

# Berichte

über die

Vorträge in den Monats-Versammlungen der Vereins-Mitglieder.

---

## Versammlung am 19. Jänner 1878.

Herr Prof. Dr. Const. Freiherr v. Ettingshausen hält nachstehenden Vortrag über die Resultate pflanzenge-schichtlicher Forschungen.

Bevor ich einige Errungenschaften der phyto-paläontologischen Forschung auseinandersetze, will ich über die Methode, welche zu denselben geführt hat, Einiges vorausschicken und die Frage beantworten, wie es möglich ist, aus früheren Entwicklungsperioden des Erdkörpers, aus Zeiten, in denen der Mensch noch nicht existirte, verlässliche Nachrichten über die damalige Pflanzenwelt zu erhalten.

In den aus Wasser abgesetzten Gesteinen findet man hin und wieder Ueberreste von Pflanzen. Diese Ueberreste rühren jedenfalls von Gewächsen her, die zu jenen Zeiten gelebt, in welchen sich diese Gesteine gebildet haben. Wenn wir also erfahren wollen, wie die Flora zu jenen entfernten Zeiten beschaffen war, so können wir dies durch das sorgfältige vergleichende Studium dieser Ueberreste, der Pflanzenfossilien, entziffern. Es versteht sich nun von selbst, dass die Bestimmung der Pflanzenfossilien um so leichter und sicherer gelingen wird, je besser die Erhaltung dieser Reste ist und in je vollständigeren Exemplaren dieselben gewonnen werden können. Unsere erste Aufgabe muss also darin bestehen, die Ueberbleibsel der vorweltlichen Floren in möglichst gutem Zustande zu bekommen. Dies ist aber immer nur eine Sache des seltenen Zufalles, wenn man

die Fossilien durch gewaltsames Zerschlagen der Gesteine gewinnen will. Dabei geht das Meiste zu Grunde und man erhält gewöhnlich nur Trümmer der Fossilien. Ich bediene mich zur Gewinnung der fossilen Pflanzenreste eines Verfahrens, welches sich mir nun schon ein Decennium hindurch als vorzüglich geeignet bewährt hat, um dieselben aus den Gesteinen unversehrt zu Tage zu fördern. Die Gesteine werden zuerst längere Zeit einer Durchfeuchtung und dann einer intensiven Kälte ausgesetzt. Dort, wo der Stein einen Pflanzeneinschluss enthält, ist der Zusammenhang seiner kleinsten Theilchen oft unterbrochen. In der Schichtungsebene des Einschlusses liegen zahlreiche, wenn auch äusserst kleine Spalten und Hohlräume. Diese füllen sich bei genügend lange währender Befeuchtung des Gesteines mit Wasser vollständig an. Bei Einwirkung der Kälte wird dieses Wasser zu Eis und sprengt in Folge der Volumsvergrößerung den Stein gerade längs seiner Einschlüsse. Das Gestein öffnet sich von selbst und zeigt seine Einschlüsse. Glück und Zufall werden hiebei ausgeschlossen; die Gewinnung der Fossilreste im unversehrten Zustande erfolgt mit Nothwendigkeit.

Was nun die Bestimmung der Pflanzenfossilien betrifft, so sei es mir gestattet, auf eine zweite Verbesserung der Untersuchungsmethode hinzuweisen, nämlich auf die Anwendung des Naturselbstdruckes zur Vergleichung der Blattskelete lebender Pflanzen mit denen der fossilen. Die meisten Pflanzenfossilien bestehen aus blattartigen Theilen, deren Geäder bei den mittelst Frostsprengung gewonnenen in der Regel am besten erhalten ist. Das Geäder — die Nervatur — der Blätter bietet, wie zur Genüge gezeigt werden konnte, eine Fülle constanter, durch Messung und Zählung entnommener Merkmale, also wesentliche Anhaltspunkte zur Bestimmung der Pflanzen. Die durch Naturselbstdruck hergestellte Abbildung der Blattnervatur kann aber mit der Nervatur des fossilen Blattes besser verglichen werden, als das natürliche Blatt und auf diese Weise die genauere Bestimmung des Ersteren ermöglicht werden.

Aus der Bestimmung der Ueberreste früherer Vegetationen schöpfen wir die wichtigsten Thatfachen für die Geschichte der Pflanzenwelt. Wir erhalten hierdurch sichere Kunde über die klimatischen Verhältnisse, welche in den verschiedenen Erdbil-

ungsperioden geherrscht haben, über die Vertheilung der Gewächsformen und sogar über die Oberflächenbeschaffenheit des Erdkörpers zu diesen entfernten Zeiten. Mit diesen wichtigen Aufschlüssen ist aber unsere Wissbegierde noch nicht befriedigt. Wir wollen vor Allem erfahren, wie aus den vorweltlichen Floren die gegenwärtige sich entwickelt hat. Diese Frage kann aber aus den vereinzelt Thatsachen, die uns die Bestimmung der Pflanzenfossilien geliefert hat, keineswegs beantwortet werden. Um der Genesis des Pflanzenreiches auf die Spur zu kommen, müssen wir einen ganz besonderen Weg betreten und können uns dabei um die Bestimmung neuer Pflanzenfossilien vorläufig gar nicht oder höchstens nur nebenbei kümmern, denn wir haben mit den systematisch bekannten schon über und über zu thun. Die Anwendung der phylogenetischen Methode in der Untersuchung der Pflanzenfossilien wird uns zum gewünschten Ziele führen. Wir gehen gerade von den bekanntesten, am häufigsten vorkommenden Fossilien aus und verfolgen diese durch alle Schichten und geologischen Horizonte bis zur Gegenwart. Wir finden das erste Erscheinen, die weitere Entfaltung und die dabei erfolgten Veränderungen eines Fossils. Zwischen den einzelnen Horizonten liegen grosse Zeiträume, während welcher diese Veränderungen sich entwickelt haben mussten. Führen diese Veränderungen allmählig zu einer jetztlebenden Gewächsform, stimmt das Fossil in den obersten Horizonten mit dieser fast vollkommen überein, so dass nur noch ein geringfügiger Phasenunterschied übrig bleibt, so haben wir eine phylogenetische Reihe vor uns; deren Glieder mit der jetztweltlichen Form abschliessen; wir haben unsere Aufgabe insofern gelöst, als der genetische Zusammenhang der vorweltlichen Form mit der jetztweltlichen unzweifelhaft bewiesen vorliegt.

Ich gehe nun zu den Resultaten über, welche die erwähnten pflanzengeschichtlichen Methoden bisher geliefert haben. Dieselben beziehen sich theils auf das Pflanzenreich im Allgemeinen, theils auf einzelne Arten. Wir können die jetztweltliche Vegetation nur als einen einzelnen Entwicklungszustand, als das Ergebniss früherer vorbereitender Zustände der Pflanzenwelt auffassen. Das wichtigste der vorbereitenden Glieder in der Gesamtvegetation ist die Flora der Tertiärperiode. Es hat sich

herausgestellt, dass diese Flora aus den Elementen aller jetztweltlichen Floren zusammengesetzt ist. Meine Sammlung enthält Gesteinstücke, in welchen Pflanzenformen aller Continente neben einander liegen. Die Gesteine wurden an den Tertiärlagerstätten bei Schönegg, Parschlug, Leoben, Fohnsdorf und Sagor gesammelt. Somit gab es zur Tertiärzeit noch keine Flora mit einem bestimmten Charakter, vielmehr herrschte damals eine Mischlingsflora, welche alle Charakterpflanzen vereinigte. Dieses Resultat führt uns aber zu wichtigen Aufklärungen, sowohl über den Ursprung der gegenwärtigen Floren und ihres Charakters im Allgemeinen, als auch über viele Eigenthümlichkeiten in der gegenwärtigen Vertheilung der Pflanzenformen.

Aus der verschiedenartigen Differenzirung der Florenelemente sind die jetztweltlichen Floren hervorgegangen; in jenen Floren, in welchen Ein Element zur vorwiegenden Entwicklung kam, bildete sich der entsprechende Charakter derselben aus, so z. B. in der Cap-Flora und in der Flora Australiens. Dort aber, wo die Florenelemente mehr gleichmässig sich weiter entwickelt haben, konnte ein bestimmter Charakter sich nicht ausprägen und das ursprüngliche Mischungsverhältniss muss in der Jetztzeit noch fortbestehen, so z. B. in der Flora von Sumatra. In solchen meist der Tropenzone angehörigen Gebieten finden wir denn auch Jetztflora und Tertiärflora im Allgemeinen nicht verschieden. Es kommen in den natürlichen Floren nicht selten Eigenthümlichkeiten vor, die zum Charakter der Flora nicht passen. So sieht man in der Flora Japans plötzlich Föhren, Buchen, Kastanien und andere Gewächse europäischen Gepräges neben den Charakterpflanzen des chinesisch-japanesischen Gebietes auftreten. Diese Gewächse sind aber nicht aus Europa dahin eingewandert, sondern gehören besonderen, gewissermassen die Stelle der europäischen vertretenden (vicarirenden) Arten an, welche in Japan ursprünglich einheimisch sind und dem europäischen Elemente der japanischen Tertiärflora entstammen. Wir erklären uns nun auch, warum sogar in so hervorragend charakterisirten Floren, wie den von Neuholland und des Cap, doch auch einzelne Charaktergattungen anderer Floren, wenn auch nur in sehr spärlicher Vertretung, eingemengt erscheinen. Es sind dies eben nur Ueberbleibsel aus der Stammflora aller Floren.



Der Einblick, welchen wir in das Wesen der Tertiärflora gewonnen haben, enthüllt uns auch die oft sehr eigenthümlichen Vertheilungs-Verhältnisse der Pflanzen-Familien. Die Proteaceen z. B. bilden einen artenreichen Bestandtheil der Floren von Neuholland und des Cap, werden aber mit Ausnahme von Südamerika, wo sie in sehr geringer Artenzahl erscheinen, in keinem anderen Gebiete der Erde angetroffen. Die Proteaceen des Cap sind von denen Neuhollands und Beide von denen Südamerikas total verschieden. Diese Familie kommt aber in unseren fossilen Floren reichlich repräsentirt vor und Thatsachen berechtigen uns zu dem Ausspruche, dass die Stammeltern der so verschiedenen neuholländischen, südafrikanischen und südamerikanischen Arten mit anderen nicht zur weiteren Ausbildung gelangten (ausgestorbenen) Typen in der Tertiärflora vereinigt waren. In Europa und Asien sind demnach die Proteaceen der Vorwelt zu keiner und in Südamerika zu einer sehr geringen Fortbildung gelangt, während in Neuholland und am Cap die Differenzirung mehrerer Stammtypen einen hohen Grad erreicht hat. Hier kamen aber nicht die gleichen, sondern wesentlich verschiedene Stammtypen zur Entwicklung.

Wie sind die Florenelemente in die Tertiärflora gekommen, wo haben sie ihren Ursprung genommen, wird man fragen. Ich bin in der Lage, hierüber noch Auskunft zu geben. Die Florenelemente lassen sich bis in die Kreideperiode verfolgen. In der Flora derselben sind aber — wie ich gezeigt habe — nur zwei Elemente, das australische und das chinesisches-japanesisches, deutlich erkennbar. Die übrigen Elemente entwickelten sich aus Bestandtheilen der Kreideflora, die man zu Vegetations-Elementen vereinigt denken kann, erst beim Beginne der Tertiärzeit.

