschleger. Die Blüthezeit welche höchstens 14 Tage währt, wird nicht übereinstimmend angegeben, was, wenn die Angaben richtig sind, wohl in klimatischen Verhältnissen seinen Grund hat. In Belgien und Frankreich soll die Pflanze Juli-August, in Holland und in Lothringen Juni und Juli blühen. An ihrem Standorte bei Hüls, auf einer sumpfigen, im Winter meistens unter Wasser stehenden Wiese, die allseitig von hohem Buschwerk eingeschlossen ist, fällt die Blüthezeit regelmässig zwischen den 8. und 22. Juni, allgemeiner ausgedrückt Mitte Juni, wovon nie ein Abweichen wahrgenommen worden ist.

Das *Cirsium anglicum* Lam. (syn. *Carduus anglicus* Lob., *Card. tuberosus* var. *anglicus* Naegeli, *Card. pratensis* Huds.), welches dem mehr verbreiteten *Cirsium bulbosum* DC. sehr nahe steht, entsendet aus seinem gekrümmt fortwachsenden Rhizom 10 bis 20 stark stricknadeldicke und 0,06 bis 0,14 M. lange Faserwurzeln, deren einzelne bisweilen in der Mitte bis zur doppelten und dreifachen Stärke (0,003 M.) verdickt sind. Aus dem Rhizom treiben stets Ausläufer, welche nach der ersten Entwicklung der jungen Pflanze fürs nächste Jahr absterben. Der Stengel ist in der Regel einblüthig, zuweilen entwickelt sich aus der obersten Blattachse noch ein kleines 1 bis 2 blüthiges Aestchen; die Stengelblätter sind sitzend, lanzettlich halbstengelumfassend, an der Basis verschmälert; Wurzel- und unterste Stengelblätter in einen kurzen Blattstiel verlängert, alle dornig und grob gezähnt, mehr oder weniger buchtig ausgeschnitten, ihre Lappen aus breiter Basis meist stumpf dreikantig, grob und unregelmässig gezähnt mit starken Stachelspitzen; Farbe der Blätter meergrün.

Die grosse Zahl der fast allseitig das Rhizom umgebenden kaum verdickten Wurzelfasern, so wie die bisweilen nur buchtig ausgeschnittenen Wurzel- und unteren Stengelblätter, und die dichte spinnwebige Bekleidung der unteren Blattflächen lassen die Pflanze sofort erkennen.

Zur Unterscheidung von *Cirs. bulbosum* DC. sind als dessen Eigenthümlichkeiten hervorzuheben: ein langes kriechendes Rhizom mit wenigen, 6 bis 10 fast einseitig gestellten, bis zu 0,009 M. verdickten Wurzelfasern, die Wurzelblätter tief eingeschnitten fiederspaltig, untere und obere Stengelblätter tief fiederspaltig, Bekleidung der unteren Blattflächen schwach spinnwebig; Blattfarbe ein dunkles Grün.

Nägeli in seiner „Dispositio spec. generis *Cirsii*“ betrachtet *Cirs. angl.* als Varietät von *C. bulbosum*, weil ihm charakteristische Unterscheidungsmerkmale fehlen; Kittel, Bluff und Fingerhut, sowie Koch nehmen *C. angl.* als Art an, obschon letzterem, nach eigener Mittheilung, keine Exemplare aus Deutschland vorgelegen haben; Döll zieht die Pflanze zu *Cirs. rivulare* Lk. negirt indess einfach ihr deutsches Vorkommen, und Reichenbach stellt sie zu *bulbosum*. Ausser Döll wird von den angeführten Autoren der bekannte Gmelin'sche Standort: Stockach-Zizenhausen, angenommen. Es dürfte sich im Laufe dieses Jahres herausstellen, ob an letztgenanntem Standorte ein *Cirs. angl.* Lam. noch existirt. Holländische und französische Exemplare dieser Art stimmen vollständig mit unserer niederrheinischen Pflanze überein.

9) Wir schlagen von Hüls die Richtung auf Süchteln ein, und gelangen über Kempen zum Niersfluss und demselben entlang bis zum Dorfe Neersen. Auf beiden Seiten eines kleinen Flüsschens bestanden noch bis Ende der 40er Jahre in botanischer Hinsicht ergiebige Brüche. Ein schwarzer Moorboden auf beiden Seiten der Niers, abwechselnd mit grossen stagnirenden Wassertümpeln war hier eine Fundgrube vieler der seltensten Pflanzen. Jetzt sind durch die Niers-Meliorationen fast durchgängig Wiesen, und zwar recht gute erzielt worden. Einige tiefer gelegene Stellen mit stagnirendem Wasser und seichtem Rande, bieten noch immer Beachtenswerthes, wie *Alisma ranunculoides* L., *Heleochar. acicularis* R. Br., *Elatine hexandra* D. C., *Litorella lacustris* L., *Samolus Valerandi* L., *Scirpus fluitans* L., *Isnardia palustris* L.,

*Helosciad. repens* Kch., *Pilularia globulifera* L., *Scutellaria minor* L.

10) Wir reihen hieran den Besuch des Hülhover Driesch bei Heinsberg. Dasselbe nimmt eine östlich und  $\frac{1}{4}$  Stunde von Heinsberg gelegene, von der Rör und dem Mühlengraben durchflossene Niederung ein, und war früher ein grosses, ausgedehntes Bruch, das jetzt in schöne Wiesen umgewandelt ist, die einen eisenhaltigen Grund haben. Hier findet sich an vielen, aber feuchten Stellen *Carum verticillatum* Koch (*Siron verticillat.* L.), das leicht an seinen charakteristischen aber im Grase versteckten Wurzelblättern zu erkennen ist. Da diese Pflanze — ähnlich wie *Cirsium anglic.* Lam. nur bei Hüls — gleichfalls bis jetzt nur bei Heinsberg für das deutsche Gebiet aufgefunden ist, so werden einige Bemerkungen darüber nicht ohne Interesse sein. Herrenkohl und Thieme fanden sie 1840 bis 1844 daselbst auf einer kleinen schlechten (sogenannten einschürigen) Wiese, laut Voget's Angabe (Verhandl. des naturh. Ver. 1844). Gleich darauf wurden von Thieme neue ähnliche Standorte, zwischen Karken und Haaren (1 Stunde von Heinsberg), ermittelt. Von Reichenbach wurde sie als bei Aachen vorkommend angegeben; aber nur Funde im „Hülhover Driesch bei Heinsberg“ sind bis jetzt ganz sicher. Nach meinen und Viegener's vieljährigen Beobachtungen ist hier *Carum verticillatum* keinen Aenderungen in der Form oder besondern Theilen der Pflanze unterworfen gewesen. Je nachdem der umgebende Gras- und Pflanzenwuchs dicht, hoch oder niedrig ist, entwickeln sich die Wurzelblätter von 0,05 bis 0,30 M. Länge. Der kurze abgestutzte Wurzelstock ist von einem dichten Schopf feiner fingerlanger Fasern<sup>1)</sup> besetzt, treibt starke, in der Mitte bis zu 0,005 M. verdickte, spitz zulaufende mit einigen Fibrillen besetzte Faserwurzeln, die büschelförmig zu 5 bis 10, von 0,05 bis 0,10 M. Länge erscheinen, Stärkemehl und Harzgänge, keine Gefässbündel

1) Diese charakteristische Bekleidung des Wurzelstockes fehlt der Zeichnung in »Reichenbach, icones florae germ. et helv.«

enthalten, weshalb sie im höchsten Grade brüchig und nur mit grösster Mühe von dem umgebenden wirren Wurzelgeflechte zu befreien sind. Um die Pflanze in Blüthe und Frucht zu sammeln, ist die Zeit vom 15. bis 20. Juli gewöhnlich geeignet; da in diese Zeit aber meist das Abmähen der hiesigen Wiesen fällt, so kann man die Absicht nur selten erreichen.

