

Über die Ablbildung in Dänemark und den Campin-Sand in Belgien

von

Herrn **G. Forchhammer** *.

Als ich vor etwa 30 Jahren eine geognostische Beschreibung der sogenannten Ablformation im Königreiche *Dänemark* und den Herzogthümern *Schleswig* und *Holstein* versuchte, hatte man nur eine geringe Aufmerksamkeit den Bildungen gewidmet, welche dem Auftreten des Menschengeschlechts auf der Erde nahe liegen: Ich beschrieb sie als die Letzte der grössern, mehr verbreiteten Bildungen, welche indessen, so weit unsere Erfahrung reicht, als älter als die Erscheinung des Menschengeschlechts, wenigstens in unseren nördlichen Gegenden, betrachtet werden muss. Sie ist geschlossen und setzt sich in der gegenwärtigen Periode nicht mehr fort.

Seit der Zeit bin ich häufig auf die Untersuchung dieser merkwürdigen Bildung zurückgekommen und sie hat ein erhöhtes Interesse für mich durch die Entdeckung erhalten, dass sie sich so weit gegen S. und W. erstreckt als die Umgegend von *Antwerpen* in *Belgien*, und so weit gegen O., als *Alarum* bei *Höganüs* in *Schonen*. Vielleicht tritt sie wieder an der Mündung der *Garonne* im Departement *des Landes* auf, wo eine ähnliche Bildung vorkommt, die dort unter dem Provinzialnamen *Alios* bekannt ist. Übrigens werde ich diese *Alios*-Bildung in dieser meiner Abhandlung nicht weiter berühren, da ich selbst keine Gelegenheit gefunden habe, sie an ihrer ursprünglichen Localität zu untersuchen, und nur

* Mitgetheilt vom Verfasser nach einem im November 1862 gehaltenen Vortrage in der Gesellschaft der Wissenschaft zu *Kopenhagen*.

einzelne und weniger charakteristische Proben derselben besitze. Überdies ist die Aufmerksamkeit grade jetzt den *französischen* Heidegegenden zugewandt und wir können bald eine durchgreifende Untersuchung derselben theils mit Rücksicht auf ihre geognostischen Verhältnisse, theils mit Rücksicht auf die Kultur derselben erwarten.

Ich werde mich hier darauf beschränken, einen Überblick über die Eigenthümlichkeiten unserer Ahl-Formation, ihr Vorkommen und ihre geognostische Stellung, so wie ihre geographische Verbreitung, soweit ich sie selbst beobachtet habe, zu geben. Ich werde beweisen können, dass der Campin-Sand der *Belgier* sowie das Zand-Diluvium der *Holländer* unserer Ahlbildung entspricht.

Die eine Abtheilung der Heide der *cimbrischen* Halbinsel und grade die, welche man in der Regel bei den Beschreibungen vor Augen hat, wird durch die Ahl-Bildung charakterisirt. Es kommen noch andere Heiden auf der Halbinsel und namentlich in *Jütland* vor, sie sind mehr abwechselnd, mehr interessant in ihren äusseren Formen und weniger unfruchtbar, so wie auch in ihrer eigentlichen, innern Kultur wesentlich verschieden von der ahlführenden Heide. Diese bildet grosse Ebenen, nur unterbrochen durch schwache Vertiefungen, welche der Lauf der Bäche in dem grossentheils wenig festen und leicht beweglichen Boden eingeschnitten hat, und durch geringe Erhöhungen eines ältern, unter dem Ahl liegenden Bodens, welche nicht von der Wasser-Bedeckung, die den Ahl gebildet hat, erreicht worden sind. Der Charakter der Öde und Einförmigkeit, welchen man so oft als untrennbar von der Heide im Allgemeinen angiebt, gehört nur der Ahl-führenden Heide. Der Gesichtskreis, fast ebenso unbegrenzt, wie der des Meeres, wird nur durch einzelne, von grossen Haufen von Heidetorf umgebene Häuser unterbrochen, welche andeuten, dass sie nicht ganz unbewohnt ist, während zahlreiche Grab-Hügel zeigen, dass auch die früheren Geschlechter von Bewohnern hier lebten. Ihre Farbe ist schwarz von der gewöhnlichen Heidepflanze, *Calluna vulgaris*, welche selbst zu der Zeit, wo sie am kräftigsten wächst, wenig Grünes zeigt, und nur zur Zeit der Blüthe