Ich habe endlich noch jene Resultate zu berühren, welche durch Anwendung der phylogenetischen Methode gewonnen worden sind. Die Tertiärflora enthält nebst Anderem auch die Stammarten der bei uns einheimischen Gewächse. Diese Arten weichen von den Letzteren in verschiedenen, oft wesentlichen Merkmalen ab und müssen auch unter anderen klimatischen Verhältnissen gelebt haben, als ihre Abkömmlinge. Um nun den genetischen Zusammenhang dieser Letzteren mit Ersteren auf Grundlage von Thatsachen zu erforschen, habe ich mir eine Liste der nach

meiner Erfahrung häufigsten und der phylogenetischen Methode zugänglichen Tertiärpflanzen entworfen, welchen in allen Horizonten auf die Spur zu kommen, ich mir zur besonderen Aufgabe gestellt habe. Den ersten Versuch machte ich mit der *Castanea atavia*, der Stammart der *Castanea vesca*. Diese Art konnte durch fast alle Horizonte der Tertiärformation verfolgt und der Uebergang derselben in die edle Kastanie von Glied zu Glied beobachtet werden — eine Arbeit, die mehrere Jahre in Anspruch genommen hat. Es liegen nun die Reihen der Blätter und der männlichen Blütenkätzchen vor. Die älteste Form erscheint in Schichten, welche der tongrischen Stufe angehören. Das Blatt sieht mehr dem einer Eiche ähnlich, hat entferntstehende gebogene Secundärnerven und wenig dornenlose Randzähne. Das Kätzchen dieser ersten Form hat eine auffallend dünne Spindel und kleine Blüten — Eigenschaften, die dasselbe ebenfalls dem Eichentypus nahe bringen. Die Veränderung dieser Pflanzentheile geht successive von den älteren zu den jüngeren Horizonten in folgender Weise vor sich: Beim Blatte strecken sich die Secundärnerven immer mehr gerade, werden zahlreicher, gedrängter und die zuerst noch wehrlosen, dann aber dornspitzigen Randzähne treten mehr und mehr hervor. Dadurch wird das fossile Blatt dem der jetztlebenden Kastanie immer ähnlicher, bis es endlich in den obersten Horizonten demselben vollkommen gleich geworden ist. Bei dem Blütenkätzchen wird die Spindel allmählig dicker und die Blüten werden grösser; zuletzt kann man es von dem der recenten Pflanze nicht mehr unterscheiden.

Auf dem gleichen Wege gelangte ich zur Phylogenie der einheimischen Föhrenarten. Die gemeinsame Stammart derselben ist *Pinus Palaeo-Strobus*, eine in den unteren Horizonten der Tertiärformation sehr verbreitete Art, welche mit *Pinus Strobus* eine sehr auffallende Aehnlichkeit, besonders in den Nadeln und Samen zeigt. Die Nadelblätter stehen zu fünf im Büschel und haben ganz und gar die Zartheit der Nadeln genannter nord-amerikanischer Art. Die Samen zeichnen sich, sowie die von *P. Strobus*, durch einen mit abgeschnittener Basis aufsitzenden Flügel sehr aus. Es fanden sich auch die Blütenkätzchen und Zapfen, in deren Eigenschaften und Reihen ich jedoch hier nicht näher eingehen kann. Die genannte Stammart spaltet sich in

einem nächst höheren Horizonte gleichzeitig in zwei Formen, welche ich P. Palaeo-Laricio und P. Palaeo-Cembra nannte. Die Erstere hat noch die dünnen Nadeln ihrer Stammart, jedoch nur zu zweien im Büschel; ihre Samen weichen dadurch von denen der Stammart ab, dass der Flügel am Grunde nicht mehr so flach abgeschnitten, sondern mehr concav ausgeschnitten ist und den Samen bis zur Hälfte umfasst. Durch diese Veränderungen sind jene einheimischen Föhren, welche zwei Nadelblätter im Büschel und Samen mit ganz umfassender Basis haben (Schwarzföhre, Waldföhre, Krummholzföhre), angebahnt. Die weiteren, in jüngeren Horizonten erscheinenden Glieder der Abstammungsreihe zeigen immer stärkere Nadeln und tiefer ausgeschnittene, mehr umfassende Samenflügel und gehen so in die recenten Arten allmähig über. Die Pinus Palaeo-Cembra hat wie ihre Stammart fünf Nadeln im Büschel, jedoch sind die Nadeln etwas stärker und nähern sich dadurch denen unserer Zirbelkiefer, welch' letztere durch einige in höheren Horizonten auftretende Glieder nahezu erreicht wird.

### Versammlung am 9. Februar 1878.

Herr Prof. Pöschl hält den angekündigten Vortrag über das „Telephon“.

Der Redner bespricht zuerst das Telephon von Reis. Dasselbe ist aus zwei Theilen zusammengesetzt, dem eigentlichen Telephon und dem Reproductions-Apparat. Ersteres besteht im Wesen aus einer Membrane, in deren Mitte das runde Ende eines Platinstreifens befestigt ist, so dass selbes alle Schwingungen der Membrane mitmacht. Gegenüber der Mitte der Membrane befindet sich eine Platinspitze, welche beim Schwingen der Membrane abwechselnd das Ende des Platinstreifens berührt. Wird nun das andere Ende des Platinstreifens und die Platinspitze mit den Polen einer galvanischen Batterie verbunden, so wird beim Schwingen der Membrane der galvanische Strom abwechselnd geöffnet und geschlossen. In diesen Stromkreis wird nun der zweite Theil des Telephons, der Reproductions-Apparat, eingeschaltet. Selber besteht aus einem Eisendraht, der in einem

Drahtgewinde liegt. Werden um einen solchen Draht häufig unterbrochene galvanische Ströme geführt, so geräth derselbe in's Tönen. Wird nun die Membrane durch Hineinsprechen oder Singen in Schwingungen versetzt und dadurch der galvanische Strom abwechselnd geöffnet und geschlossen, so beginnt der Eisendraht zu tönen. Der Stab ändert seine Tonhöhe nicht; es ist daher der ganzen Construction des Apparates nach nur möglich, verschiedene Töne — nicht aber musikalische Klänge und gesprochene Laute zu reproduciren.

Dies gelang erst in jüngster Zeit auf überraschend einfache Weise durch das von Graham Bell erfundene Telephon. Dasselbe beruht auf dem Principe der galvanischen Induction. Der Vortragende erörtert zuerst das Wesentliche dieser Induction.

Es erzeugt nämlich jeder galvanische Strom in demselben Momente, als er entsteht oder aufhört, oder auch, wenn er an Stärke zu- oder abnimmt, in einem benachbarten geschlossenen Electricitätsleiter den sogenannten Inductionsstrom.

Selbe entstehen auch, wenn der ursprüngliche galvanische Strom einem geschlossenen Leiter genähert oder von ihm entfernt wird, oder wenn das umgekehrte stattfindet. Ganz dasselbe findet statt, wenn man einen Stab von weichem Eisen einem Magnet nähert oder von selbem entfernt; dadurch entsteht oder verschwindet im weichen Eisen Magnetismus oder was nach Ampère's Theorie dasselbe ist, es entstehen und verschwinden galvanische Ströme und dies ist Ursache, dass in einem benachbarten geschlossenen Electricitätsleiter, z. B. in einem um das weiche Eisen oder um den Magnetstab gelegten Drahtgewinde Inductionsströme entstehen.

Alle diese Thatfachen wurden durch Versuche klar illustriert, wobei die entstehenden Inductionsströme durch Ablenkung von Magnetnadeln sowohl dem Auge sichtbar, als auch dadurch, dass sie electricische Läutewerke in Bewegung setzen mussten, dem Ohre hörbar gemacht wurden.

Redner beschreibt nun das Telephon selbst. Es besteht im Wesentlichen aus einem Magnetstabe, der in einer Holzfassung befestigt ist; dem einem Pole des Magnetstabes ist ein Stück weichen Eisens angefügt, welches ein Drahtgewinde trägt, dessen Enden zu zwei Klemmschrauben führen. Gerade gegen-



über dem Eisenstäbchen befindet sich ein dünnes Eisenblättchen, welches einen Schalltrichter verschliesst, der an der Holzfassung angeschraubt ist. Dieser einfache Apparat fungirt als Sprechapparat und ein genau gleicher als Empfangsapparat.

Bei der Verwendung braucht man nur die Draht-Enden beider Drahtgewinde, die zu den Klemmschrauben führen, durch Leitungsdrähte mit einander zu verbinden, so, dass sie einen in sich geschlossenen Leiter bilden. Spricht man nun in den Schalltrichter des Sprech-Telephons, so geräth das Eisenblättchen in Schwingungen, d. i., es nähert und entfernt sich vom Magneten und dadurch entstehen im ganzen geschlossenen Leiter, also auch im Drahtgewinde des Empfang-Telephons Inductionsströme, wodurch das Eisenblättchen des letzteren in ganz dieselben Schwingungen versetzt wird, als das des Sprech-Telephons. Ein dem Schalltrichter nahes Ohr hört nun diese Schwingungen als Laute, genau aus denselben Tönen zusammengesetzt, wie die ursprünglichen.

Diese Laute sind auch noch ganz gut hörbar, wenn der im Leitungsdrahte befindliche Widerstand eine Grösse bis zu 20.000 Siemens Einheiten, d. i. bis zu 300 Kilometer gewöhnlicher Telegraphendraht erreicht.

Schliesslich wurden mit zwei Paar Telephonen sehr zufriedenstellende Versuche gemacht.

---

### Versammlung am 16. März 1878.

Herr Regierungsrath Prof. **Friesach** hielt einen Vortrag über das **Fernrohr** und seinen Einfluss auf die **Astronomie**, welcher unter die Abhandlungen eingereicht wurde.

---

### Versammlung am 6. April 1878.

Herr Prof. Dr. **Albert v. Ettingshausen** hielt einen Vortrag über **Inductions-Erscheinungen**.

Nach kurzer Besprechung und Demonstration der fundamentalen Thatsachen der Volta- und Magneto-Induction, sowie der Induction durch Reibungs-Electricität, wurden die Gesetze der Induction auf anschauliche Weise durch folgenden Versuch erläutert. Zwischen zwei Magnetisirungsrollen, deren jede einen

Eisenkern enthält, wodurch ein nahe homogenes, magnetisches Feld erzeugt werden kann, befindet sich eine flache Drahtspirale, die um eine, in ihrer Ebene liegende, verticale Axe drehbar ist; die Draht-Enden dieser Spirale führen zu einem Spiegelgalvanometer mit (nahe) aperiodisch schwingendem, leichtem Magnet. Es wird nun ein Pendel derart mit der Spirale verbunden, dass diese beim Schwingen des Pendels sich um ihre Verticalaxe zwischen den Magnetisirungsrollen dreht. Befindet sich das Pendel in seiner Ruhelage, so fällt die Ebene der Flachspirale mit der Axe der beiden Magnetisirungsrollen zusammen. Werden die Eisenkerne in diesen Rollen derart erregt, dass sie der beweglichen Spirale entgegengesetzte Pole zuwenden, so wird durch die beim Oscilliren der Spirale in ihr erzeugten, abwechselnd gerichteten Inductionsströme die Nadel des Galvanometers in Schwingungen versetzt, und Spirale und Galvanomernadel schwingen nun isochron — je nach der Polarität der Electromagnete — entweder mit einander oder gegen einander, wobei sie bei passend gewählter Schwingungsdauer der Spirale gleichzeitig ihre Ruhelagen passiren. Aus diesem Versuche ersieht man, dass entgegengesetzten Bewegungen auch entgegengesetzt gerichtete Inductionsströme entsprechen, ferner folgt aus der pendelartigen Bewegung der Magnetnadel, dass die Stärke der letzteren in jedem Moment der Geschwindigkeit der Bewegung proportional ist, endlich (wegen des constanten logarithmischen Decrementes), dass die Richtung der inducirten Ströme in jedem Augenblicke eine solche ist, dass durch die electromagnetische Wechselwirkung zwischen den Magneten und den inducirten Strömen die Bewegung der Spirale gedämpft wird. Es wurde die dämpfende Wirkung der Inductionsströme in Kupfermassen, die sich in der Nähe kräftiger Magnete rasch bewegen, ausserdem noch durch einige andere Versuche demonstriert. Sodann ging der Vortragende zu den Inductions-Apparaten über, machte mehrere Experimente mit einem grossen Rhumkorffschen Funken-Inductor und besprach schliesslich kurz die verschiedenen Arten der magneto-electrischen Inductions-Apparate mit ihren vielfachen Anwendungen, von denen einige durch einschlägige Versuche gezeigt wurden.