Ausserhalb des deutschen Gebietes wird die Pflanze von Grenier und Godron im Westen, Süden und im mittleren Theile von Frankreich angegeben; von Kirschleger im Elsass zwischen Altstedt und Schweighofen an der Lauter; von Crépin in Belgien, nördlich in der Ebene bei Kerkhoven, Baelen, südlich im Ardennengebiete bei Petit-Chapelle, le Bruly; von Oudemans in Holland, im Nordwesten bei Noordwijkerhout, Noordwijkbinnen, Katwijk etc. auf kalkhaltigen Wiesen.

11) Wir betreten nun unser letztes, aber bedeutendstes Moorgebiet, das grosse Bruch bei Gangelst, zu dessen Besuch sich die Zeit zwischen 25. Juli und 8. August am besten eignet, da frühblühende Sumpfpflanzen hier immer noch ausreichend zu finden und spätblühende zum Einsammeln bereits hinlänglich entwickelt sind.

Die ganze Fläche dieses ausgedehnten Torfmoores hat eine Länge von ca. 1 Meile, bei  $\frac{1}{5}$  Meile Breite, zieht sich in einem sanften Bogen von Osten nach Westen und gehört in seinem südlichen Theile zum holländischen Gebiet. Obschon viele Gräben zur Entwässerung das Bruch durchziehen, so sind doch theils zahlreiche Untiefen in demselben, und hauptsächlich der Mangel eines gemeinsamen Planes seitens der holländischen und preussischen Eigenthümer, so wie deren unzureichende Geldmittel die Ursachen, welche eine Trockenlegung des Moors noch nicht ermöglichten. Dasselbe wird ringsum von sanft ansteigenden Anhöhen umgeben, die aus Haideboden bestehen und niedrige Kieferbüsche tragen; gegen Norden hin finden sich grosse, tiefe Strecken von feinem Sande erfüllt, offenbar die Ueberreste eines ehemaligen Wasserbassins.

Nachdem man von dem Orte Gilrath aus den ersten

östlichen, fast ganz trocken gelegten höhern Theil betreten hat, durchwandert man am zweckmässigsten diesen trocknen Haideboden nach allen Richtungen, indem hier noch keine schwierigen Terrainhindernisse zu überwinden sind, und begegnet dabei namentlich nachfolgenden Pflanzen: *Lycopod. inundatum*; *Aira uliginosa*; *Carex Hornschuchiana*, *C. limosa*, *C. distans*, *C. flava*, *C. Oederi*, *C. pulicaris*; *Scirpus caespitosus*, *Sc. pauciflorus*, *Sc. fluitans*, *Sc. compressus*; *Heleochar. acicularis*, *H. multicaulis*, *H. uniglumis*; *Rhynchosp. alba*; *Parnassia palustris*; *Drosera rotundifolia* und *intermedia*; *Spergula nodosa*; *Vaccinium Oxycoccus*; *Cicendia filiformis*; *Triglochin palustre*; *Samolus Valerandi* und vielen weniger seltenen Gewächsen; seitwärts wo niedriges Gehölz steht, ist *Osmunda regalis* in schönen grossen Exemplaren anzutreffen.

Nachdem man diesen trocknen Theil hinter sich hat, gelangt man an kleinere Sumpfstellen, die weiterhin an Menge und Grösse zunehmen. Da wo man ziemlich genau den vierten Theil des Bruches begangen, trifft man auf einen breiten, gut angelegten Fahrweg, der das Bruch von Nord nach Süd quer durchschneidet und die preussische mit der holländischen Seite verbindet. Sobald man jenen überschritten befindet man sich erst im eigentlichen Torfmoor, indem man vor sich ein wahres Labyrinth von niedrigem Gesträuch der *Myrica Gale* gewahrt. Dazwischen erheben sich die Polster von Juncaceen, Cyperaceen, Gräsern und Moosen, mit Vertiefungen im schwammigen Boden abwechselnd. *Narthecium Ossifragum* erscheint in den verschiedensten Formen, 0,06 M. hoch einblüthig, bis 0,30 bis 0,40 M. mit reichblühender Traube, *Thyselinum palustre* durch das ganze Bruch zerstreut, *Vaccinium Oxycoccus* mit *Scutellaria minor* sehr verbreitet; kleine und grössere Strecken bedeckt die liebliche *Anagallis tenella*, ferner *Andromeda polifolia*, *Triglochin palustre*, *Rhynchospora alba* und *Rh. fusca*, letztere meist an nassen Stellen in grossen Gruppen.

Bald stehen wir vor sehr breiten, dem Bruch entlang ziehenden sogenannten Wasserbändern, die durch ihre häufige Wiederholung den Wanderer sehr täuschen und

irre führen können. In der Nähe solcher Stellen wurde vor einigen Jahren die seltene *Isnardia palustris* L. von Apotheker Feuth zu Gangelt wieder aufgefunden, zu deren Standort man aber nur gelangen kann, wenn man nicht scheut, den tiefen Moorboden zu durchwaten. Das Auftreten der Pflanze ist eigenthümlich, indem sie oft auf eine Reihe von Jahren (5 bis 15) verschwindet, dann wieder erscheint und längere Zeit vegetirt. Bei Viersen, Hüls, Crefeld, Cleve, Wesel fand sich dieselbe vor 20 und mehr Jahren und führte stets ein amphibiotisches Dasein: einige Jahre untergetaucht, nur einzeln Triebe über das Wasser streckend woran sich spärliche Blüten entwickeln, dann jahrelang in dem feuchten Moorboden niedergestreckt und bei dichter Entwicklung äusserst reichblüthig und fructificirend. Die Wasserpflanzen bleiben vollständig grün, wogegen die Landpflanzen eine röthlich-bräunliche Färbung annehmen. In den Brüchen bei Hüls und Viersen hat man beobachtet, dass an den Seiten neu angelegter Gräben sich junge Keimpflanzen entwickelten, die so lange fortvegetirten, bis sie nach einigen Jahren in Folge Reinigung der Gräben wieder verschwanden. Es lässt diese Wahrnehmung auf eine lange Keimkraft der Samen schliessen.