eine Purpur-Färbung annimmt. Selbst die Heidepflanze wächst nicht hoch auf diesen Heiden, die so arm an allen Bestandtheilen sind, welche die Pflanzen vom Boden fordern. Sollte ich eine Pflanze nennen, die mehr als alle andere diese Bildung liebt, so ist es die Glocken-Heide, *Erica tetralix*, doch will ich damit nicht gesagt haben, dass sie in andern ähnlichen Bildungen fehlt. Sie findet sich in der hügeligen Heide ohne Ahl, und kommt auf unseren Torfmooren vor, allein sie ist häufiger auf den grossen und grösstentheils feuchten Ebenen der Ahl-Heide. Sie findet sich wirklich so häufig dort, dass sie einzelnen Parteen derselben einen eigenthümlichen Charakter mittheilt.

Die Ahl-Heide senkt sich schwach gen W., allein dieser Fall ist so gering, dass das Auge ihn nicht unmittelbar beobachten kann. Nur indem man den Lauf der Flüsse im Gebiet der Ahl-Heide betrachtet, welche fast ohne Ausnahme gegen W. fliessen, kommt man zu dem Schluss, dass das ganze Land, und also auch seine oberste Bildung, die angeführte Neigung hat.

Man kann nicht leicht, selbst bei der flüchtigen Betrachtung der Oberfläche, die grossen Ebenen der Ahl-Heide mit dem abwechselnden Boden der hügeligen Heide verwechseln. Ihr Aussehen ist verschieden und in der hügeligen Heide hat man eine fortwährende Abwechselung von Hügeln und Thälern. Ihre innere Zusammensetzung ist verschieden, und in der hügeligen Heide fehlt sowohl der weisse Sand, als der braune, humusreiche Sandstein. Endlich ist die Vegetation verschieden, und obgleich auf beiden die Heidepflanzen charakteristisch sind, so erreicht doch die gewöhnliche Heidepflanze (*Calluna vulgaris*), welche auf der Ahlheide schwach und halbverküppelt wächst, auf der hügeligen Heide ihre grösste Entwicklung und zeigt sich nicht selten als ein ansehnlicher Busch. Auf dieser hügeligen Heide findet sich auch die Mehlbeerpflanze (*Arbutus uva ursi* L.), welche so gut als überall auf der Ahl-Heide fehlt, während sie vollkommen charakteristisch in dem nördlichen Theil der hügeligen Heide auftritt, bis etwa gegen die Mitte des Herzogthums *Schleswig*, wo sie verschwindet. Auf der hügeligen

Heide kommen auch Wälder vor, zum Theil von recht bedeutender Ausdehnung, doch immerhin nur schwache Überreste jener grossen Waldregion, die in einer ältern Periode die hügelige Heide bedeckte, und welche eine spätere Zeit rücksichtslos zerstört hat, um einem wenig lohnenden Ackerbau Platz zu machen. Wo der Wald zerstört ist, und der Ackerbau sich noch nicht festgesetzt hat, ist ein Eichen-Gestrüpp aus den Wurzelschüssen zerstörter Bäume charakteristisch. Diese hügelige Heide mit allen ihren Abwechslungen in Form und Farbe ist ein Lieblingsgegenstand für unsere Maler, und mehrere unserer tüchtigsten Künstler haben sie in anziehenden, naturtreuen Bildern wiedergegeben.

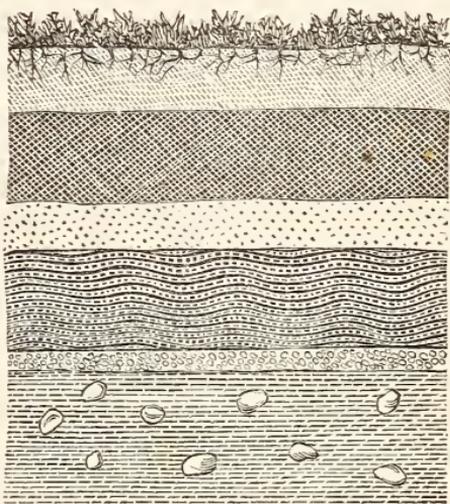
Wenden wir uns wieder zur Heide-Ebene und ihrer Abl-Formation, welche, wenn wir ihre Dicke oder Mächtigkeit rechnen, im höchsten Grade unbedeutend ist, nämlich zwischen 2—4 Fuss. Sie ist ein merkwürdiges Beispiel des, dem Geognosten wohlbekannten Satzes, dass der Einfluss der verschiedenen Formationen auf das Aussehen der Oberfläche und auf den allgemeinen Charakter der Landschaft weit mehr von ihren Lagerungsverhältnissen als von der Mächtigkeit der Bildung abhängt. Wenn die Abl-Bildung anstatt horizontal zu seyn sich unter einem Winkel von 60° gegen W. neigte, wie es oft der Fall ist mit der wenig ältern Geschiebe-Formation, so würde sie, welche nur auf der Halbinsel eine Fläche von wahrscheinlich mehr als 100 Quadratmeilen einnimmt, einen höchstens 6 Fuss breiten Streifen an der westlichen Gränze der hügeligen Heide bilden. Niemand würde sie bemerken, sie würde wahrscheinlich sowohl vom Geognosten als vom Geographen unbeachtet geblieben seyn und der westliche Theil der Oberflächen-Bildung der Halbinsel würde nicht den traurigen Charakter von Unfruchtbarkeit zeigen, der uns dort jetzt überall entgegentritt.