---

## Versammlung am 11. Mai 1878.

Herr Prof. L. Kristof hielt einen Vortrag über gesellige Wespen mit Rücksicht auf die durch die neuere Forschung aufgehellten Organisationsverhältnisse der Insekten überhaupt. Der Vortrag wurde unter die Abhandlungen eingereiht.

## Versammlung am 1. Juni 1878.

Herr Prof. Schwarz sprach über die neueren Fortschritte der Eisendarstellung.

Bei der Erzeugung des Roheisens kommen derzeit sehr grosse Hohöfen in Verwendung, welche mit relativ wenig Brennstoff-Aufwand eine Massenerzeugung ermöglichen, die wesentlich zur Herabsetzung der Generalkosten beiträgt.

Die Gestelle sind sehr weit, mit 6—8 Fuss Durchmesser und mit einer grösseren Anzahl Gebläsedüsen versehen, durch welche grosse Mengen stark gepressten und hoch erhitzten Gebläsewindes in den Ofen getrieben werden. Die Erhitzung des letzteren erfolgt mit Hilfe der in sehr verschiedener Art aufgefundenen und abgeleiteten Gichtgase. Sie wird jetzt vielfach in der Art durchgeführt, dass die Gasflamme durch Heizkammern streicht, die mit einem Gitterwerke von Chamotten ausgesetzt oder mit auf- und absteigenden Canälen durchzogen sind, welche ebenso eine ausgedehnte Heizoberfläche bieten. Sobald diese zum lebhaften Glühen erhitzt ist, wird der Gebläsewind in entgegengesetzter Richtung durch die Kammer geleitet. Es müssen selbstverständlich mindestens zwei solche Kammern vorhanden sein, die alternirend durch die Flamme erhitzt, durch den Gebläsewind abgekühlt werden. Redner hob die grossen Vorzüge dieses von Siemens erfundenen sogenannten Regenerativ-Processes hervor, welcher jetzt für Zwecke, die eine sehr hohe Temperatur erfordern, Glasschmelzen, Porcellanbrennen, vor Allen aber bei der später zu erwähnenden Darstellung des Martin-Stahles in günstigster Art benützt werde.

Die so erzeugte hohe Temperatur im Hohofen - Gestelle und Schachte äussert sich nun wohl sehr günstig auf das rasche Durchsetzen der Beschickung und auf die Production von mangan-

silicium- und kohlenstoffreichem grauem Eisen, sie greift aber auch die Innenwände ungemein stark an, und würde ein schnelles Zugrundegehen des Ofens zur Folge haben, wenn man nicht durch Abkühlung von Aussen dem entgegen wirkte. Anstatt die Hohöfen, wie es früher geschah, um Wärmeverluste zu vermeiden, in dicke Schichten von Rauhmauerwerk einzuhüllen, construirt man sie möglichst dünnwandig und verleiht ihnen durch einen Mantel von starkem Eisenblech die nöthige Stabilität. Das Gestell wird ausserdem noch durch Ueberrieseln mit Wasser oder durch Einlegen von Wasserformen gekühlt, nach dem Grundsätze gewiegter Eisenhüttenleute, dass Wasser und Luft die besten feuerfesten Materialien sind. Die Wärmeproduction durch den heissen Gebläsewind ist gross genug, um diese Abkühlung ohne Nachtheil zu ertragen.

Um den Gestelltheil eventuell erneuern zu können, ohne den Schacht zu zerstören, wird letzterer durch einen auf Eisensäulen ruhenden Eisenring getragen und dadurch vom Gestell isolirt.

Die Schlacke ist so dünnflüssig, dass man die ältere Construction mit Wall- und Tümpelstein, mit der sogenannten offenen Brust verlassen und die Schlacke einfach durch eine mit Wasser gekühlte Röhre, die sogenannte Lürmann'sche Schlackenform, ablassen kann. Das Eisen, das sich unter der Schlacke ansammelt, bleibt so besser vor dem Erstarren geschützt. Redner illustrierte diesen Theil seines Vortrages durch neben einander gestellte Zeichnungen eines älteren und eines modernen Eisenhohofens, sowie durch Vorlegung von verschiedenen Roheisen-Proben.

Er wandte sich sodann zur Darstellung des Schmiedeeisens und Stahls, besprach in Kürze die Eisenfrisch- und Puddelarbeit und wies bei letzterer auf die modernen Versuche mit mechanischen und rotirenden Puddelöfen hin. Eingehender erörterte er dann die epochemachende Einführung des Bessemerstahl-Processes, dessen Princip, Geschichte und Entwicklung. Geschmolzenes reines, an Kohlenstoff, Silicium und Mangan reiches Eisen, das vor Allem aber möglichst vollkommen von Phosphor und Schwefel frei sein muss, wird in der sogenannten Bessemerbirne mittelst durchgeleiteter, zahlreicher, in feine Strahlen vertheilter, stark gepresster Luft oxydirt. Es entwickelt sich dabei durch die Verbrennung



des Siliciums, des Mangans, eines Theiles des Eisens und einer wechselnden Menge des Kohlenstoffes eine so hohe Temperatur; dass selbst das so sehr schwer schmelzbare Schmiedeeisen vollkommen flüssig wird. Bessemer hatte ursprünglich die Absicht, nur dieses zu erzeugen, und glaubte daher allen Kohlenstoff verbrennen zu müssen. Da sich aber in diesem Falle dem Eisen leicht Eisenoxyd beimischt, es spröde, grobkristallinisch und dadurch unbrauchbar macht, so wandte er sich bald dem viel vortheilhafteren Verfahren zu, entweder durch kürzeres Blasen noch etwas Kohlenstoff im Eisen zu lassen, oder durch nachträglichen Zusatz von geschmolzenem reinem Spiegeleisen von bekanntem Kohlenstoffgehalte, den nöthigen Kohlenstoff in ganz bestimmten Verhältnissen wieder zuzuführen. Der Erfolg war der glänzendste; der Bessemerstahl oder das Bessemereisen, meist in sieben allmählig an Kohlenstoff abnehmenden Nummern hergestellt, hat jetzt bei Herstellung von Schienen, Blechen u. s. w., kurz, wo es auf besondere Qualität und Festigkeit ankommt, das Puddelleisen fast vollkommen verdrängt.

Auch dieser Theil des Vortrages wurde durch Vorzeigung von Proben und Wandtafeln illustriert. Nachdem der Redner noch auf den durchaus wissenschaftlichen Betrieb der Bessemerwerke, auf die genaue Controle des Kohlenstoffgehaltes durch die chemische Analyse, auf die Anwendung des Spectralapparates zur Ueberwachung der Blaseoperation, zuerst eingeführt durch Prof. Lielegg aus Leoben, hingewiesen, ging er zu der neuesten Phase der Stahldarstellung, zu dem Siemens-Martin-Process; kürzer gesagt, zum Martiniren über.

In früheren Zeiten konnten alte abgenützte Schienen, Bleche und sonstiges Alteisen nur mit starkem Verluste und viel Kraft- und Brennstoff-Aufwand durch Packetiren, Schweissen und Walzen wieder zu Gute gemacht werden. Die hohe Temperatur, welche durch die von Siemens erfundene Generatorgas-Regenerativ-Feuerung geliefert wird, die alle anderen Feuerungs-Methoden gerade in dieser Beziehung weitaus übertrifft, ermöglichte es Martin, ein schon lange aufgestelltes Problem, den Stahl — statt in kleinem Massstabe in Tiegeln — in grossen Massen im Flammofen zu schmelzen, mit Erfolg in Angriff zu nehmen. Es lag dann nahe, die schon von dem deutschen Metallurgen Karsten

versuchte Stahlbildungs-Methode durch Zusammenschmelzen von Roh- und Schmiedeeisen auch bei diesem neuen Schmelzverfahren in Anwendung zu bringen. Man schmilzt in einem Siemens-Gasflammpfen zuerst ein Quantum reinen graphitreichen Roheisens ein und löst dann die Schmiedeeisenstücke in diesem Bade auf. Um allzugrosse Abkühlung zu vermeiden, werden diese in einem nebenstehenden Hilfsflammpfen vorher zur Rothgluth erwärmt. Es lösen sich dann selbst dicke Schienenstücke mit der grössten Leichtigkeit auf. Man kann durch Herausschöpfen von Proben, Ausgiessen, Ausschiessen und Härten das Fortschreiten der Operation besser als beim Bessemer-Process controliren. Durch die nach dem Eintragen des Schmiedeeisens fortgesetzte Schmelzung und Oxydation wird schliesslich reines Schmiedeeisen erzeugt, dem endlich der nöthige Kohlenstoff- und Mangangehalt durch Einwerfen kleiner Mengen Spiegeleisen, noch besser von dem sehr viel Mangan haltenden Ferromangan gegeben wird. Während das Bessemeriren sehr viel reines Roheisen erfordert, das in dieser Qualität nicht immer zu beschaffen ist, verwerthet der Martin-Process mit geringem Aufwande davon das massenhaft angebotene Alt-Schmiedeeisen in zufriedenstellendster Art. Redner war durch die Freundlichkeit des Herrn Directors Prohaska vom hiesigen Südbahn-Walzwerke in Stand gesetzt, eine vollständige Serie der Martin-Producte und eine genaue Werkzeichnung des hiesigen Martinofens vorzuführen.

## Versammlung am 19. October 1878.

Herr Prof. Dr. Hoernes hält nachstehenden Vortrag über den **Vulcanismus des Mondes**.