Wandern wir in dem Moor bei Gangelt weiter, so treffen wir auf ca. 2 M. breite, sogenannten Rinnen, die in den manigfaltigsten Windungen nach der Mitte des Bruchs verlaufen, und früher wohl natürliche Abflusswege waren, jetzt aber mit einem feinen schwarzen, grundlosen Schlamm erfüllt sind. Am Rande dieser Schlammrinnen und in Moospolstern versteckt ist *Malaxis paludosa* bisweilen truppweise zu finden, indess gehört die Pflanze doch immerhin zu den Seltenheiten und tritt nur zerstreut auf. Es ist bemerkenswerth, dass *Malaxis paludosa* Sw. und *Sturmia Loeselii* Rchb. nie zusammen und an gleichen Standorten angetroffen werden. So beherbergen das Schwarzwasser bei Wesel und das in Rede stehende Bruch nur *Malaxis paludosa*, die Brüche bei Crefeld und Kempen nur *Sturmia Loeselii*. Der Grund hierfür ist wohl in folgendem zu finden: *Malaxis paludosa* wächst nur

im Sphagnum gleichsam als Schmarotzerpflanze, entwickelt nie *radiculae* oder *fibrillae*, weder an ihren Knöllchen, noch am wurzelartigen Stengel, berührt damit den Boden auch nicht, treibt jährlich innerhalb der obersten Blattscheide ihr neues Knöllchen für die zukünftige Pflanze und lässt ihr drittes unterstes (vom zweitletzten Jahre) vermodern, hebt sich daher gleichzeitig, wie Sphagnum fortwächst. Desshalb finden wir auch bei ihr die Knöllchen vertikal genau so weit von einander entfernt sitzend, als das jährliche Wachstum des Moores zunimmt, welches das zarte Pflänzchen einhüllt und ihm Nahrung zuführen muss.

*Sturmia Loeselii* Rb. entwickelt dagegen an ihren Knollen eine Menge *radiculae* und sucht damit den Boden zu gewinnen, wodurch die Pflanze nicht an Moosumgebung gebunden wird; sie entwickelt aus diesem Grunde die Knollen für die Nachkommenschaft nicht vertikal, sondern horizontal, die junge neben der alten, höchst selten ein wenig davon entfernt, und stets mit ihren Würzelchen im festen Boden sitzend.

Es erhellt aus diesen Wachstumsverschiedenheiten, dass das getrennte Vorkommen beider Pflanzen im Zusammenhange mit den Bodenverhältnissen steht.

Da wo in dem Gangelter Bruch ein festerer Untergrund erscheint, begegnen wir namentlich *Cyperus flavescens*, *Utricularia minor*, *Menyanthes Nymphoides*, *Hypericum Elodes*, *Pilularia globulifera*, *Coreopsis Bidens*, und Andern. Ferner an verschiedenen Stellen, meist im Kampf mit den Bodenverhältnissen, *Cicendia filiformis* bis zur Höhe von 0,14 M., *Centunculus minimus* bis zur Höhe von 0,10 M.; *Lycopod. inundatum*, *Cyperus fuscus*, *Alisma ranunculoides*, *Calla palustris*.

Gelangt man an Gräben, welche Zu- und Abfluss haben, so werden *Catabrosa aquatica*, *Montia rivularis*, *Ranunculus hederaceus*, *Helosciadium nodosum* und *Callitriche hamulata* in Menge bemerkt; in stagnirenden Gräben *Sparganium natans*, *Hydrocharis Morsus ranae*, *Helosciadium inundatum*. Am Saum des grossen Bruches, aber an schwer zugänglichen Punkten, wuchert *Cladium Ma-*

*riscus* und an den Rändern ausserhalb des Bruches ist *Littorella lacustris*, in Land- und Wasserformen und *Cicendia filiformis* ausserordentlich reichlich zu finden. Am meisten verbreitet durch das ganze Torfmoor von seltenen Pflanzen ist wohl *Anagallis tenella*, deren Begegnen allein schon geeignet ist, den botanischen Wandrer mit den Beschwerden auszusöhnen, die sein Forschensdrang in diesem Sumpflande zu überwinden hatte.

Das nachstehende Verzeichniss enthält in alphabetischer Ordnung alle aus den einzelnen Sumpfgebieten vorher aufgeführte Pflanzen, und bezeichnet + die Anwesenheit, — das Fehlen der betreffenden Art.

Namen der Pflanzen	Mündungen	Stümpfe	Stümpfe	Schwarzwasser	Königsveen	Stümpfe	Bruch	Bruch	Stümpfe	Hüllhofer Driesch	Torfmoor
	d. alten Sieg	bei Siegburg	bei Dinslaken	bei Wesel	bei Cleve	bei Geldern	bei Stenden	bei Hüls	bei Neersen	bei Heinsberg	bei Gangelt
<i>Aira uliginosa</i> Weyhe.	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	+
<i>Alisma natans</i> L.	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—
„ <i>ranunculoides</i> L.	—	—	+	—	—	+	—	+	+	—	+
<i>Anagallis tenella</i> L.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+
<i>Andromeda polifolia</i> L.	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+
<i>Butomus umbellatus</i> L.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Calla palustris</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+
<i>Callitriche hamulata</i> Ktz.	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	+
„ <i>stagnalis</i> Sc.	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	+
„ <i>verna</i> Ktz.	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	+
<i>Carex distans</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+
„ <i>filiformis</i> L.	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+
„ <i>flava</i> L.	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+
„ <i>fulva</i> Good.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>limosa</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„ <i>Oederi</i> Ehrh.	—	+	+	—	+	+	+	+	+	—	+
„ <i>Hornschuchiana</i> Hoppe	—	—	—	+	+	—	—	+	+	—	+
„ <i>pulicaris</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+
<i>Carum verticillatum</i> Kch.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
<i>Centunculus minimus</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+
<i>Cicendia filiformis</i> Rehb.	—	+	+	—	—	—	—	+	—	—	+
<i>Cirsium anglicum</i> Lam.	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—
<i>Cladium Mariscus</i> R. Br.	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+
<i>Cyperus flavescens</i> L.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„ <i>fuscus</i> L.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Drosera intermedia</i> Hayne	+	+	+	+	—	—	—	+	+	—	+
„ <i>longifolia</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+
„ <i>longifolia</i> L. var. <i>obovata</i> M. K.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
„ <i>rotundifolia</i> L.	+	+	+	+	—	—	—	+	+	—	+