Geognostische Verhältnisse.

Die Abl-Bildung ruht auf der Geschiebe-Bildung und niemals hat man sie von einer andern Schicht bedeckt gefunden, als von den alten Sanddünen, die jetzt weit von der See entfernt liegen, aber doch sicher am Meere gebildet sind,

welches aller Wahrscheinlichkeit nach in einer früheren Periode sich viel weiter gegen O. erstreckte, als jetzt. Die Unterlage ist bald Geschiebe-Thon, dessen ursprüngliche, blaugraue Farbe sich erhalten hat, theils weil der Thon selbst das Eindringen des Wassers, und mit demselben des absorbirten atmosphärischen Sauerstoffs verhindert, theils weil der darüber liegende Ahl-Sandstein das atmosphärische, mit Sauerstoff geschwängerte Wasser abhält. Bald ist die Unterlage Geschiebe-Sand, der eine gelbe Farbe durch die Oxydation des Eisens angenommen hat, indem der Sand dem Eindringen des atmosphärischen Wassers kein Hinderniss entgegenstellt;

zuweilen, wie in dem auf dem Holzschnitt dargestellten Falle von *Abild* bei *Tondern* im Herzogthume *Schleswig*, tritt anstatt des Geschiebe-Sandes eine mehr oder minder mächtige Schicht von ausgewaschenen Geschieben auf. Die Mächtigkeit der gesammten Ahl-Bildung ist, wie ich schon angeführt habe, selten über 3, oft nur zwei Fuss. Die Schicht, die gewöhnlich die



Geschiebe-Formation unmittelbar bedeckt, ist der eigentliche Ahl, ein Torfsandstein, 6—12 Zoli mächtig. Der Sandstein hat eine braune Farbe, welche zuweilen fast in das schwarze übergeht, auf der andern Seite sich in die gelbe Farbe verliert. Er besteht in seiner Hauptmasse aus weissen, abgerundeten Sandkörnern, gänzlich, oder doch fast gänzlich ohne Thon und einem Bindemittel, welches ihm seine graue Farbe giebt und im Allgemeinen als humussaures Eisenoxydhydrat betrachtet werden muss. Die festen schwarzen Ahl-Sandsteine enthalten Manganoxyd, und die, deren Farbe sich mehr ins Gelbbraune zieht, enthalten eine geringere Menge Humussäure als die dunkleren Varietäten. Der Zusammenhang dieses Sandsteins kann aufgehoben werden durch Salzsäure,

welche Eisenoxyd, Manganoxyd und eine geringe Menge Phosphorsäure auflöst, während der Sandstein zu einem braungefärbten Sande zerfällt. Man kann aber auch durch kausische und kohlen saure Alkalien sowohl Kali als Natron und Ammoniak den Zusammenhalt aufheben, indem die Humus säure sich auflöst, und mit den Alkalien eine dunkelbraune Flüssigkeit bildet. Sowie er sich in der Natur findet, ist der Sandstein lose und wenig zusammenhängend. Man kann kleinere Stücke desselben zwischen den Fingern zerdrücken und ein kräftig gezogener Pflug kann ihn durchschneiden. Er hat indessen hinreichende Festigkeit und Dichtigkeit, um das Wasser an der Oberfläche am Durchsickern in die Tiefe zu verhindern, und wo der Ahl-Sandstein liegt, sammelt sich das Wasser der Oberfläche in grossen, wenig tiefen Lachen, die den Boden sauer machen. Es ist diese von dem Ahl-Sandstein herrührende Beschaffenheit der Oberfläche, welche veranlasst, dass die *Erica tetralix* sich charakteristisch auf der Ahl-Heide entwickelt. Die Wurzeln unserer gewöhnlichen ein- und mehrjährigen Pflanzen können den Ahl-Sandstein nicht durchdringen, und da weder das Wasser der Oberfläche in die Tiefe eindringen kann, noch das Wasser der Tiefe an die Oberfläche gelangen, da ferner die Schichten der Ahl-Bildung fast gar keine pflanzennährende Theile enthalten, so erklärt sich leicht, warum die Vegetation der Ahl-Formation so überaus armselig und dürftig ist. Da die Wurzeln unserer gewöhnlichen Waldbäume die Ahl-Schicht nicht durchdringen können, so hat die Ahl-Heide keinen Waldwuchs, und wo man Eichengebüsch als Überreste früherer Waldungen auf den Ahl-Heiden findet, kann man überzeugt seyn, dass diese nicht auf der Ahl-Bildung, sondern auf dem unter demselben liegenden Geschiebe-Sande wachsen, welcher sich inselförmig aus der umgebenden Ahl-Heide hebt.