Es ist eine höchst interessante Aufgabe für die Geologie, die Erfahrungen, welche auf der Oberfläche unseres Planeten gesammelt wurden, vergleichend auf andere Himmelskörper anzuwenden. Die moderne Naturwissenschaft betrachtet alle Dinge der materiellen Welt als gewordene und sucht die Gesetze des Werdens, oder richtiger der Umwandlung festzustellen. Für den Geologen, welcher sich vorzugsweise mit der Entwicklungsgeschichte unserer Erde beschäftigt, ist es von Wichtigkeit,

durch die Astronomie von Himmelskörpern zu erfahren, welche in paralleler Entwicklung weiter vorgeschritten oder mehr zurückgeblieben sind als unsere Erde. Wenn es gestattet ist, Grösseres mit Kleinerem zu vergleichen, so sind die glühenden Gasnebel, von welchen uns Fernrohr und Spectralanalyse Kunde geben, vergleichbar den sogenannten Embryontypen der Zoologie. Dem Zoologen, welcher sich bemüht, die allmälige Entwicklung und Stammesgeschichte der Thiere zu enträthseln, sind diese auf niedriger Stufe stehenden Formen Belege für die Stadien, welche die weiter entwickelten längst zurückgelegt haben müssen. Wir wollen aber diessmal keine Himmelskörper betrachten, die noch heute persistirende niedrige Entwicklungsstadien darstellen, welche unser Sonnensystem längst durchlaufen hat; — wir wollen unsere Aufmerksamkeit nicht auf nach unseren Begriffen unendlich weit entfernte Gasnebel richten oder auf Sonnen, die so weit von uns entfernt sind, dass das schnelle Licht lange Jahre braucht, um von ihnen zu uns zu gelangen; — wir wollen den uns näher liegenden Satelliten unserer Erde ins Auge fassen, den Mond, der uns ein sehr weit vorgeschrittenes Stadium der Entwicklung eines Himmelskörpers darstellt.

Wie die Erde Kind der Sonne, so ist der Mond Sprössling unseres Planeten; die Kinder aber altern im Planetensystem schneller als ihre Eltern. Auf dem Monde haben sich jene Processe, die auf der Erde, wie auf jedem sich abkühlenden Himmelskörper herrschen, rascher und gewaltsamer abspielen müssen als auf der Erde. Ursache dieser Erscheinung ist die geringere Grösse des Trabanten. Am auffallendsten prägt sich die Verschiedenheit zwischen Erde und Mond in der Oberflächengestaltung des Mondes aus, die durch einen eigenartigen Vulcanismus bedingt wird. Wir sind gewöhnt, den Vulcanismus nur in jener Entwicklung zu betrachten, in welcher er uns auf der Erde entgegentritt. In etwas weiterer Fassung des Begriffes müssen wir jedoch zugeben, dass der Vulcanismus eine allen Himmelskörpern gemeinsame Eigenschaft ist, denn auch die Sonne weist Erscheinungen auf (Protuberanzen), die wir als vulcanische bezeichnen können.

Nach den neueren Anschauungen über den irdischen Vulcanismus beruht derselbe auf der Bindung von Gasen im über-

hitzten Erdinnern. Dieses Innere unseres Planeten ist in Folge der mit der Tiefe zunehmenden Wärme so heiss, dass es unter den an der Oberfläche herrschenden Verhältnissen sich im Glühflusse befinden müsste. An jenen Stellen aber, wo die gegen Innen, zunehmende Hitze bereits jenen Grad erreicht hätte, herrscht heute durch die lastenden Schichten bereits so hoher Druck, dass von Verflüssigung in Folge der Wärme keine Rede sein kann. Der Vulcanismus der Erde hätte gegenwärtig sein Ende erreicht, wenn er nicht local durch Vorgänge geweckt würde, die mit der Zusammenziehung des Erdballes in Folge der Abkühlung im Zusammenhange stehen. Die starre Erdrinde vermag dem schwindenden Kerne nicht zu folgen, sie zerbricht zu Schollen, die sich an den Rändern übereinanderschieben — Vorgänge, deren Natur in der letzten Zeit durch das Studium der Gebirgsbildung und der Erdbeben richtig erkannt wurde. Im Zusammenhange mit der Gebirgsbildung entstehen tiefreichende Bruchspalten, welche local eine Entlastung des heissen Erdinnern bewirken. Dieses verflüssigt sich und wird zugleich ausbruchsfähig in Folge der Gase (vorwiegend Wasserdampf), welche es gebunden hält und die nun ihre Spannkraft bethätigen. Je nach der grösseren oder geringeren Durchtränkung der Gesteinsmasse mit heissem Wasserdampfe wird dieselbe entweder verhältnissmässig ruhig als Lavastrom ausfliessen, welcher bei seinem Erstarren Gasexhalationen ausstösst, oder aber durch die Gewalt der Gase noch im vulcanischen Schlunde zu Asche zerstäubt werden, welche sich als Ausschüttungskegel um die Eruptionsstelle lagern wird. Der Schlund aber wird bald durch erstarrende Lavamassen von geringerer Wärme, geringerer Durchtränkung und geringerer Schmelzbarkeit verstopft werden.

Anders der Vulcanismus der Sonne, deren Oberfläche mit einer dicken, gasförmigen Hülle umgeben ist. Unter derselben scheinen gluthflüssige, sich abkühlende Massen vorhanden zu sein, welche im Processe des Abkühlens und Erstarrens Gase austossen. Jene Erscheinung, welche der Hüttenmann als Spratzen der Metalle bezeichnet, macht sich bei der Sonne im grössten Massstabe geltend. Gewaltige Gasströme durchreissen die Hülle der Sonne, erzeugen jene Hervorragungen, die wir Protuberanzen nennen, und sinken wieder zurück, um mit der Umhüllung sich



zu vereinigen. Bald hier, bald dort zerreißt die Photosphäre der Sonne, an mannigfachen Stellen werden Protuberanzen sichtbar — alle Spratzvorgänge erzeugen aber nur vergängliche Erscheinungen.

Bei dem Monde lehrt uns die Beobachtung der Oberfläche, dass wir ihn als Schauplatz gewaltiger, vulcanischer Vorgänge anzusehen haben. Von der Mondoberfläche hatten schon die Alten ziemlich gute Vorstellungen. Diogenes Laërtius bezeichnet bereits die Unebenheiten schlechtweg als Berge und Thäler. Mit der Entdeckung des Fernrohrs war die Möglichkeit gegeben, das Relief des Mondes genauer zu studiren. Schon 1610 beobachtete Galilei, dass durch die Mondberge Einsenkungen umwallt werden, und dass diese Mulden tiefer liegen als die übrige Mondoberfläche. Schröter unterscheidet zwischen umfangreichen Erhebungen einerseits und scharf gezeichneten Kratergebirgen andererseits, welch' Letztere er als Vulcane auffasst. Seither ist die Bezeichnung der Ringwälle des Mondes als Mondvulcane üblich geworden, obwol die Aehnlichkeit mit den irdischen Vulkanen zwar gross, aber doch nicht vollständig ist. Am meisten gleichen die Reliefformen des Mondes noch den aufgeplatzten Blasen teigiger Stoffe oder der erstarrten Oberfläche gewisser Metalle, welche beim Uebergange aus dem glutflüssigen in den festen Zustand die absorbirten Gase austossen. Leibnitz und Buffon, sowie in neuerer Zeit Deville sind der Ansicht, dass die Mondkrater ihren Ursprung Processen verdanken, welche den Spratzen der Metalle zu vergleichen sind. Hooke nennt die Mondvulcane geradezu aufgebrochene Blasen, und Dana vergleicht sie mit gewissen, selten vorkommenden Kratern der Erde, welche wie der Kilauea auf Hawaii, sich durch ihre Grösse und Erfüllung mit flüssiger Lava auszeichnen — ein Vergleich, der durch so manche, an den Mondringgebirgen zu beobachtende Details gerechtfertigt wird. Jedenfalls stimmen die Mondvulcane in ihrem Bau durchaus nicht mit den irdischen Feuerbergen überein — Letztere sind Anschüttungskegel und oft sehr bedeutende Erhebungen, welche von einem engen Schlunde durchbohrt werden; erstere hingegen zeigen weite, tassenförmige Einsenkungen mit aufgetriebenen Rändern. Solche Unterschiede weisen auf verschiedene genetische Verhältnisse und es scheint am einfachsten, an eine zähe, aber

plastische Masse zu denken, aus welcher Dämpfe entweichen. Die Oberfläche der Lavaströme der Galapagos-Inseln, deren Vulkanismus Darwin so anschaulich geschildert hat, mag im Kleinen dieselben Erscheinungen zeigen wie die Mondoberfläche. Hier wie dort sind es Spratzblasen, welche an der Oberfläche grubige Vertiefungen verursachen.

Gegen die Entstehung der Mondgebirge durch das Aussprätzen von Gasen scheint jedoch die allgemein angenommene Ansicht zu sprechen, dass dem Monde jede Atmosphäre mangelt. Wenn nun auch den neueren Beobachtungen entsprechend zugegeben werden muss, dass dieser Mangel kein absoluter ist, so scheint es doch nothwendig, mit Reyer anzunehmen, dass der Mond die Gase, welche aus seinen Kratern ausgeschieden wurden, wieder in sich aufgenommen hat. Den Ausdruck Reabsorption möchten wir für diesen Vorgang desshalb nicht gebrauchen, weil es sich dabei zumeist um chemische Verbindungen handeln wird, die an der Oberfläche des Mondes vor sich gehen. Der Mond hat seine Atmosphärien fast gänzlich verschluckt — einige geringe Ueberbleibsel derselben sind aber noch vorhanden. Schröter und Gruithuisen haben stets das Vorhandensein von Nebeln und Dünsten an der Mondoberfläche (selenosphärische Bedeckungen) behauptet, und wir sind heute gezwungen, die Gründe, aus welchen Mädler und seine Anhänger die Existenz einer Mondatmosphäre leugneten, als nicht ganz ausreichend zu bezeichnen. Von Bessel's Untersuchung allein kann man sagen, dass sie exact geführt wurde, und auch sie beweist zuletzt nur, dass die Dichte der Mondatmosphäre  $\frac{1}{200}$  der Dichte der Erdatmosphäre nicht übersteigen kann. Local mögen aber noch dichtere Dünste und Nebel auftreten. Nach Gruithuisen sind die ebenen Niederungen des Mondes, welche die Selenographie als Meere bezeichnet, stets mit Nebel bedeckt, denn sonst würde man sie stets mit sehr feinen Ringgebirgen bedeckt finden, wie er sie nur zweimal sehen konnte. In ähnlichem Sinne spricht sich Neison über das Vorhandensein von Atmosphärien am Monde dahin aus, dass die letzten Spuren der früheren Mondmeere sich in das Innere der tiefen Formationen zurückgezogen haben, und dass dort die günstigsten Verhältnisse für die Freimachung einer dampfförmigen Bedeckung in Folge der Sonnenhitze existiren würden. Nach

Neison sind auch unter diesen Bedingungen Anzeichen entdeckt worden, welche eine locale und zeitweilige Bedeckung dieser Art andeuten.

Manche Sichtbarkeits-Variationen auf dem Monde scheinen nicht durch Wasserdampfentwicklung unter dem Einflusse der Sonnenhitze verursacht zu werden, sondern es scheint, als ob sie aus dem Inneren des Monles kommenden Gasausströmungen zuzuschreiben wären. Exhalationen verändern wahrscheinlich das Aussehen mancher Spaltensysteme (Rillen), die sich häufig durch ausserordentliche Sichtbarkeitsvariationen auszeichnen, wie das Rillensystem in der Nähe des Ringgebirges Triesnecker und die Verbindungsspalte zwischen der grossen Rille, welche den Krater Hyginus durchsetzt und jener, die zum Ariadaeus hinzieht. Beide Arten von selenosphärischen Bedeckungen aber sprechen sehr zu Gunsten der Leibnitz'schen Erklärung der Mondgebirge als aufgeplatzte Spratzblasen.