Namen  
der Pflanzen

Namen der Pflanzen	Mündungen der alten Sieg	Sümpfe bei Siegburg	Sümpfe bei Dinslaken	Schwarzwasser bei Wesel	Königsveen bei Cleve	Sümpfe bei Geldern	Sümpfe bei Stenden	Bruch bei Hüls	Sümpfe bei Neersen	Hüllover Driesch bei Heinsberg	Torfmoor bei Gangelt
<i>Elodea canadensis</i> R. u. Mich.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elatine hexandra</i> DC.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
„ <i>Hydropiper</i> L.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glyceria aquatica</i> Prsl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Gratiola officinalis</i> L.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heleocharis acicularis</i> R. Br.	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
„ <i>multicaulis</i> Sm.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Helosciadium inundatum</i> Kch.	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-
„ <i>nodiflorum</i> Kch.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
„ <i>repens</i> Kch.	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Hippuris vulgaris</i> L.	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Hottonia palustris</i> L.	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Hydrocharis MorsusRanae</i> L.	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+
<i>Hypericum Elodes</i> L.	-	-	+	+	-	+	-	+	+	-	+
<i>Isardia palustris</i> L.	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+
<i>Juncus Tenageia</i> Ehrh.	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Limosella aquatica</i> L.	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Littorella lacustris</i> L.	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+
<i>Lobelia Dortmanna</i> L.	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
„ <i>inundatum</i> L.	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+
<i>Menyanthes Nymphaeoides</i> Lk	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>Malaxis paludosa</i> Sw.	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Montia rivularis</i> Gmel.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Myrica Gale</i> L.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Myriophyll. alterniflor.</i> DC.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Nartheceum ossifragum</i> Hds.	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+
<i>Oenanthe fistulosa</i> L.	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-
<i>Osmunda regalis</i> L.	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>Parnassia palustris</i> L.	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Pilularia globulifera</i> L.	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-
<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhynchospora alba</i> Vahl.	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+
„ <i>fusca</i> Vahl.	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+
<i>Sagina nodosa</i> Mey.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Samolus Valerandi</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+
<i>Scirpus caespitosus</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
„ <i>fluitans</i> L.	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+
„ <i>pauciflorus</i> Lgtf.	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Scutellaria minor</i> L.	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+
<i>Senecio paludosus</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Sparganium minimum</i> Fr.	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
<i>Stratiotes aloides</i> L.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Sturmia Loeselii</i> Rchb.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Thyselinum palustre</i> Hoffm.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Utricularia minor</i> L.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Vaccinium Oxycoccus</i> L.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+

# Ueber die Ziele, welche die Geologie gegenwärtig verfolgt \*).

Von

**H. von Dechen.**

---

Es liegt in der Natur der Verhältnisse, dass bei einer rasch fortschreitenden, sich besonders extensiv in grossem Maassstabe entwickelnden Wissenschaft, die einzelnen Forscher vorzugsweise eifrig sind, ihre speziellen Arbeiten zur Kenntniss ihrer Fachgenossen zu bringen. Dieses Streben ist gerechtfertigt — ganz abgesehen von allen persönlichen Rücksichten — denn jeder Fortschritt in einzelnen Untersuchungen wirkt auf die gleichartigen Arbeiten Anderer belebend ein und bestimmt den Gang, den dieselben zu nehmen haben. Die Verhandlungen aller naturwissenschaftlichen Gesellschaften, alle Journale, die ihnen dienen, sind erfüllt mit Spezial-Arbeiten, Untersuchungen, die sich auf das Speziellste einzelner Unterabtheilungen des Wissenschaftszweiges richten. Wie in anderen tritt diess auch in der Geologie hervor, und um so weniger werden die allgemeinen Ansichten, Anschauungen, Mittel und Wege, Ziele der Wissenschaft der Erörterung unterworfen. Die Ziele ändern sich nach dem Stande des festgestellten Beobachtungsmaterials und nach dem Einflusse der nachbarlichen Gebiete, besonders bei den Zweigen, welche erst in den neueren Zeiten ihre Selbstständigkeit gewonnen haben, und zu diesen dürfen

---

\*) Nach einem in der ersten allgemeinen Sitzung der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Breslau am 18. September d. J. gehaltenen Vortrage.

wir auch die Geologie zählen. Es dürfte daher nicht unpassend sein, einige allgemeine Blicke auf die Ziele zu werfen, welche in dieser Wissenschaft gegenwärtig verfolgt werden.

Nachdem Werner die Geognosie durch Einführung einer strengen Methode als einen besonderen Zweig der mineralogischen Wissenschaften vor nicht ganz hundert Jahren begründet hatte, erwies sich diese, in der genauen mineralogischen Untersuchung der die Erdoberfläche bildenden Gesteinsmassen und ganz besonders in der sicheren Feststellung ihrer stereometrischen Verhältnisse beruhenden Methode erfolgreicher, als selbst ihr Lehrer erwartet hatte. Ihre Anwendung deckte einen Irrthum nach dem andern auf, der dem Systeme des Stifters anhaftete, und eröffnete eine Einsicht in die möglichen Bildungsweisen der Gesteinsmassen, bei der viele wichtige Fragen gelöst wurden. Diese Methode erforderte aber mit unbedingter Nothwendigkeit die Erforschung der kleinsten Einzelheiten auf der Erdoberfläche, die Aufsuchung jeder, auch der verstecktesten Gesteinsentblössung auf immer wiederholten Fusswanderungen. Sie mussten mit den benachbarten verglichen und in ihrem Zusammenhange unter sich und mit den Oberflächen-Verhältnissen beobachtet werden. So gestaltete sich die Arbeit geologischer Beobachtungen zu der mühevollsten, welche die Naturwissenschaften ihren Jüngern auferlegen. Der leichte Besuch einzelner Stellen genügt durchaus nicht; die Arbeit im Laboratorium und Studirzimmer, so wichtig und nothwendig sie ist, kann nur den auf dem Felde gemachten Beobachtungen und Sammlungen folgen. Hier gilt es bei unvermeidlichen körperlichen Anstrengungen, in fremdartigen und widerstrebenden Umgebungen die Aufmerksamkeit gespannt zu erhalten und die Eindrücke festzuhalten, was nur durch lange Uebung und grosse Hingebung zu erreichen ist. Wenn einerseits die Arbeit durch den raschesten Wechsel der Gegenstände erschwert wird, so ist andererseits die ermüdendste Einförmigkeit ein harter Prüfstein für die Ausdauer des Beobachters. Die Resultate bleiben aber

abhängig von der strengen Durchführung allseitiger Erforschung in geordnetem Zusammenhange.

Werner hatte bei genauer mineralogischer Betrachtung der Gesteine den organischen Ursprung der Versteinerungen richtig erkannt, ihre Unterscheidung von anorganischen Formen festgestellt und ihre Wichtigkeit für die Formationen betont. Aber erst William Smith, Alexander Brongniart und Georg Cuvier zeigten den vollen Werth, den die Versteinerungen für die Erkenntniss geologischer Verhältnisse besitzen. Die Versteinerungen wurden ein untrügliches Mittel, Gesteinslager selbst von geringer Stärke auf weite Entfernungen zu verfolgen und wieder zu erkennen. In dem Verbande versteinierungsführender Schichten wurde die räumliche und historische Entwicklung eines ansehnlichen Theiles der festen Erdrinde erkannt. Damit war ein Arbeitsfeld gegeben, welches seit sechzig Jahren mit steigender Energie bearbeitet zu den sichersten Resultaten und den weitreichendsten Schlüssen geführt hat.

Die oberflächlichsten und jüngsten Gebilde, welche unter der Einwirkung fließender und stehender Gewässer oder des Meeres noch fortdauern, stehen im unmittelbaren Zusammenhange mit den gleichzeitigen Zerstörungen älterer Erd- und Gesteinsmassen und mit dem Einflusse, den Thiere und Pflanzen auf Neubildungen ausüben. Die Veränderungen der Erdoberfläche, welche unter unseren Augen vor sich gehen oder sich in jüngster Vergangenheit zugetragen haben, wurden von v. Hoff und Lyell benutzt, um frühere Vorgänge zu erklären und eine Einsicht in die Bedingungen zu gewinnen, unter denen die Ablagerung von Schichten in älteren Perioden stattgefunden hat.