Wenn der Sandstein unmittelbar dem Frost, der Feuchtigkeit und der Luft ausgesetzt wird, zerfällt er, während er, durch die über denselben liegenden Schichten gegen diese Einwirkung geschützt, sich unverändert hält.

Wird der Ahl-Sandstein mit Jauche oder gegorenem Urin übergossen, worin kohlen saures Ammoniak ein wesent-

licher Bestandtheil ist, zerfällt er gleichfalls, während dagegen eine Anflösung von kohlensaurem Kalk und kohlensaurem Wasser ihn nur dann angreift, wenn ein, selbst sehr geringer Zusatz von irgend einem Ammoniak-Salze hinzukömmt.

Aus diesen Thatsachen kann man sich erklären, mit welchem Recht die Bauern in *Jütland* behaupten, „dass der Ahl vor dem Mergel tiefer in die Erde krieche“, denn selbst aus den mageren Schichten der oberen Ahl-Formation wird eine Auflösung von kohlensaurem Kalk in kohlensaurem Wasser, wie sie sich aus dem Mergel bildet, etwas kohlensaures Ammoniak frei machen, und so das Verschwinden der Ahl-Sandsteinschicht veranlassen, welches das Volk durch den Ausdruck bezeichnet, dass der Ahl sich tiefer in die Erde hinabziehe.

Der Ahl-Sandstein wird von einer Schicht reinen Quarz-Sandes von 5–12 Zoll Mächtigkeit bedeckt; er ist bald schneeweiss, wie Sand, der auf einem flachen Straude der anhaltenden, schwachen Bewegung der Wellen ausgesetzt gewesen ist, und wo alle feineren Theile weggeschwemmt sind. Er wird in diesem Zustande als Stubensand gebraucht. Bald ist der Sand grau, und wird dann von Theilchen einer überliegenden Schicht gefärbt, die in *Jütland* unter dem Namen Maar bekannt ist und folgende Beschaffenheit hat. Die Maar-Schicht hat ohngefähr dieselbe Mächtigkeit als das weisse Sand-Lager, nur ist sie grau oder schwarz gefärbt durch den alten Humus der Heide-Pflanzen, und geht über in das oberste Lager von Heidetorf, welches von den noch lebenden Wurzeln der gemeinen Heide-Pflanze durchwebt ist. Glüheth man das Maar und den Heide-Torf unter Zutritt der Luft, so werden sie weiss und gleichen dem Stubensand der Ahl-Formation. Die Bildung besteht also eigentlich aus Ahl-Sandstein, welcher die älteste und am wenigsten mächtige Schicht bildet, und aus weissem Sand, dessen oberste Schicht von den Zersetzungsprodukten der Pflanzendecke aus der Jetzt-Zeit durchdrungen, und davon dunkel gefärbt ist. Wenn man dagegen den Ahl-Sandstein glüht, bleibt ein stark-roth-gefärbter Sand zurück, der nicht selten kleine Bruchstücke von

Feuersteinen enthält, so dass man den Ahl-Sandstein als einen Geschiebe Sand betrachten muss, dessen Eisenoxyd in Verbindung mit Humussäure getreten ist und das Bindemittel des Sandsteins bildet. Ahl und Maar gleichen einander so sehr, dass man wohl einen Irrthum begehen kann, wenn man sie nicht in ihrem natürlichen ursprünglichen Verhältnisse findet, wo sie durch die Schicht des Stuben-Sandes von einander getrennt sind. Inzwischen ist der Ahl stets fester als das Maar, in welchem Letzteren man noch die feinen Wurzelfasern findet, die im Ahl fehlen. Der Ahl enthält auch viel mehr Eisenoxyd als das Maar und mehr Phosphorsäure.