Genaue Beobachtungen des Mondes haben auch gezeigt, dass sein Vulcanismus nicht gänzlich erloschen ist. Zuerst wäre in dieser Richtung an die eigenthümlichen Vorgänge im Krater Posidonius zu erinnern, welche Schröter im Jahre 1791 und Schmidt 1849 in ganz analoger Weise beobachtet haben. Der Schatten im Krater war an auf einander folgenden Tagen bald schmal, bald breit, so dass nicht an die Wirkung selenosphärischer Bedeckungen gedacht werden kann, sondern H. Klein wohl mit Recht annimmt, dass lavaartige Massen aus dem Inneren des Mondes in den Krater aufstiegen und denselben zeitweilig ausfüllten. Solche Vorgänge haben sich gewiss oft in den Mondkratern abgespielt, denn viele von denselben zeigen an ihrem Rande eine Terrassenbildung, welche dem früheren Stande der Lava entspricht — eine Erscheinung, welche sich andeutungsweise im Kilauea wiederholt. Von Kratern, welche Veränderungen erlitten zu haben scheinen, ist ferner das Doppelringgebirge Messier im Mare foecunditatis zu nennen, sowie der ehemalige Krater Linné im Mare serenitatis, der nach Schmidt heute durch Lavaergüsse erfüllt und zu einer flachen Erhebung umgestaltet wurde.

In allen diesen Fällen scheint jedoch eine Täuschung möglich, insofern als die älteren Mondkarten unzuverlässig wären

oder eine falsche Beobachtung stattgefunden hätte, so schwer auch eine solche Annahme hinsichtlich des Posidonius den übereinstimmenden, zu verschiedenen Zeiten gemachten Beobachtungen gegenüber vertreten werden könnte. Eine vollkommen sichere Veränderung auf der Mondoberfläche hat zuerst H. Klein im vorigen Jahre nachweisen können. Sie ist über jeden Zweifel erhaben, weil es sich um eine Neubildung handelt, um einen Vulcan, der zwischen den Ringgebirgen Boscowitch und Hyginus an einer Stelle entstand, an der früher kein Krater vorhanden war. Bemerkenswerth erscheint, dass neben dem Vulcane, der zwei durch eine gemeinsame Einsenkung verbundene Krater ausweist, mehrere breite Spalten und Risse (Rillen) in der Umgebung auftreten. Diess wirft auch auf die Entstehungsweise der früher als so räthselhaft betrachteten Rillen einiges Licht.

Die Rillen sind gewiss nichts Anderes als gewaltige Spalten, welche oft über einen grossen Theil der Mondoberfläche hinweglaufen. Der ebene Boden, welcher in den grösseren Rillen zu bemerken ist, entspricht der Lavamasse, die durch den Spalt blossgelegt wurde und später erstarrte, wie im Inneren der grossen Ringgebirge. In den Rillen wie auf den inneren Kraterflächen nimmt man übrigens secundäre Spratzkegel wahr — eine Thatsache, welche einen weiteren Beleg für die oben geäusserte Ansicht über die Analogie des Mondvulcanismus mit Spratzvorgängen darstellt. — Für die Entstehung der grossen Ringgebirge des Mondes durch kolossale Spratzblasen spricht auch die radiale Riefelung der Mondoberfläche um manche Krater, die nur ein oberflächliches Resultat der vorangegangenen Aufblähung ist.

Jedenfalls kann man angesichts der in neuerer Zeit angebahnten Erkenntniss, dass der Mond der Atmosphärien nicht gänzlich entbehrt (wenn er sie auch grösstentheils bereits wieder in sein Inneres aufgenommen hat) und dass thatsächlich gewaltige vulcanische Vorgänge auf dem Trabanten der Erde stattfinden (wenn sie auch nicht an die Grösse derjenigen heranreichen, die sich in früheren Perioden ereigneten), den bekannten Satz: „Es gibt nichts Neues unter dem Monde“, dahin umändern, dass es noch sehr viel Neues auf seiner Oberfläche zu beobachten gibt.



## Versammlung am 30. November 1878.

Vortrag des Prof. V. von Ebner über die Insel Sylt.

Geehrte Anwesende!

Als im Jahre 1864 österreichische und preussische Truppen gemeinschaftlich Schleswig-Holstein occupirten, waren es steirische Jäger, welche der dänischen Herrschaft in Sylt ein Ende machten. Noch heute erinnern sich die Sylter mit Freuden an den Tag, an welchem sie unsere, auf circa 50 Boten ankommenden Landsleute jubelnd empfangen. Heute fordere ich Sie nur zu einer friedlichen Expedition nach der Insel Sylt auf, welche ich in den letzten Ferien näher kennen zu lernen die Gelegenheit hatte. Es ist dieselbe ein in naturwissenschaftlicher Beziehung so interessantes Stück Erde, dass ich es mir nicht versagen kann, Ihnen darüber Einiges mitzutheilen.

Sylt ist die grösste der längs der Westküste von Schleswig dem Festlande vorliegenden nordfriesischen Inseln. Ihr Flächeninhalt beträgt ungefähr  $1\frac{3}{4}$  Quadratmeilen, ihre Gestalt ist eine sehr eigenthümliche; die Insel ist ein ziemlich schmaler, von Südsüdwest nach Nordnordost gerichteter Streifen, der nur in seiner Mitte auffallend breit wird und eine nach Osten  $1\frac{1}{2}$  Meilen weit vorspringende, dreieckige Halbinsel aussendet, während die Westküste eine fast gerade Linie bildet, welche nahezu 5 Meilen lang ist. Der mittlere Theil der Insel sammt der nach Osten vorspringenden Halbinsel Morsum ist meist culturfähiger Boden und fast allein bewohnt. Es befinden sich auf ihm 13 Dörfer mit zusammen etwa 3000 Einwohnern. Die Hauptorte sind das im Osten gelegene Keitum und das in neuerer Zeit durch das Seebad sehr in Blüthe gekommene, im Westen befindliche Westerland. Der südliche Theil Sylts, die Halbinsel Hörnum, ist eine unwirthliche Wildniss, auch die nördliche Halbinsel List ist grösstentheils unbewohnbar und enthält nur ein einziges, kleines Dorf mit etwa 60 Einwohnern. Der ganze Westrand der Insel Sylt ist vollständig unbewohnt. In neuester Zeit hat jedoch die Direction des Seebades Westerland unmittelbar am Strande ein auf Pfählen ruhendes hölzernes Conversationshaus errichtet, das aber nur während der Badesaison benützt wird.

Der kurz skizzirten Vertheilung der menschlichen Ansiedlungen liegen zu Grunde scharf ausgeprägte Gegensätze der Bodenbeschaffenheit und die grellen Verschiedenheiten im Charakter des Meeres auf der West- und Ostseite der Insel. Wie an der ganzen deutschen Nordseeküste macht sich auch auf Sylt der Gegensatz von Geest- und Marschland geltend: ersteres das im Allgemeinen mehr hoch gelegene alte Festland mit sandigem Boden, letzteres der fast im Meeresniveau gelegene glimmerreiche fette Thonboden, der, zum Theil unter den Augen der lebenden Generation dem Meere abgewonnen, die fruchtbarsten Wiesen und Aecker trägt. Als drittes Element, das für die Charakterisirung des Bodens von Wichtigkeit und gerade in Sylt in der grossartigsten Weise entwickelt ist, gesellen sich zu Geest und Marsch Hügelketten aus Flugsand: die Dünen.

Wenden wir uns zunächst zur Betrachtung des Geestlandes, das auf dem höchst gelegenen Theile der Insel in der Umgebung der Dörfer Wennigstedt, Kampen und Bradrup allein vertreten ist. Wir befinden uns hier auf einem 60—90 Fuss hohen Plateau, das nach Westen steil gegen das Meer abbricht, gegen Osten und Süden aber allmählig sich abdacht. Das Plateau zeigt nur wenige muldenförmige Vertiefungen. Diese rühren zum Theil von Flüssen her, welche einst das Land, als es noch grösser war, durchzogen, sind aber jetzt nur an wenigen Punkten mit stehendem Wasser oder niedriger Sumpflvegetation bedeckt. Da und dort, manchmal in ziemlich regelmässiger Gruppierung erheben sich kleine Hügel auf der fast ebenen Fläche: alte Gräberstätten, die Thinghügel, gewöhnlich Hünengräber genannt. So weit nicht die Menschenhand eingegriffen, erhebt sich kein Baum, kein höherer Strauch, wie überhaupt die ganze Insel von Natur aus baumlos ist. Der nicht cultivirte Boden ist hier im Hochplateau fast ganz von Heide <sup>1)</sup> bedeckt. Der gemeine Heiderich (*Calluna vulgaris*), bildet die Hauptmasse einer ganz niedrigen Strauchformation, die in ihrer Gesamtphysiognomie eine grosse Aehnlichkeit besitzt mit den Heideflächen, wie wir sie auch über unserer Baumgränze in den Centralalpen finden. Was aber besonders die Erinnerung an die Alpen wachruft, ist ein ganz kleiner, fast wie ein Miniatur-Nadelholzwächs aussehender Strauch, der durch seine lebhaft grüne Farbe auffallend gegen

die mehr düstere Farbe des Heiderichs contrastirt und Ende August mit zahlreichen, unseren Heidelbeeren ähnlichen, doch dunkleren Beeren bedeckt ist: die Rauschbeere (*Empetrum nigrum*), ein Strauch, der bei uns nur der höheren alpinen Region angehört. Zu diesen beiden Holzpflanzen gesellen sich als drittes tonangebendes Element, das stellenweise fast allein in den Vordergrund tritt, reizende Zwergbüsche einer in Süddeutschland vollständig fehlenden *Erica* (*Erica Tetralix*), endlich als untergeordnete Bestandtheile einige, zum Theil stachelige Ginsterarten und eine Reihe von Gräsern, da und dort eine reizende, meist einblüthige *Gentiane* (*Gentiana pneumonanthe*) und andere krautartige Pflanzen, welche in Menge dort auftreten, wo die Heide gerodet ist oder wo durch andere Umstände der sandige Boden blogelegt wurde. Ich erwähne als Merkwürdigkeit unter diesen Pflanzen unsere alpine *Arnica*. Die Heide ist der Tummelplatz von summenden Bienen und Hummeln und von zahlreichen andern Insekten; sie haucht in der stets erfrischenden, fast immer bewegten Luft einen köstlichen Duft aus, der namentlich dort eigenthümlich aromatisch ist, wo eine nicht selten auf dem Heiderich schmarotzende *Cuscuta*art dieselbe überzieht. Die Heide ist für die Sylter so zu sagen der natürliche Wald; der Heiderich ist neben getrocknetem Dünger und dem sehr gesuchten gestrandeten Holze das Hauptbrennmaterial. Die geringe Menge Braunkohle, welche östlich von Keitum am Morsumkliff, dem einzigen Punkte der Insel, wo festes Gestein ansteht, gewonnen wird, kommt daneben kaum in Betracht. Ein Spaziergang in der Heide ist ziemlich ermüdend. Zwischen den schöpfförmig vorspringenden Zwergstrauchgruppen sind vertiefte Gruben, durch welche man nur mit einiger Anstrengung vorwärts kommt. Gute Wege gibt es in Sylt überhaupt nicht viele; nur von der kleinen Rhede Munkmarsch an der Ostküste der Insel, an welcher die von Hoyer kommenden Dampfschiffe landen, führt eine erst unter der preussischen Regierung erbaute Chaussee nach Keitum und dem Badeorte Westerland, sonst gibt es nur Wege, welche sich die hochrädigen und hochgestellten Wagen selbst bahnen. Auf dem mehr trockenen, sandigen Heideboden sind diese Wege ganz erträglich, schlimm wird es aber in den sumpfigen Niederungen südlich von Westerland oder bei Regenwetter in dem

tiefgründigen Thonboden auf der Halbinsel Morsum. In der Umgebung der Dörfer finden sich auf dem Geestboden ausgedehntere Weiden und Wiesen, die übrigens meist ein sehr mageres Ansehen haben. Auch die Felder auf dem Hochplateau Sylts sind wenig fruchtbar. Nur kümmerlich gedeihen Gerste und Hafer; besser wachsen Kartoffeln und Heidekorn.