Am bedeutsamsten sind die Kalkmassen, welche durch einige Geschlechter von Polypen, Korallenthieren wie: Madreporen, Poriten, Astraeen, Maeandrinen, Milleporen und Fungien aus dem Meerwasser abgeschieden werden. Sie bilden Koralleninseln, Korallenriffe und Bänke in den Tropen bei einer Temperatur von 25 bis 30 Grad C. Sie gedeihen bei einer Tiefe von 30 bis 40 M. Das Leben

besteht nur an der Oberfläche der zusammenhängenden Stöcke, das Innere ist todt, ein Felsen von organischer Form. Die Gestalt der Koralleninseln giebt ein Bild von dem Relief des Meeresbodens und legt Zeugniß über Hebung oder Senkung desselben ab. Sobald die Korallen kaum die Oberfläche des Meeres erreichen, siedeln sich andere kalkabscheidende Meeresthiere darauf an und vergrößern ihre Masse ebenso, wie an den Muschelbänken des Strandcs.

Seitdem Ehrenberg das Leben im kleinsten Raume mikroskopisch untersuchte, haben die Proben des tiefsten Meeresgrundes aus mehr als 10 Klm. Tiefe gezeigt, dass hier bedeutende Ablagerungen der kleinsten Kalkschalen von Foraminiferen stattfinden, deren räumliche Verbreitung keiner der älteren Formationen nachsteht. Huxley erkannte in den Bathybien noch lebende Wesen in dieser Tiefe, welche Häckel in das Reich der Protisten zwischen Thiere und Pflanzen verweist. So weit die Tiefmessungen einzelner Stellen, oder in den Linien der untermcerischen Telegraphen-Kabel reichen, besitzt der Meeresgrund eine flachwellige Gestalt mit sanften Terrassen von allmählichen Anschwellungen oder trichterförmigen Einsenkungen unterbrochen. Alle die Unebenheiten, Thäler und Rinnen fehlen, welche die zerstörende Kraft der Atmosphärlin und des fließenden Wassers auf der festen Erdoberfläche herausgearbeitet hat. Die Producte dieser Zerstörungen finden sich im Meere und in den Verlandungen an den Küsten. Hier hat die Forschung noch ein grosses Gebiet vor sich, welches wesentliche Berichtigungen in den Ansichten über die Erdbildung erwarten lässt.

In einem viel kleineren Massstabe innerhalb des Festlandes zeigen noch gegenwärtig die Torfmoore die Ansammlung Kohlenstoff haltender Massen phytogener Entstehung. Sumpfmooße, Sphagnum, Hypnum, mit der Fähigkeit oben fortzuwachsen, wenn sie unten absterben, sind deren wesentliche Träger unter bestimmten klimatischen und hydrographischen Verhältnissen. Stämme von Waldbäumen und Producte menschlicher Thätigkeit zeigen mit den Knochen noch lebender Thierspecies ihre

Bildung in jüngst vergangener Zeit nach geologischem Sprachgebrauche.

Andere Bildungen, die zwar jetzt als abgeschlossen erscheinen, enthalten, wie der in der Nähe unserer grösseren Flussthäler: Rhein, Weser, Elbe, Donau, verbreitete kalkhaltige Lehm (Löss), die Schalen jetzt noch lebender Landschnecken, aber doch schon mit Abweichungen in den Verhältnisszahlen einzelner Species. Von ganz ähnlichen Bildungen in collossaler Verbreitung und Mächtigkeit berichtet von Richthofen aus dem Gebiete des Hoang-Ho (gelben Flusses) in China. In dem Lehm und Gerölle vieler Kalksteinhöhlen finden sich Knochen von Thieren, welche diese Gegenden schon seit lange verlassen haben, wie Renntiere, Elen, Auerochs in Frankreich, Deutschland und England, oder ganz ausgestorbene Species, wie der fossile Elephant und das Rhinoceros, der Höhlenbär und -Löwe, die Höhlenhyäne. Die Funde haben durch das Zusammenvorkommen mit den ältesten Spuren unseres eigenen Geschlechtes eine erhöhte Wichtigkeit erlangt. Steinwaffen, Steinwerkzeuge, bearbeitete und gespaltene Knochen und Geweihe, Thongefässe sind bei weitem häufiger als Knochen und Schädel des Menschen selbst, nach denen die Abweichungen beurtheilt werden können, welche die Körperform unseres eigenen Geschlechtes bisher betroffen haben.

Aelter ist die Verbreitung von Felsblöcken in weit von ihrem Ursprungsort entlegenen Gegenden, wohin sie nach der Analogie gegenwärtiger Erscheinungen nur durch die Wirkung von Gletschern gelangen konnten, welche eine weitere Ausdehnung als die gegenwärtigen besaßen, oder durch Eisberge und Eisschollen. Der Weg der Gletscher ist durch Felsschliffe an den Thalwänden bezeichnet. Auch Gegenden, welche heut frei von Gletschern sind, wie Wales und Schottland zeigen die gleichen Erscheinungen. Das Tiefland vom Rhein bis an die hercynischen Hügel, die cymbrische Halbinsel bis zu den Sudeten, Karpathen, ja selbst bis an den Fuss des Urals ist mit skandinavischen und finnischen Blöcken bedeckt. Sie zeigen bisweilen noch die Gletscherstreifen und sind

auf Eisbergen, den an der Küste abgerissenen Gletscherenden, an ihre heutigen Fundstellen geführt. Ebenso ist es in einem ansehnlichen Theile von Nordamerika. Die Jetztzeit bringt ein ähnliches Phänomen im atlantischen Ocean hervor. Jährlich schwimmen mächtige Eisberge aus den arktischen Gewässern durch die Davisstrasse gegen Süd mit Felsschutt und Blöcken beladen, bis sie in niederen Breiten bei höherer Meerestemperatur schmelzen und ihre Bürde auf den Meeresboden fallen lassen. Die klimatischen Bedingungen, unter denen sich die Erscheinungen vollzogen haben, welche als „Eiszeit“ bezeichnet werden, sind noch nicht vollständig aufgeklärt, viele Fragen harren hier noch ihrer Lösung.

In den tieferen Ablagerungen der kainozoischen Formationen, welche jeder menschlichen Erinnerung weit vorausgehen, finden sich immer mehr Reste aus der Jetztwelt verschwundener Thier- und Pflanzenspecies. Bei der am zahlreichsten vertretenen Klasse der Mollusken sind die Procente der noch, wenn auch in andern Gegenden lebenden Species und der ausgestorbenen ermittelt worden. Je tiefer und älter die Ablagerungen sind, um so mehr nimmt der Procentsatz dieser letzteren zu. Gegen die Unterlage der kainozoischen Formationen bleiben beinahe nur Reste bereits ausgestorbener Organismen übrig.

Zwei grosse Reihenfolgen von Ablagerungen: die mesozoischen und die paläozoischen Formationen, von erstaunlicher Dicke finden sich unter den kainozoischen, deren Unterlage bildend. An vielen Stellen treten sie aber Schicht vor Schicht an die Oberfläche. Theils waren sie niemals von jüngeren Ablagerungen bedeckt, theils sind sie durch Zerstörung der Oberfläche von Neuem entblösst. Die meisten ihrer organischen Reste, bisweilen in raschster Veränderung nach kleinen Raumabschnitten, gehören dem Meere an. In den oberen Abtheilungen wechseln sie mit den Resten von Organismen, welche dem Süsswasser und dem Festlande angehören. In den tiefsten, ältesten Ablagerungen verschwinden diese gänzlich.