Der oben S. 773 dargestellte Durchschnitt des Ahls ist von *Abild* bei *Tondern* und drückt die normalen Verhältnisse aus:

| | |
|----------------------------------|-----------|
| Heidetorf | 7½ Zoll. |
| Maar | 8½ Zoll. |
| Stubensand | 5 Zoll. |
| Ahl | 9 Zoll. |
| Ausgewaschenes Gerölle | 1–2 Zoll. |

Blaugrauer Geschiebe-Mergel, Mächtigkeit unbekannt.

Der Ahl enthält keine organischen Überreste, mit Ausnahme kleiner Bruchstücke von Holzkohle, von denen es noch nicht bekannt ist, welcher Pflanze sie angehören. Allein in Verbindung mit der Humussäure des Sandsteins erinnern sie an die Holzkohle, die in unsern Torfmooren so häufig vorkommt.

Auch im Geschiebe-Sande habe ich dort, wo er vom Ahl bedeckt wird, keine ihm eigenthümliche Überreste gefunden. Dagegen finden sich in demselben lose Versteinerungen von allen bei uns vorkommenden Formationen. Terebratulen der Kalk-Schichten der silurischen Übergangs-Bildung, ferner Terebratulen und andere Versteinerungen der Kreide, dann Versteinerungen der Braunkohlen-Formation. Der Geschiebe-Thon, der ein älteres Glied derselben Bildung ist, wozu der Geschiebe-Sand gehört, enthält dagegen, doch ganz lokal und nicht in der Nähe des Ahls, Versteinerungen von See-Thieren. Die wichtigsten Stellen, wo dies der Fall ist, sind: der südliche Theil von *Langeland*, die Insel *Arö* und der östliche Theil des mittleren *Schleswigs*, wo besonders *Cyprina* is-

Iandica und *Corbula nucleus* vorkommen, beide sind Schaal-Thiere, die noch jetzt in dem nördlichen Meere leben.

Zu derselben Bildung muss man ohne Zweifel den geschiebe-führenden Thon rechnen, welchen die seeländische Eisenbahn im Hügel von *Valdby* bei *Kopenhagen* durchschnitten hat, worin sich *Zostera marina* findet; dahin gehören auch die mächtigen Thon-Schichten, die sich unter sehr grossen Fall-Winkeln zwischen *Lönstrupp* und *Lökken* an der Westküste des nördlichen *Jütlands* finden, in welchen gleichfalls die *Zostera marina* mit in derselben verwickelten Stücken von Bernstein, so wie die *Hyatella arctica* vorkommen. Ausser diesen Überresten von organischen Wesen hat man ein Paar Elephanten-Zähne im Geschiebe-Thon gefunden und bei dem Graben der neuen Docke auf dem *Nyholm* bei *Kopenhagen* fand sich eine Steinaxt, nicht aus Feuerstein, sondern aus einer andern nicht näher bestimmten Steinart und von einer andern Form als die Feuerstein- und Grünstein-Äxte zu zeigen pflegen. Dieses Kunstprodukt, welches in einer Tiefe von mehreren Fuss im Thone mit Geschieben vorkam, ist unglücklicherweise bei dem Schloss-Brande von *Friederichsburg* verloren gegangen.

Aus allem diesem kann man schliessen, dass die Bildung des Geschiebe-Thons in die jetzige Erd-Periode fällt und daraus folgt gleichfalls, dass die Ahl-Formation, welche den Geschiebe-Thon deckt, gleichfalls in diese Periode gehört. Sie ist inzwischen geschlossen, und nirgends finden wir einen Sandstein mit humussauerm Eisen als Bindemittel und bedeckt von weissem ausgewaschenem Quarz-Sande als eine sich noch fortsetzende Bildung. Auf der andern Seite wird der Ahl von den alten Dünen bedeckt, die im Lande ohngefähr 4 Meilen östlich von der jetzigen Dünenreihe liegen, und welche einem Zustande angehören, der älter ist, als die geschichtliche Zeit, und wahrscheinlich in die Abtheilung der jetzigen Periode fällt, als grosse Nordseesenkung stattfand.