An der Westseite der Insel endet der Geestboden mit einem steilen Bruchrande. Um zu diesem zu gelangen müssen die Dünen überschritten werden, welche wir vorläufig unbeachtet lassen. Ehe der Rand des Plateaus erreicht wird, hört man bei starkem Westwinde schon auf weite Entfernung das Tosen der brandenden See, welche fast unaufhörlich, nur ganz selten bei Ostwind sich glättend, gegen die Insel anstürmt. Ungefähr 80 Stufen einer aus mehreren Abtheilungen zusammengesetzten Holzterrasse führen zum Wennigstedter Badestrand hinab, der aus einem etwa 50—80 Schritt breiten Streifen von lichthem Sande besteht und je nach dem Stande der Ebbe und Fluth mehr oder weniger weit von den brandenden Wogen bedeckt wird. Bis zu den Knöcheln und tiefer sinkt man in diesem reinen Sande ein, ausser man wagt sich bis in den Bereich der Brandung, wo die stete Benetzung den lockeren Körnchen etwas mehr Zusammenhalt gibt. Der sandige Strand zieht sich längs der ganzen Westküste der Insel hin; er ist berühmt durch die Stärke des Wellenschlags, der Freude der Badenden, aber gefürchtet von den Schiffen; denn verloren ist das Fahrzeug, das bei tobendem Sturme gegen Sylt's Westküste getrieben wird. Trümmer von Schiffsbestandtheilen, zerschlagene Einrichtungsstücke derselben, Tonnen, Kisten, Bretter, Flaschen, bunte Kiesel, sonderbare Pflanzen und Thiere, doch letztere spärlich und meist todt und in der Brandung zertrümmert liegen am Strande ausgestreut; fast täglich ein neues Bild. Die Bruchwand des festen Bodens der Insel steigt vom Strande fast senkrecht empor und erreicht am sogenannten rothen Kliff, eine Stunde nördlich von Wennigstedt, die grösste Höhe mit 90 Fuss. Die Wand besteht dort wesentlich aus rothem oder gelbem sandigem Thon und ist von keiner Düne überlagert. In dem obersten Theile der Wand ragen noch überall Pflanzenwurzeln hervor und die scharf abgeschnittene Vegetationsdecke



beweist unmittelbar, dass vor nicht gar langer Zeit Land abgebrochen sein muss. Jetzt freilich, im Sommer, wo auch während der Springfluthen nach der Voll- und Neumondszeit das Meer nicht den ganzen Strand bedeckt, ist der Abbruch nicht sofort verständlich. Es sind die verheerenden meist im Herbste oder Winter auftretenden Sturmfluthen, welche mit unwiderstehlicher Gewalt den nirgends aus festem Fels bestehenden Boden auf weite Strecken fortreissen. Zu ganz unglaublicher Höhe kann die Fluth anschwellen, wenn zur Zeit der Springfluth erst Südweststurm tobt und dann Nordweststurm sich dazu gesellt. Ziehen wir die alten Chroniken zu Rathe, so erzählen uns dieselben die schreckliche Zerstörung, welche das Meer seit Jahrhunderten hier fortsetzt. Vergleicht man die Küstenlinie, wie sie nach gut beglaubigten Nachrichten noch im Jahre 1648 war mit der heutigen so ergibt sich, dass ein Landstreifen ungefähr von der Breite der Halbinsel Hörnum längs der ganzen Westküste verloren gegangen ist, und weiter sagen uns die geschichtlichen Nachrichten, dass dort weit draussen, wo jetzt die freie Nordsee tobt, noch im 13. Jahrhundert blühende Städte und Dörfer standen. Der Bruchrand der Insel ist in der Gegend des rothen Kliffs am deutlichsten; gegen Westerland sinkt das Land mehr und mehr und gegen Hörnum zu reichen die Sandhügel der Dünen bis ans Meer. Ihre Bruchränder fallen aber meist nicht so unmittelbar in's Auge; dasselbe ist der Fall nördlich vom rothen Kliff, wo das Land plötzlich auch nach Norden abfällt und die Lister Dünen beginnen. Der von Westen kommenden Zerstörung sucht man jetzt in der Nähe von Westerland, wo der wichtigste Theil der Insel bedroht ist, Einhalt zu thun. Senkrecht auf die Richtung des Strandes werden von Stelle zu Stelle weit hinaus in's Meer Pfähle eingerammt und auf denselben gewaltige Steindämme, Buhnen genannt, errichtet, zum Theil aus Findlingen nordischen Granites, welche aus dem Geestboden der Insel stammen. Ob diese Versuche einen Erfolg haben werden, muss erst die Zukunft lehren.

Doch wenden wir uns nun von dem Bilde zerstörender Arbeit des Meeres weg und suchen wir die Ostseite der Insel in der Nähe des Hauptortes Keitum auf. Welch' greller Gegensatz gegen die Westküste! Kommt man zur Zeit der tief-

sten Ebbe und blickt in's Meer hinaus, so scheint dasselbe eine von einigen Wasserstrassen durchzogene, fast vegetationslose, sumpfige Niederung zu sein. Weit hinein liegt der lehmige Boden (Schlick) bloss, auf welchem ein Spaziergang ebenso wenig räthlich ist, als in der Nähe unserer Ziegeleien bei Regenwetter. Grössere Strecken sind von Seegras (*Zostera marina*) bedeckt. Hunderte von Möven, Brandenten, Austernfischern, Strandläufern folgen der sinkenden Ebbe und thun sich an den Krabben, Würmern, Schnecken etc. gütlich, welche das Meer zurücklässt. Das ist das Wattenmeer, das sich zwischen der Ostseite der Inseln und dem Festlande hinzieht, so seicht, dass es im Winter bei tiefster Ebbe möglich ist vom Festlande zu Fuss nach Sylt und anderen Inseln zu kommen, freilich immer ein gefahrvolles Unternehmen, denn es heisst, den Weg zwischen den weichen, ungangbaren Stellen genau kennen, wenn der Schlickläufer, ehe die steigende Fluth ihn ereilt, sein Ziel erreichen soll. Das Dampfschiff, welches die Verbindung mit dem Festlande während des Sommers unterhält, ist ein kleines Fahrzeug; kann aber doch nur zur Fluthzeit auf einer etwas tieferen Wasserstrasse, welche erst nördlich, dann mehr südwestlich gerichtet ist, vom Städtchen Hoyer nach Munkmarsch auf Sylt gelangen. Das Wattenmeer ist meist ruhig, wie ein See. Die gewaltigen Wellen der Nordsee kommen für gewöhnlich nur gebrochen und geschwächt durch die schmalen Wasserstrassen zwischen Sylt und den benachbarten Inseln hindurch. Die schweren Steine und den groben Sand lässt das Meer draussen zurück, aber jede Fluth bringt fein zertheilten Thon und feine Glimmerblättchen, welche sich an geeigneten Stellen Schicht für Schicht ablagern. So bildet sich der Marschboden. Drüben am Festlande bei Hoyer ist das Land seit Jahrhunderten im Wachsen begriffen. Man sieht diess am besten an den hohen Deichen, welche die hier beständig mit dem Meere im Kampfe liegende Bevölkerung aufführte, um das einmal gewonnene Land vor den von Zeit zu Zeit auftretenden verheerenden Sturmfluthen zu schützen. Die Deiche ragen wie gewaltige Eisenbahndämme über das flache Land. Einige derselben, die einst knapp am Meere lagen, sind jetzt weit drinnen im Festlande, aber auch der jüngste Deich ist schon ein gutes Stück vom Meeresufer entfernt. Auch bei Keitum auf Sylt finden wir

eine Uferstrecke, an welcher jetzt Land zuwächst. Fleischige Meerstrandpflanzen von sonderbaren Formen, im Ganzen physiognomisch an unsere Schuttflora erinnernd, bilden die ersten Ansiedler auf dem, der gewöhnlichen Fluthhöhe entwachsenden Boden, weiter weg vom Strande folgen Gräser und endlich saftige Wiesen, wohl gepflegten Rindern reichliche Nahrung bietend.

Beim Orte Keitum selbst hat die fortschreitende Anschwemmung seit einigen Dezennien den Hafen vollständig verschlammt, so dass die Rhede nach dem mehr nördlich gelegenen Munkmarsch verlegt werden musste. Doch bei weitem nicht überall ist hier im Osten ein Anwachsen des Landes zu bemerken. An der Steidumbucht sind die Deiche, die das dort befindliche Marschland noch vor zwei hundert Jahren schützten, grösstentheils von verheerenden Sturmfluthen zerstört worden und Anwachs zeigt sich nur an wenigen Stellen. Das Land ist hier, wie namentlich südlich von Westerland gegen Rantum zu, sumpfig und eindringende schmale Meeresstrassen zerlegen erst das angegriffene Land in kleine Schollen, welche immer mehr und mehr abbröckelnd, schliesslich fortgerissen werden. Ein Schutz des Marschlandes, durch Deiche ist gegenwärtig in Sylt nicht vorhanden. Drüben aber auf den benachbarten Inseln, wie auf Föhr, Pellworm und Nordstrand ist das ganze Marschland durch mächtige Dämme geschützt. Die Halligen, die kleinen Inseln des Wattenmeeres, bestehen nur aus zwar sehr fruchtbarem, aber ganz ungeschütztem, fast im Meeresniveau liegendem Marschboden, auf welchem künstlich aufgeführte Erhöhungen, sogenannte Wurten, die übrigens sehr wohnlichen, auf Pfählen ruhenden Häuser tragen. Hier kommt es im Spätherbst und Winter nicht gar selten vor, dass bei höheren Springfluthen das Meer die ganze Insel überdeckt und an den Wohnungen der Menschen brandet. Welche entsetzliche Existenz, zumal, wenn man weiss, dass in diesen Gegenden, in den zahlreichen Sturmfluthen der letzten Jahrhunderte Tausende und Tausende von Menschen ihren Tod fanden, während gleichzeitig das Land, das sie bewohnten und bebauten, vom Meere verschlungen wurde! Doch die Macht der Gewohnheit und die Liebe zur Scholle, auf der man geboren, macht gleichgiltig gegen jede Gefahr, und ebenso wenig als vom Fusse der Vulcane lassen sich die Menschen aus

diesen meerbedrohten Inseln vertreiben. Rodenberg erzählt in seinem „Stillleben auf Sylt“ eine rührende Geschichte von einem Halligbauern, der vor Heinweh nach seiner Hallig es nicht länger in Husum aushalten konnte, wohin er zur Heilung eines Beinbruches gebracht worden war. Er wollte schliesslich mit einem Schlickläufer, allen Warnungen zum Trotz, sein im Winter auf keine andere Weise zugängliches, einsames Haus zu Fuss erreichen, wurde aber von der Fluth ereilt und ging elend zu Grunde. — Doch kehren wir nach Sylt zurück.