Die Grundlage der paläozoischen Formationen bildet eine Reihenfolge von Schichten, deren verschiedene Be-

nennung: eozoische oder azoische Formationen, bereits den Widerspruch bestehender Ansichten darlegt. In ihrer oberen Abtheilung finden sich noch thierische Reste: Anneliden, Crinoideen, Foraminiferen, Oldhamien und Arenicoliten. Auf sie passt die Benennung: eozoisch. Der Zweifel trifft die untere, Laurentische Formation. Unförmliche Massen von Kalkspath, mit Serpentin oder Augit durchzogen, werden von einigen für die Reste einer Foraminifere des Eozoon Canadense gehalten, während Andere den organischen Ursprung bestreiten. Max Schultze, seitdem der Wissenschaft leider zu früh entrissen, hatte sich in jüngster Zeit wieder für die organische Natur dieser Massen erklärt. Nach ihm ist aber die organische Structur viel seltener und nur bei den stärksten Vergrößerungen zu erkennen, als frühere Beobachter angenommen hatten. So hat sich denn noch einmal der alte Streit über die Natur gewisser Mineralgebilde: ob organisch oder anorganisch wiederholt. Sollte sich die Ansicht von Max Schultze bestätigen, so sehen wir in diesem Gebilde das erste, bekannte organische Wesen, welches sich im Meere entwickelt und dessen Form im festen Gestein eingeschlossen sich als ein Wahrzeichen für alle Zeiten erhalten hat.

Auf diese Weise ist ein Gebiet durchforscht worden, welches ausgehend von den gegenwärtigen und noch fortdauernden Vorgängen auf der Erdoberfläche durch lange, nicht mit der Anzahl der Umläufe unseres Planeten um seinen Centalkörper messbare Zeiträume bis zu einem davon gänzlich verschiedenen Zustande führt. Die Ablagerungen, welche organische Reste in sich schliessen, setzen bereits vorhandene feste Gesteinsmassen voraus, aus deren Zerstörung sie sich gebildet haben, und eine feste Grundlage, auf der sie ruhen. Ob dieser dem organischen Leben auf der Erde vorausgegangene Kern gegenwärtig irgend wo in der oberen Rinde unbedeckt hervortritt, ist zweifelhaft. Sollte es der Fall sein, so weicht er nach seinem Mineralbestande nicht von dem Gneiss oder Granit-Gneiss ab, welcher in der unteren Abtheilung der eozoischen Formationen auftritt.

Bei Betrachtung der langen Reihenfolge der sedimentären und versteinерungsführender Schichten treten ganz besonders zwei Thatsachen hervor, welche für die Entwicklungsgeschichte der Erdrinde von hervorragender Wichtigkeit sind:

der Zusammenhang zwischen den Formen der Erdoberfläche und den Gesteinsmassen, welche sie zusammensetzen ;

die Bewegungen und Veränderungen der räumlichen Lage, denen Theile der festen Ablagerungen von ihrer Bildung an bis jetzt ausgesetzt gewesen sind.

In dem Zusammenhange der äusseren und inneren Beschaffenheit der festen Erdrinde tritt die innige Verbindung von Geographie und Geologie auf das schlaugendste hervor. Geographie, Topographie, Orographie liefern todte Bilder, so lange sie nicht durch Aufnahme des geologischen Elementes Lebens empfangen. Sie gelangen kaum zur richtigen Auffassung der einfachsten Bilder, wenn der Mineralbestand der äusseren Form unberücksichtigt bleibt. Allgemeinere Anschauungen werden diesen Disciplinen ohne geologische Betrachtungen nicht zugänglich. Wie die Geographie die auf Messung beruhende bildliche Darstellung gar nicht entbehren kann, wie Karten verschiedenen Massstabes als erstes wissenschaftliches Hilfsmittel derselben erscheinen — ebenso in der Geologie. Das eingehende Studium geologischer Verhältnisse ist ohne geographische Karten unmöglich. Das menschliche Auge ist nicht im Stande, gleichzeitig die wesentlichen Punkte zu übersehen. Sie müssen daher in genau der Natur entsprechende Bilder zusammengedrängt werden. Mit der Verbesserung der Karten hat die zunehmende Kenntniss der geologischen Beschaffenheit der Länder gleichen Schritt gehalten. Daraus folgt alsdann die Lösung allgemeiner Probleme einfach, beinahe von selbst. Werner hat schon sehr früh das Bedürfniss geologischer Karten erkannt. Die Einleitungen, welche er für die Karte von Kursachsen traf, wurden durch die Mängel der geographischen Unterlage in ihren Erfolgen gehemmt. Leop. von Buch legte ein grosses Gewicht

auf die Herstellung geologischer Karten. Seine Karte von Deutschland und den benachbarten Staaten erschien 1826 anonym und ist die Grundlage, worauf alle neueren Karten unseres Vaterlandes beruhen. Greenough gab die erste geologische Karte von England und Wales heraus und setzte bei seinem Tode ein genügendes Capital aus, um von 10 zu 10 Jahren eine neue, berichtigte Ausgabe dieser Karte zu veranstalten.

Vereint mit den wissenschaftlichen Anforderungen sind staatliche und volkswirtschaftliche Zwecke für die Herstellung geologischer Karten massgebend geworden. Beinahe sämmtliche Staaten, welche irgend auf Civilisation Anspruch machen, sind gegenwärtig mit der genauesten geologischen Untersuchung und Kartirung ihrer Länder beschäftigt. Die Wissenschaft hat davon schon die reichsten Früchte geerntet und wird auch in der Folge immer mehr daraus zu schöpfen haben. Die Geographie drängt zur Erforschung der wenig oder gar nicht bekannten Länderstrecken sowohl am Nordpol als in den Aequatorial-Regionen von Afrika und in dem Innern von Asien. Begeisterte Forscher wagen Gesundheit und Leben auf immer wiederholten Zügen. Die Schwierigkeiten wachsen bei der natürlichen Beschaffenheit der unbekanntem Länder, besonders bei dem gewalthätigen und verrätherischen Widerstreben halbgebildeter und roher Völker. Die wissenschaftliche Grundlage wird aber erst durch die Kenntniss des gesammten Festlandes für Geographie wie für Geologie abgeschlossen. Das bis heut Unbekannte ist freilich am schwierigsten zu erforschen. Die Erfolge, welche seit sechzig Jahren auf diesem Felde errungen worden sind, lassen die Erreichung des Zieles nicht mehr bezweifeln.