Wenn die Bildungs-Zeit der Ahl-Formation auf diese Weise mit einer recht befriedigenden Genauigkeit festgesetzt werden kann, giebt es mit Rücksicht auf die Bildungs-Weise viele unaufgeklärte Punkte. Inzwischen ist es einleuchtend,

dass die Vollständigkeit, womit der Sand ausgewaschen und alle seine Bestandtheile, mit Ausnahme der reinen Quarzkörner, weggespült sind, auf eine lange dauernde Wasser-Bewegung deutet, dass aber dieses Wasser den Sand in verhältnissmässig geringer Höhe bedeckt hat. Der gewöhnliche Stubensand findet sich nämlich als eine ganz neue Bildung an unsern Küsten nur dort, wo eine regelmässige Wasser-Bedeckung mit ihrem Wellenschlage den Sand auswäscht und reinigt, und die schwachen Wellen, wie sie sich täglich unter den gewöhnlichen Verhältnissen am Strande bilden, erreichen nur eine Tiefe von wenigen Fuss. Sollten wir eine unmittelbare Analogie in unserer jetzigen Küsten-Bildung mit dem Stubensande der Ahl-Formation finden, so müssten wir dieselbe in den grossen, ausgedehnten, bei der täglichen Fluth-Höhe von der See bedeckten, zur Ebbe-Zeit trockenen Sand-Ebenen, den sogenannten Sand-Watten des westlichen Herzogthums *Schleswig* suchen. Diese zeigen doch den wesentlichen Unterschied, dass sie von einer grossen Menge Schaalen von See-Thieren bedeckt sind, welche theils über der ganzen Sand-Ebene zerstreut liegen, theils an einzelnen Orten sich in einer solchen Menge sammeln, dass sie nun schon wahrscheinlich seit mehr als einem halben Jahrtausend das Rohmaterial für die Produktion mehrerer Kalk-Öfen geliefert haben, welche auf diese Weise dem Mangel an festen Kalksteinen abhelfen. Es findet noch eine andere wesentliche Verschiedenheit zwischen den Sand-Watten und der Ahl-Bildung statt, indem bei den Watten jede Spur einer Bildung des braunen Ahl-Sandsteins fehlt.

Geographische Verhältnisse.

Wir gehen jetzt über zur Betrachtung der Verbreitung dieser Formation. Typisch findet sie sich in dem westlichen *Jütland* und es ist mir immer vorgekommen, als ob sie in der Umgegend von *Varde* ihre vollständige und charakteristische Entwicklung gefunden hätte. Geht man von dieser Gegend nach Norden, ist sie zwischen *Varde* und *Ringkjöping* noch sehr deutlich und charakteristisch. Selbst nördlich von der letzten Stadt findet sie sich noch stark entwickelt, allein

gegen *Holstebro* und *Lemvig* hin tritt sie zurück gegen das hügelige und unebene Land der Geschiebe-Formation, die sich hier theils mit ihren sandigen, theils mit ihren thonigen Gliedern findet. In der nächsten Umgegend des *Limmfjords* habe ich sie nicht gesehen, sie ist jedenfalls dort nicht häufig, und eben so wenig habe ich sie beobachtet in den nördlich am *Limmfjord* gelegenen Theilen des Landes, wo sie, so wie in *Vensyssel*, zu fehlen scheint. Auf jeden Fall sind die grossen in der Provinz *Vensyssel* vorkommenden Sand-Ebenen kein Glied der Ahl-Formation, sondern eine ganz andere, viel neuere Bildung, entstanden, indem der Flugsand der Küsten in die Arme und Sunde des Meeres geweht ist, und sie ausgefüllt hat. Es ist ein Material, welches der Wind herbeigeführt, und der Wellenschlag geordnet hat. Dieser *Vensysselsche* Sand enthält eine nicht geringe Menge Glimmer, welcher ohne Zweifel seine so oft hervorgehobene Fruchtbarkeit in Vergleichung mit andern Sand-Bildungen und namentlich mit der Ahl-Bildung, bedingt. Mit Rücksicht auf die Verbreitung der Ahl-Bildung gegen Westen muss ich bemerken, dass ich sie nicht auf der westlichen Seite der alten Dünenreihe beobachtet habe, welche zwischen *Ringkjöping* und *Lemvig* mit dem Namen *Ulfborg*-Sand bezeichnet wird, und von dort gegen Süden sich in einzelnen, kleineren Partien nachweisen lässt, bis sie im Herzogthum *Schleswig* zwischen den Dörfern *Lygum* und *Lek* wieder in gesammelten Partien auftritt. Diese sehr alten Dünen sind jünger als der Ahl, und sie rühren wahrscheinlich aus der Periode her, die unmittelbar nach der Katastrophe folgte, welche ich mit dem Namen der grossen Nordseesenkung bezeichnet habe, und welche älter ist, als die wirklich historische Zeit, aber jünger als die Besitznahme des Landes durch Menschen. Wenn der Ahl früher in den mehr westlichen Theilen existirt hat, ist er ohne Zweifel durch die Bewegung des Meeres unter und unmittelbar nach der Senkung zerstört worden.