Mehrmals bereits wurde der Dünen erwähnt, der sandigen Hügelketten, welche sich längs des ganzen Westrandes der Insel hinziehen. Von einiger Entfernung gesehen, erscheinen die Dünen, insbesondere jene von List und Hörnum, wie ansehnliche Bergketten, trotzdem ihre relative Höhe kaum über 100 Fuss steigt. In dem weiten Horizonte, wo höhere Objecte fehlen, ist man aber geneigt Höhen und Grössen zu überschätzen, indem man die Objecte für entfernter hält, als sie es wirklich sind. Doch am bestimmendsten für den Eindruck ist die Form der Dünen selbst; sie bilden eine lange Kette mit mannigfach gestalteten Gipfeln und Kämmen, mit zahlreichen Längs- und Querthälern, mit kräftiger Schattirung, indem sich kahle Sandflächen von vegetationsbedeckten Hügeln ungemein scharf abheben.

Geht man bei etwas heftigerem Westwinde, dem vorherrschenden Winde, über die Düne, so wird man sofort von Sandkörnern überschüttet, welche im Gesichte eine ähnliche, schmerzhaft empfindung erregen, wie die feinen Eiskrystalle, die uns ein Schneesturm entgegenpeitscht. Der Wind bildet die Düne aus dem Sande, den das Meer aus dem zerstörten Lande ausgeschlänmt, an den Weststrand wirft. Der Sand wird am Boden fortgetrieben, bis er ein Hinderniss findet. Erst bildet sich ein kleiner Sandhaufen, immer neuer Sand wird darüber geschüttet, periodisch nach der Heftigkeit des Windes. Die Düne ist entsprechend dieser Periodizität geschichtet. Wie Forchhammer nachgewiesen hat, ist die Grundform der freien Düne immer so beschaffen, dass sie gegen die Wind-, respective Seeseite, in einem sanften Winkel von  $5^{\circ}$ — $10^{\circ}$  sich abdacht, während die dem Winde abgewendete Fläche unter einem Winkel von



30<sup>0</sup> abfällt. Aus reinem Sande könnten sich an freien Stellen aber keine hohen und keine lange bestehenden Dünen bilden.

Die Pflanzenwelt, die sich jeder Existenzmöglichkeit anzupassen weiss, hat auch den Kampf mit dem lockeren Flugsande aufgenommen und geht aus demselben wenigstens zeitweilig da und dort siegreich hervor. Die Pflanze, welche auf Sylt die Düne bezwingt, ist ein nur in Norddeutschland heimisches Gras, der Dünenhafer (*Psamma arenaria*). Die Halme dieses bis 2  $\frac{1}{2}$  Fuss hohen Grases tragen gedrängte Rispen, die etwas steifen, licht graugrünen Blätter sind schmal und zusammengerollt. Die Massenvegetation dieses Grases zeigt eine sehr charakteristische Physiognomie. Man kann fast behaupten, dass der Dünenhafer die Existenz von Sylt bedingt; gäbe es keine *Psamma*, so wäre längst die ganze Insel übersandet. Stunden und Stunden weit sieht man auf List und Hörnum nur *Psamma* als einzige Pflanze der Düne. Um den Kampf mit dem Sande zu bestehen, ist die Pflanze mit einem federkielartigen Rhizom ausgerüstet, das mit zahllosen Wurzelfasern versehen, 10—12 und mehr Fuss weit, im Sande sich festklammernd, fortkriecht und überall neue Halme emporsendet. Von der dem Wind abgewendeten Seite, unter dem Schutz der Düne selbst, steigt das Gras empor und überzieht allmähig die ganze Düne. Mögen neue Sandschichten die Pflanze theilweise überdecken, das Rhizom treibt neue Sprossen und Halme nach oben, während die tiefen absterben, und so festigt sich die Düne und wächst mit der Pflanze. Die grosse Bedeutung des Dünenhafers wird in Sylt vollständig gewürdigt und wo besonders bedrohte Punkte sind, sucht man durch künstliche Anpflanzungen die Verbreitung der Pflanze zu befördern. Gegenüber dem Dünenhafer sind alle anderen, zum Theil schönen und farbenreichen Pflanzen der Sylter-Dünenflora <sup>2)</sup> für die Oekonomie der Düne von nebensächlicher Bedeutung, sie können an bedrohten Stellen erst dann aufkommen, wenn der Dünenhafer den Boden bereits befestigt hat. So spielt denn auch der Dünenroggen (*Elymus arenarius*) nur eine untergeordnete Rolle.

Allein gegen die Gewalt des Meeres und des Sturmwindes sind auch die von Vegetation bedeckten Dünen ein zu schwaches Bollwerk. Eine einzige Sturmfluth reisst weite Strecken der Dünen fort und wirft auf einmal ungeheure Massen von grobem Sand und

Gerölle in die Mulden und Gruben zwischen die Trümmerreste der Dünen. Zahlreiche Steilabstürze gegen das Meer, an welchen man die Wurzeln abgestorbener Psamma zwischen den abgebrochenen Dünenschichten hervorragen sieht, sind die bleibenden Zeugen solcher Ereignisse. Aber auch der Sturmwind allein kann an Stellen, wo das Meer nicht hingelangt, auch die scheinbar gefestigte Düne zerstören. Wo an der Dünenkante eine schwache Stelle ist, erzeugt durch Regengüsse oder durch den unvorsichtigen Tritt des Menschen oder weidender Schafe, wühlt sich der Sturm ein und reisst auch das feste Wurzelwerk des Dünenhafers auseinander ungeheure Sandwolken weiter landeinwärts treibend und hinter den alten halb zerstörten Dünen neue aufbauend. So wechselt in den Dünen Bildung und Zerstörung, ein buntes Gewirr von Bergen und Thälern, bald schroffe Gipfel mit Steilabstürzen und Sandmulden zu ihren Füßen, bald sanft ansteigende Sandhalden und grüne Kuppen mit weiten begrüntem Thälern, die selbst mit Heide und Moor bedeckt sein können, dazwischen. Die Dünen haben keinen Halt, sie wandern, nur zeitweilig gefestigt und theilweise Schutz für das hinterliegende Land gewährend, im Ganzen unaufhaltsam vor dem zerstörenden Meere einher, alles was in den Weg kommt überdeckend, um es dann später dem nachfolgenden Meere zu überlassen. Das Dorf Rantum lag früher an einer Stelle, die jetzt die freie Nordsee bedeckt. Die Dünen wanderten im Laufe des letzten Jahrhunderts über das Dorf hinweg, Kirche und Häuser überschüttend. Jetzt kann man bei lang anhaltendem Ostwinde und tiefster Ebbe Grundmauern von Gebäuden und Reste eines Brunnens sehen, aus dem noch die Grossväter der heutigen Generation Wasser schöpften. Wann wird die Zeit sein, wo die Dünen über die ganze Insel hin weggewandert sind, und an der Ostseite in das Watt stürzend, alles feste Land dem Meere preisgegeben haben werden? Auf dem grössten Theile von List und Hörnum ist sie schon eingetreten; die Dünen nehmen dort die ganze Breite der Insel ein.

Suchen wir den nördlichsten Theil der Insel — List — auf, um die Dünenwelt in mächtigster Entwicklung zu sehen. Nach List kann man zu Wagen und zu Schiff gelangen, wir ziehen den ersteren Weg vor. Auf hohem Wagen fahren wir erst von Wennigstedt über das Heideplateau bei Kampen, vor-

bei an dem Leuchthurme, dann hinab über Dünensand an den Ostrand der Insel, einige Zeit durch sumpfige Niederungen, theils mit Schilf, zum Theil mit Riedgräsern und Kriechweiden bedeckt und lassen zur Rechten die Vogelkoje. Es ist diess ein mit Buschwerk und Bäumen umgebener, eigenthümlich eingerichteter Teich, auf welchem in manchen Jahren bis zu 20.000 Enten, meist Krikenten, gefangen werden. Links an den Dünenabhängen stehen dunkelgrüne Büsche des Stechginsters (*Ulex*), welche von dem lichten Sande sich scharf abheben und unverhältnissmässig gross erscheinen. Fast geräuschlos, bis an die Achsen im Sande, gleitet der Wagen dahin, aber nur im Schritte kommen wir hier vorwärts. Doch wir haben die Zeit der Ebbe abgewartet und können nun, den Dünensand verlassend, eine grosse Bucht des Wattenmeeres abschneiden. Sie liegt fast trocken, nur einzelne Lachen sind da und dort, aus welchen das Wasser hoch aufspritzt, während wir jetzt in scharfem Trabe dahin eilen. Der Boden ist hier kein Schlick, sondern fester nasser Sand, in welchem die Räder nicht einsinken. Es ist eine lustige Fahrt, so angenehm, wie auf der besten Schlittbahn. Links und rechts laufen die Krabben vor den Pferden davon und zahllose kleine Sandhäufchen, wie aus einer wurmförmigen Masse aufgethürmt, die Arbeit des Sandpierers (*Arenicola piscatorum*), fallen uns in die Augen. Scheu fliehen vor uns die zahllosen Wasservögel, von ihrem Mahle aufgeschreckt. Ist die Meeresbucht durchschnitten, so erreichen wir wieder Dünensand und bald fahren wir durch einen merkwürdigen aus zwei riesigen Wallfischrippen gebildeten Thorbogen, dessen schon Kohl in seinen Reisen erwähnt und vor uns, umgeben von Dünen, zur rechten eine Meeresbucht, liegt mitten in grünen Wiesen das freundliche, von Dänen bevölkerte Dörfchen List. Die herrlich saftigen Wiesen, die schönen weidenden Rinder, der Mangel jeglichen Baumwuchses, erinnern namentlich, wenn man den Blick vom Meere ab gegen die Dünen richtet, an eine liebliche Alpe. Wir schreiten von dem erhöht gelegenen Dorfe abwärts auf die saftigen Marschwiesen, übersteigen den Rest eines alten Seedeiches, auf welchem jetzt wohlriechende Dünenrosen wachsen und mühsam steigen wir auf dem Sande der Düne empor, die hier an der Ostseite zum Theil mit niedern Holzpflanzen (*Rosa pimpin-*

nelli folia und *Salix argentea*) bewachsen ist. Mühsam, denn bei jedem Tritte sinkt man ein. Wir ersteigen denjenigen Gipfel der Kette, der uns einer der höchsten zu sein scheint. Es war ein herrlicher sonniger Tag — fast windstill — an welchem ich die Lister Dünen besuchte. Als ich den Gipfel der Düne erreicht hatte, war ich überrascht von der Grossartigkeit dieser einsamen Welt. Von allem, was ich sonst gesehen, kann ich nur die mit Moränenblöcken überdeckten Hochplateaus am Rande der Gletscher unserer Centralalpen als etwas nennen, was in mir ähnliche Empfindungen erregt hätte. Es ist die gewaltig wirkende Natur, die hier mit einfachen, grossen, verständlichen Zügen zum Menschen spricht.