Der zweite Gegenstand weist auf das unzugängliche Innere unserer Erde hin. Wenn die flüssige Bedeckung eines Theiles der festen Erdrinde, das Meer in seiner Oberfläche, als nur wenig verändert seit dem Anfange der sedimentären Ablagerungen angenommen werden darf, so ergiebt das Vorkommen von Resten so vieler Meeresthiere, eingeschlossen im Gesteine, und in Höhen

bis zu mehreren Tausend Metern über dem Meeresspiegel unzweifelhaft die Hebung dieser Schichten nach ihrer Ablagerung und ihrem Festwerden. Diese Hebung zeigt sich in der Richtung der Normalen auf die Erdoberfläche bei horizontaler Lagerung der Schichten oder in einer drehenden Bewegung bei einer bis zur senkrechten Stellung gehenden Neigung, welche sie bei ihrer Ablagerung nicht gehabt haben können. Die Formen der festen Erdoberfläche in Hochebenen, in parallelen Hügelreihen und Gebirgsketten, in der Gruppierung und in dem bogenförmigen Verlaufe der weite Ländergebiete bedeckenden Hochgebirge zeigen sich unter Berücksichtigung der nachweisbaren Zerstörungen und Fortschaffung des Felsschuttes als der Ausdruck dieser Bewegungen. Die Aufrichtung der Schichten zeigt sich auch in den Systemen vieler auf einander folgenden parallelen Falten des Schichtverbandes, die in bogenförmiger Verbindung die Ueberkipfung ganzer Gebirgstheile nachweisen. Sind nun auch gegenwärtig ähnliche Vorgänge noch nicht beobachtet worden, so sind doch langsame Hebungen weiter Länderstrecken unter unseren Augen im Gange, wie Leop. von Buch zuerst an der schwedischen Küste des baltischen Meerbusens erkannte. Durch fortgesetzte Messungen wird das Maass dieser Hebung festgestellt werden, so wie die Oscillationen, welche in früheren Perioden stattgefunden haben.

Auch Senkungen finden gegenwärtig statt, wie die Westküste von Grönland zeigt. Senkungen in der Vergangenheit werden erkannt in den sogenannten untermeerischen Wäldern an einigen Küstenstrecken von England und Frankreich, in den Torfmooren an den deutschen Nordsee- und den baltischen Küsten. In noch grösserem Maassstabe und in sehr viel früheren Perioden zeigen sich die Senkungen in den gegenwärtig hunderte von Metern unter dem Meeresspiegel in dem Gesteine eingeschlossenen Stämmen von Sigillarien, Lepidodendreen und Calamiten. Sie sind über dem Meeresspiegel auf dem Boden gewachsen, welcher heut noch als Fels ihre Wurzeln einschliesst und dessen später erfolgte Neigung sie

durch ihre dagegen normale Lage beweisen. So zeigen es die weit unter den Meeresspiegel niedergehenden Kohlengruben von England, Belgien und Westfalen.

Ueberall wo eine nähere Untersuchung stattgefunden hat, sind Zerreissungen, Spalten und Klüfte in den Schichten wahrgenommen worden, deren begrenzende Gebirgsstücke sich nicht mehr in entsprechender Lage befinden, sondern gegen einander verschoben sind. Viele dieser Spalten sind mit besonderen Mineralien, mit Erzen und Metallen erfüllt, Gegenstand eifriger Nachforschung und daher genau bekannt. Wo diess aber auch nicht der Fall ist, hat die eingehendere Untersuchung immer mehr Dislocationen in den Schichten nachgewiesen. Oft ist an der Oberfläche keine Spur derselben bemerkbar und doch liegt das eine Gebirgsstück viele hundert Meter höher unmittelbar neben dem anderen. Das ist ein sicherer Beweis der grossartigen Zerstörungen, denen die Oberfläche nach solchen Ereignissen unterworfen gewesen ist. Sie haben so grosse Niveaudifferenzen an der Oberfläche vollständig verschwinden lassen. Ebenso ist es ein sicherer Beweis der mächtigen Erschütterungen, welche diese Theile der Erdrinde erlitten haben und die in unseren heutigen Erdbeben nur schwache Nachklänge finden.

Der organische Inhalt dieser Ablagerungen ist von grösster Wichtigkeit. Je schwieriger die Auffindung dieser Reste in den Schichten ist, je wichtiger die Uebersicht derselben aus allen Gegenden der Erde, um so mehr Eifer muss auf ihre Einsammlung verwendet werden. Die Reste sind unvollständig, nur ein Theil und oft nur ein kleiner Theil der Organismen ist zur Erhaltung im Gesteine geeignet. Die einzelnen Theile desselben Individuums werden von einander getrennt. Ihre Zusammengehörigkeit wird beim Mangel vorliegender Analogien schwer erkannt. Stämme, Blätter, Blüthe und Früchte derselben Pflanzen finden sich nicht immer beisammenliegend. Zähne und Schuppen der Fische finden sich einzeln, ohne das ganze Skelet. Unter solchen Umständen genügt das vergleichende Studium der fossilen Reste nach

Abbildungen und Beschreibungen nicht. Die Nebeneinanderstellung von Original-Exemplaren ist erforderlich, um manche Täuschung fern zu halten. Ebenso wichtig ist die Vergleichung mit den analogen Formen der Jetztwelt. Jeder Fortschritt in den botanischen und zoologischen Wissenschaften ist auch verwendbar für die Organismen längst entschwundener Zeitalter. Die Erkenntniss der damaligen Zustände der Erdoberfläche, des Klimas, vieler physischen Bedingungen ist davon abhängig, denn die Organismen spiegeln dieselben in ihrer Entwicklung ab. Die wichtigsten Resultate sind bereits aus der Untersuchung kainozoischer Pflanzen, welche die Polar-Expedition aus dem höchsten Norden heimgebracht haben, gewonnen worden. Sie zeigen, dass noch viel mehr von der eifrigen Fortsetzung paläontologischer Forschungen erwartet werden darf. Wenn gleich Alles in diesem Gebiete von höchster Bedeutung erscheint, so ist doch daran zu erinnern, dass die allerjüngsten Ablagerungen, in denen die ersten Spuren menschlicher Thätigkeit und Reste sich zeigen, das allgemeinste Interesse in ungewöhnlichem Maasse in Anspruch nehmen. Auf diesem Felde muss der Anthropologe und Ethnologe seine Anstrengungen mit denen des Geologen vereinigen, um das Dunkel aufzuhellen, welches hier wie in anderen Fällen den Anfang neuer Entwicklungsstufen umgiebt.

In räumlicher Verbreitung viel beschränkter, als die sedimentären, versteinierungsführenden Schichten, aber doch über die ganze Erdoberfläche zerstreut, sind die Vulkane. Zeitweise strömen aus Spalten und runden Oeffnungen — Krateren — Gase und Wasserdämpfe aus; dann reissen sie pulverförmige Substanzen — Aschen —, kleinere und grössere Schlackenstücke — Rapilli und Bomben — hoch in die Lüfte, welche sich niederfallend in kleinere und grössere Kreise verbreiten. Endlich fliessen geschmolzene glühende Massen in Strömen aus und erstarren zu festen, oft krystallinischen Gesteinen an den Abhängen oder in den Spalten, ohne Rücksicht auf ihre sehr verschiedene mineralogische Beschaffenheit als Laven bezeichnet. Die Vulkane zeigen die Massen und die Kräfte, welche das

Innere unserer Erde verbirgt, die hohe Temperatur, welche noch an vielen Stellen darin herrscht.