Gegen S. von der typischen Gegend um *Varde* streckt die Ahl-Bildung sich fast ununterbrochen durch die Herzogthümer *Schleswig* und *Holstein* bis an die *Elbe*. Die östliche Grenze dieser ausgedehnten Formation wird durch das hügelige Land der Geschiebesand-Bildung bezeichnet und sie bildet

eine gebogene und unregelmässige Linie, deren Richtung im Ganzen genommen von N. nach S. geht. So umfasst diese Bildung den grössten Theil der Ebenen der Halbinsel, mit Ausnahme einzelner, hochgelegener und kleinerer Geschiebe-Sandebenen im nördl. *Jütland*, der Flugsand-Ebenen in *Vensyssel*, der in derselben Provinz gelegenen Ebenen vom blauen Thon, mit Versteinerungen von Schaal-Thieren, die noch in unserem jetzigen Meere leben, der *Schleswig'schen* Sandmarschen, und der eigentlichen Marsch in den Herzogthümern *Schleswig* und *Holstein*.

Ausserhalb der Halbinsel habe ich nur in *Fyen* ein kleines Thal gefunden, welches Ahl dieser Bildung zu enthalten schien, allein das Ganze ist zweifelhaft, und ich kann meine Zweifel in diesem Augenblick nicht heben, da ich nicht länger im Besitz von Proben der Erd- und Stein-Arten bin, die ich untersuchen könnte. Im westlichen *Schonen* habe ich eine ähnliche Bildung zu *Alarum*, in der Nähe von *Höganäs* gefunden, allein auch diese Stelle muss ich als zweifelhaft betrachten, bis ich Gelegenheit finde, genauere Untersuchungen anzustellen.

Südlich von der *Elbe* habe ich eine ganz ähnliche Bildung bei *Winssen*, zwischen *Elbe* und *Lüneburg* gesehen, und sie scheint hin und wieder in der *Lüneburger Heide* vorzukommen. Über ihr Vorkommen in den übrigen Theilen von *Hannover* und *Westphalen* habe ich keine bestimmte Angaben finden können, doch nimmt man in der Regel an, dass diese braune jüngere Sandstein-Bildung in den genannten Ländern ziemlich weit verbreitet ist. Aus *Holland* besitze ich dagegen Exemplare von der von STARING näher angegebenen Lokalität von *Zytphen*. Diese sind freilich im Ganzen genommen etwas weniger fest und zusammenhängend, als Exemplare von der *Cimbrischen* Halbinsel, haben aber übrigen den nämlichen Charakter. Das Bindemittel des Sandsteines ist auch hier im Wesentlichen Humus-saures Eisen,* und unter

* Ein brauner Ahl-Sandstein von *Zytphen* wurde gleich von einer sehr verdünnten Auflösung von Kohlen-saurem Ammoniak angegriffen, und zerfiel bald zu Pulver. In einem Platin-Tiegel verbrannt blieb gelber Sand zurück, dessen Eisenoxyd in Salzsäure aufgelöst, mit Molybdän-saurem Ammoniak eine sehr reichliche Menge der gelben Phosphorsäure-haltigen Verbindung gab.

dieser Schicht des Ahl-Sandsteins finden sich wie bei uns Sand- und Grus-Schichten, welche in *Belgien* und *Holland* Knochen von Elephanten und Rhinoceros enthalten. Ich selbst habe die bekannte Campine untersucht, wornach DUMONT den Namen „Campinen-Sand“ (*Sable campinien*) gebildet hat, einer Heide-Strecke, die theils zu *Belgien*, theils zu *Holland* gehört, und von der der *Belgische* Theil grösstentheils entweder in Äcker oder Wiesen verwandelt ist. Beim Dorfe *Raevels*, in der Nähe von *Turnhout*, fand ich noch ein Stück Heide, welches gänzlich ungestört war, und wovon der hier abgedruckte Holzschnitt eine Darstellung giebt.

Raevels bei *Turnhout* in *Belgien*.

Heide-Torf und Moor.

Stuben-Sand 8 Zoll.