Wir sehen hinunter in ein weites kesselartiges Thal, bedeckt von Heide, zum Theil von Torfmoos (*Sphagnum*) und Kronbeeren (*Vaccinium oxycocens*). Das dunkeldüstere Colorit contrastirt lebhaft mit dem hellen Graugrün der ringsum liegenden Dünenhügel. Ein Labyrinth von Hügelketten liegt hinter dem Thale. Rechts erblicken wir den weiten Königshafen, der noch im 16. Jahrhundert ganze Kriegsflotten aufnehmen konnte, jetzt eine stille, verlassene, weil versandete Bucht. Den Horizont begrenzen weiss glänzend, wie Gletscher, die weit ausgedehnten Sandfelder der letzten Dünen, an welche die dumpf brausende See anschlägt.

Die einsame Welt wird nur von Möven belebt, die zu tausenden hier nisten und unter furchtbarem Geschrei auffliegen, wenn wir ihnen nahen, weil sie ihre kaum flüggen Jungen in Gefahr glauben. Es ist eine anstrengende Wanderung von List bis zur Nordsee. Wir durchschreiten das Thal, überschreiten eine zweite Dünenkette, verfolgt von den Möven, deren kunstlose Nester, aus Dünenhafer gebildet, auf dem Sande zwischen dem Grase liegen. Jetzt im August sind die Nester leer, nur da und dort finden sich noch zerbrochene Eischalen. Wir schreiten über Sandflächen, auf welchen die Möven Mahlzeit hielten. Zahllose Kopfbrustschilder von Krabben liegen haufenweise beisammen. Diese Krebse scheinen neben Fischen und Rauschbeeren, deren Reste stellenweise den Sand blaugrau färben, die Lieblingsnahrung der Möven zu sein. Wir durchschreiten ein zweites, weites Thal mit Heide und betreten eine dritte Dünenkette und wandern



nun über eine halbe Stunde lang auf reinen Sandflächen, aus welchen nur da und dort, wie Felsblöcke aus einem Gletscher, Trümmer einst bewachsener Dünen, mit grünender Psamma hervorragen. Wir überschreiten Mulden mit Gerölle und Muschelschalen von Sturmfluthen weit herein in die Dünen geworfen, endlich erreichen wir auf sanft abfallender Fläche den Strand und ruhen im Schatten der Steilwand eines alten Dünenrestes von der Wanderung, hinausblickend in das ruhelose, einsame Meer, einsam, wie die Welt, die wir durchwanderten.

Die Dünen von Hörnum zeigen im Wesentlichen dieselben Verhältnisse wie jene von List, nur habe ich in den Thälern nichts von Heide-Vegetation gesehen, dagegen Sümpfe mit kleinen Riedgräsern und Simsen und niedrige Grasfluren<sup>3)</sup>, physiognomisch an eine Vegetation erinnernd, wie sie an versumpften Stellen unserer hochgelegenen Centralalpenthäler sich findet. An der Südspitze von Hörnum steht eine kleine Hütte, wo Zwieback und Wasser aufbewahrt sind zur Labung der Schiffbrüchigen, welche an diesem öden Strande verunglückten, der einst als Schlupfwinkel grausamer Strandräuber gefürchtet war.

Doch diese Zeit ist vorüber, die wackere Bevölkerung Sylt's hat selbst das Uebel des Strandraubes ausgerottet und es wird derselben heute nachgerühmt, dass sie stets mit thatkräftiger Selbstaufopferung bei Unglücksfällen am Strande zu Hilfe eilt. Die Sylter sind ein starker hochgewachsener Menschenschlag, still und ernst, gestählt im beständigen Kampfe mit den wilden Elementen. Sie sprechen eine Sprache, die, wie mir ein Sachkundiger sagte, noch nicht hinreichend genau untersucht ist, einen deutschen Dialekt, der im Klange stark an's Englische erinnert: das Sylter Friesisch. Der Sage nach zogen einst von der Gegend von Wennigstedt die Angelsachsen nach England, noch heute weist man uns das Risgap, von dem Hengist und Horsa abgesegelt sein sollen. Die Sylter leben von Viehzucht und Ackerbau, vom Enten- und Austernfang. In den tiefen Wasserstrassen des Watts bei Sylt sind prächtige Austernbänke. Ein grosser Theil der Bevölkerung treibt Schifffahrt, doch meist auf fremden Schiffen. Sylter Steuermänner und Capitäne fulren von jeher in allen Meeren und diese Sitte hat zur Folge, dass in vielen Wirthschaften die Haus- und Feldarbeit fast ausschliess-

lich von Frauen und Mädchen besorgt werden muss. Mehrere der schönsten Häuser Sylt's gehören alten Capitänen. Jetzt freilich tritt die deutsche Wehrverfassung den alten Gewohnheiten zum Theile hindernd in den Weg. — Das Sylter Bauernhaus sieht sehr behäbig aus. Es ist in seiner einfacheren Form ein langes niedriges Viereck aus rothen Ziegeln aufgeführt und mit Stroh gedeckt, die Firsten sind mit fest angeflockten Rasenziegeln versichert. In der Mitte der Langseite über dem Eingange findet sich meist ein Giebel. Die Stuben sind licht und reinlich, die Wände mit holländischen Fliesen bedeckt, oder zum Theil mit Holz getäfelt. Die zahlreichen, verhältnissmässig grossen, weiss eingefassten Fenster, von welchen übrigens nur ein Theil geöffnet werden kann, geben dem Hause ein freundliches Ansehen. An das Haus schliesst sich ein Garten mit Gemüse und Blumen, der von einer fast mannshohen, aus Rollsteinen oder Rasenziegeln aufgeführten, häufig mit Dünenroggen bepflanzten Mauer umgeben ist. Unter ihrem Schutze und namentlich an der Ostseite der Häuser gedeihen auch Bäume. In Westerland und Wennigstedt sehen dieselben freilich kümmerlich genug aus, in Keitum aber, an der Ostseite der Insel, sieht man in geschützten Lagen Obstbäume, Rosskastanien etc.; am besten scheint jedoch die Esche zu gedeihen. Auf der Heide bei Keitum findet sich sogar hinter einem von Menschenhand aufgeworfenem Walle ein kleiner Wald, grossentheils aus Birken bestehend. Die Bäume sind freilich von einem Aussehen, das sofort verräth, dass ihnen Wind und Wetter hier nicht hold sind. Der Stamm ist vielfach hin und her gebogen und der Wipfel reicht kaum über eine Höhe von drei bis vier Metern. Zwischen den Birken finden sich strauchartige Eichen. Im Schutze des Birkenhaines stehen dann weiter gegen Osten, schöne junge Föhren, die ganz gerade emporwachsen, so lange ihnen die Birken hinreichende Deckung bieten.

So ringt der Sylter dem widerwilligen Boden Bäume ab, welche die Natur ihm zu versagen scheint. Doch was ist dieses Ringen im Vergleiche zu dem verzweifelten Kampfe um den geliebten Boden selbst, den hier der Mensch seit Jahrhunderten, meist unglücklich, mit dem Meere führt? Es ist ein ergreifendes Schauspiel, das Niemanden gleichgiltig lassen kann und nur schwer ist man im Stande, das Interesse an dem mächtigen Wirken der

Natur hier loszuschälen von der Arbeit des Menschen. Die Geschichte des Bodens der friesischen Inseln fliesst zusammen mit der Geschichte seiner Bewohner und wenn ich es heute versucht habe, Ihnen ein flüchtiges Bild dieser fernen Inselwelt zu entwerfen, so war es nicht zum Geringsten die Theilnahme an dem Geschehe der Bevölkerung Sylt's, welche mich dazu veranlasste.

### Anmerkungen.

<sup>1)</sup> Als häufiger vorkommende Pflanzen der Heide bei Wennigstedt sind anzuführen: *Calluna vulgaris* mit rothen, seltener mit weissen Blüten, *Cuscuta Epithymum* auf *Calluna* schmarotzend, *Erica Tetralix*, *Empetrum nigrum*, *Genista anglica*, *G. pilosa*, *G. tinctoria*, *Lotus corniculatus*, *Tormentilla erecta*, *Galium verum*, *Arnica montana*, *Gnaphalium dioicum*, *Hieracium Pilosella*, *H. umbellatum*, *Leontodon hispidus*, *Succisa pratensis*, *Campanula rotundifolia*, *Jasione montana* var. *litoralis*, *Gentiana Pneumonanthe*, *Thymus angustifolius*, *Orchis Morio*, *Agrostis vulgaris*, *Aira flexuosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Avena praecox*, *Festuca durinacula*, *Molinia caerulea*, *Triodia decumbens*, *Cladonia rangiferia*. — Auf dem Weideboden des Geestlandes finden sich, abgesehen von dem Fehlen der Holzgewächse, fast alle genannten Pflanzen der Heide; ausserdem aber noch: *Anagallis phoenicea*, *Cerastium triviale*, *Enphrasia nemorosa*, *Gentiana campestris*, *Lepigonum medium* L., *Plantago maritima*, *Statice maritima*, ferner einige Pilze, unter welcher der auf Sylt häufige *Champignon* hervorzuheben ist.

<sup>2)</sup> Für die Dünenflora bei Wennigstedt sind folgende Pflanzen charakteristisch: *Psamma arenaria*, *Corynephorus canescens*, *Carex arenaria*, *Hieracium umbellatum*, *Leontodon hispidus*, *Campanula rotundifolia*, *Jasione montana* var. *litoralis*, *Galium verum*, *Thymus angustifolius*, *Teesdalia nudicaulis* (?), *Viola tricolor*, *V. canina*, *Anthyllis maritima*, *Lotus corniculatus*, *Pisum maritimum*, *Vicia Cracca*, *Rosa pimpinellifolia*. Die Dünenflora geht in die Heideflora über und am Ostrande der Dünen finden sich fast alle Elemente der Dünenflora in der Heide. In den Dünenbälern selbst sind da und dort Heideflecken. *Empetrum* kann sich von Möven verbreitet, an geschützten Stellen direct auf reinem Dünensande entwickeln, ohne dass eine Spur von anderer Vegetation dazwischen zu finden wäre.

<sup>3)</sup> In Gurtdäl auf Hörnum, wo bei Ausflügen nach dieser Halbinsel die Pferde rasten, ist ein kleiner Süswassertümpel, der theilweise mit *Potamogeton natans* überzogen ist. Daran schliesst sich ein Terrain mit niedriger Sumpfvegetation mit folgenden bezeichnenden Pflanzen: *Heleocharis uniglumis*, *Carex Oederi*, *Juncus articulatus*, *Radiola linoides*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Ranunculus Flammula*. An mehr trockenen Stellen gesellen sich dazu:

*Agrostis alba* var. *maritima*, *Erythraea pulchella*, *Potentilla anserina*, *Sagina maritima*.

Die niedrige Vegetation des Dünenenthalles in der Nähe der Rettungshütte für Schiffbrüchige enthält folgende Pflanzen: *Agrostis alba* var. *maritima*, *Avena praecox*, *Corynephorus canescens*, *Rumex Acetosella*, *Plantago lanceolata*, *P. maritima*, *Thymus angustifolius*, *Filago germanica*, *Hieracium Pilosella*, *Leontodon autumnalis*, *Galium verum*, *Sedum acre*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Lotus corniculatus*, *Viola tricolor*, *Jasione montana* var. *litoralis*, *Cladonia rangiferina*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichum aloides*, *Racomitrium canescens*.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymus

Artikel/Article: [Berichte über die Vorträge in den Monats-Versammlungen der Vereins-Mitglieder. \(Seiten XXXIII-LXVIII.\) XXXIII-LXVIII](#)