Niedrige und hohe kegelförmige Berge bis 7000 M., vielfach auf einzelnen Inseln und in der Nähe der Meeresküsten, selten vom Meeresboden sich über den Wasserspiegel erhebend, sind der Sitz dieser Erscheinungen. Seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts sind etwa 225 Vulkane auf der bekannten Erdoberfläche in Thätigkeit gewesen. Einige haben in diesem Zeitraume nur wenige, andere viele Ausbrüche gehabt. Die Unterscheidung von thätigen und erloschenen Vulkanen ist keine sichere. Vulkane, welche Jahrhunderte geruht haben und als erloschen betrachtet wurden, sind von Neuem wieder in Thätigkeit getreten und haben dieselbe während eben so langer Zeiträume intermittirend fortgesetzt. Ausströmungen von Gasen, besonders von Kohlensäure, folgen den vulkanischen Ausbrüchen während langer Zeiten ohne bemerkbare Veränderungen. Heisse und warme Quellen, die aber auch in grossen Entfernungen von Vulkanen auftreten, sind in ihrer Nähe nicht selten. Erdbeben verhalten sich ähnlich, oft sind sie die Vorläufer grosser Ausbrüche.

Erloschene Vulkane reichen nicht über die Zeit der kainozoischen Formationen hinaus, soweit sie der äusseren Form nach erkennbar sind; aber Gesteine, welche den Laven nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung, nach ihrer Makro- und Mikrostruktur völlig ident oder analog sind, finden sich nicht allein in dem Verbande kainozoischer Ablagerungen, sondern in allen tieferen, älteren Formationen bis zu den eozoischen. In den kainozoischen Gebilden lassen sich diese Gesteine bisweilen noch als Reste von Strömen erkennen, deren Ursprungsort und sonstige vulkanische Umgebung nicht nachgewiesen werden kann. In den älteren Gebilden fehlt dies ganz. Die eruptive Natur dieser Gesteine war nach ihrer Analogie mit den Laven und nach ihren Lagerungsverhältnissen schon seit lange erkannt worden. Seit Werner die neptunische Entstehung des Basaltes behauptet hatte, sind mehrfach wieder-

holte Versuche, dieselbe oder eine metamorphische Entstehung zu rechtfertigen, ohne Einfluss auf die allgemein geltenden Ansichten geblieben. Nachdem das Mikroskop auf die Untersuchung dünngeschliffener Gesteinsplättchen mit Erfolg angewendet worden ist, haben die letzten Zweifel an der eruptiven Natur dieser Gesteine aufgegeben werden müssen. Die verschiedenartige Zusammensetzung der unter dem Namen Basalt begriffenen Gesteine — ähnlich wie bei den Laven — ist ein durch die Arbeiten von Zirkel festgestelltes Resultat, welches ein neues Licht über diese viel besprochene und viel bestrittene Gebirgsart verbreitet hat. Wenn schon bei dem heutigen Stande der Mikroskope und der Polarisations-Apparate ein weites Feld für die Untersuchung dieser Gesteine von den unter unsern Augen erstarrten Laven bis zu dem ältesten Eruptiv-Gesteine im Verbands eozoischer Ablagerungen geboten ist, so darf doch von Verbesserungen dieser Instrumente und der Untersuchungsmethoden noch mehr für die Zukunft erwartet werden.

Chemische Analysen über diese Gesteine liegen in reichlicher Menge bereits vor, aber die Verbindung derselben mit der mikroskopischen Untersuchung ist in den wenigen Jahren, welche dieser letzteren gewidmet worden sind, zurückgeblieben und verspricht weitere, wesentliche Aufklärung. Ist die chemische Analyse von Mineralien und Gebirgsarten eine wesentliche Grundlage ihrer Kenntniss, so sind alle synthetische Arbeiten, um Mineralien und ihre Zusammensetzungen in Gesteinen künstlich darzustellen, von der höchsten Bedeutung für die Ansichten über deren Bildung im Verbands der Erd festen. Wenn hier auch andere Umgebungen und andere Bedingungen als im Laboratorium vorhanden sind, so ist es doch von grosser Wichtigkeit, Wege kennen zu lernen, auf denen dasselbe Product wirklich dargestellt werden kann. Viele Mineralien sind zufällig bei technischen Prozessen dargestellt worden und werden regelmässig unter gewissen Umständen erhalten, andere nur selten und unter nicht ganz genau bekannten Bedingungen. Auch hier ist noch ein weites Feld, auf dem künftige Forscher die Bildungsweise

eruptiver Gesteine zu erläutern und darzulegen vermögen.

So weit reicht die Betrachtung der Massen, welche vom Beginne der Selbstständigkeit unseres Planeten demselben angehört haben. Aus dem Weltraume gelangen von Zeit zu Zeit unter unseren Augen bisweilen Fremdlinge auf unsere Erde, welche unter verschiedenen Erscheinungen vom Himmel die Atmosphäre durchschneidend mit grosser Geschwindigkeit sie erreichen. Diese Meteoriten sind theils Gesteine, nicht unähnlich einigen unserer eruptiven Gebirgsarten, theils gediegenes Eisen aber mit metallischen Zusätzen, welche in dieser Verbindung sonst nicht auf der Erde vorkommen. Die Meteoriten haben bisher noch keinen Körper, kein chemisches Element geliefert, welches nicht zu den sonst in der Erdrinde häufigeren gehörte. Bei weitem die meisten Mineralien, welche die Meteoriten uns zuführen, gehören den auf der Erde sonst bekannten an. Nur wenige seltene machen davon eine Ausnahme. Sie sind also aus denselben Stoffen gebildet, wie die Erde, und diese Stoffe haben sich auch in den meisten Fällen in gleicher Weise unter einander verbunden. Ausser den unter unseren Augen niedergefallenen Meteoriten sind auch zahlreiche Eisenmassen, zum Theil von bedeutender Grösse, an der Oberfläche liegend aufgefunden worden, denen der Analogie nach nur der gleiche Ursprung zugeschrieben werden kann. Obgleich ähnliche Vorgänge in den verflossenen Zeiten als wahrscheinlich vorausgesetzt werden müssen, haben sich doch bis jetzt ähnliche Eisenmassen weder in jüngeren noch älteren Ablagerungen eingeschlossen gefunden. Zweifel erregen die grossen Eisenmassen, welche Nordenskiöld auf der Insel Disco an der Westküste von Grönland aufgefunden hat, sowohl wegen ihrer eigenthümlichen Zusammensetzung, als wegen ihrer Verbindung mit dem dort anstehenden Basalte.

Am Schlusse dieser Betrachtungen finden wir als Ziel der Geologie: die Entwicklungsgeschichte der Erde, genauer der äusseren festen Erdrinde mit ihrer zeitlich wechselnden Bewohnung zu erläutern, aufzuklären und

festzustellen. Während die Geologie bei diesem Streben in der Lage sich befindet, Unterstützung und Belehrung von allen anderen Naturwissenschaften zu empfangen, erscheint sie als ein verbindendes Glied in dem Kreise gemeinsamer Bestrebungen, nicht unwerth allgemeiner Theilnahme. Die fortschreitende Kenntniss des Schauplatzes, auf dem alle Vorgänge anorganischer Actionen und des organischen Lebens verlaufen, vergilt die empfangene Hilfe durch Rückblicke in eine längst entschwundene Vergangenheit und durch Eröffnung neuer Gesichtspunkte.

---

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1874

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Becker Georg

Artikel/Article: [Botanische Wanderungen durch die Sümpfe und Torfmoore der Niederrheinischen Ebene](#)

[137-174](#)