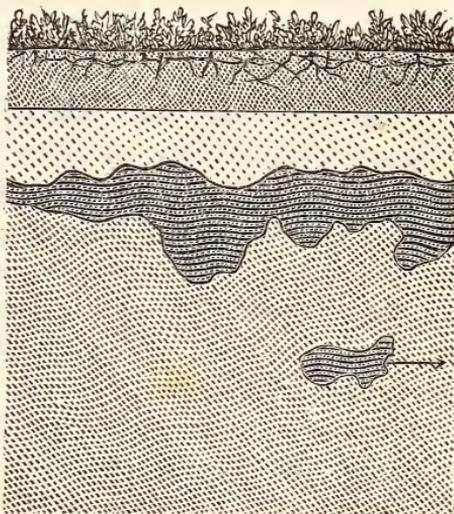
1–8 Zoll Ahl.

Gelber Sand.

Ahl.

Gelber Sand von unbekannter Mächtigkeit.

Oben fand sich unter der gewöhnlichen Oberfläche der Heide eine Schicht weissen Sandes, dann eine Schicht von Ahl, der bald grau, bald schwarz ist, und unter dem Ahl eine Schicht von gelbem Sande, welcher,



wo ich ihn sah, ohne Steine war, aber zuweilen kleine Steine enthalten soll, die jedoch nach der Aussage des Aufsehers kein Feuer mit dem Stahl geben, also nicht Feuersteine seyn können, welche nie in dem gelben Geschiebe-Sand unter der Ahlschicht auf der *Cimbrischen* Halbinsel fehlen. Diese grosse Ebene der Campine folgt, wie bei uns, wenn man von dem Innern des Landes gegen die *Nordsee* geht, auf die tertiären und quaternären Bildungen, und ihr folgen die verschiedenen Marsch-Bildungen. Sie bilden, wie bei uns, einen breiten Gürtel, welcher die Bildungen, die, der jetzigen Periode angehörig, fortfahren sich zu entwickeln, von denen trennt,

welche geschlossen sind, so wie denn auch diese Bildungen dort gleichfalls geschlossen sind.

DUMONT hatte in seinen späteren Arbeiten sein système campinien und hesbayan in Eins unter dem Namen système scaldisien vereinigt, welches wieder in Verbindung mit dem système diestien desselben Verfassers von Lyell zu der pliocänen Abtheilung der tertiären Formation gerechnet wird. Das System scaldisien enthält Versteinerungs-führende Schichten, wie die oberen Theile des Crag von *Antwerpen* und die Sand-Schichten von *Caloo*, und dahin gehört auch, wie gesagt, der Campine-Sand; DE WAEL ordnet diese Bildung folgendermassen von oben:

- 1) Polder (Marsch-Bildungen).
- 2) Campine-Sand, Salzwasser-Bildungen ohne Versteinerungen.
- 3) Oberer Crag von *Antwerpen*.

LYELL bezeichnet den oberen Crag von *Antwerpen* als identisch mit dem rothen oder Coral-Crag von *Suffolk* (von 66 Versteinerungen von *Antwerpen* sind 64 identisch mit denen von *Suffolk*, und 37 Versteinerungen aus diesem Crag von *Antwerpen* oder 55 % sind identisch mit lebenden Arten. Er fügt hinzu, dass die Analogie mit der Fauna des nördlichen Meeres sehr gross ist.

Hiermit ist denn auch das Verhältniss unserer Ahl-Formation zu der neueren tertiären Zeit gegeben; sie gehört nämlich zu den neuesten pliocänen Bildungen. Der Crag fehlt gänzlich bei uns, und statt dieser Bildung haben wir in *Dänemark*, wie in *Holland*, den gelben Geschiebe-Sand.*

Der geringe Unterschied zwischen dem *Belgischen* Ahl-Sandstein, und dem, der in unserem Lande vorkommt, besteht theils darin, dass der obere Theil des *Belgischen* Ahl-Lagers hin und wieder dem Maar der Halbinsel ähnlich ist, während der tiefere Theil der Schicht sich ganz wie der Ahl der *Cimbrischen* Halbinsel verhält, theils darin, dass die Ahl-Schicht in der *Campine* viel unregelmässiger ist. An einzel-

* DUMONT: Institut 1850, 36-39. LEONH. & BRONN: Jahrb. 1851, 617. DE WAEL: Institut 1853, 173-174. LEONH. & BRONN: Jahrb. 1854, 88. LYELL: *Quarterly Journal of the Geol. Soc.* 1852, VIII, pg. 277 u. folg

nen Orten ist sie über 8 Zoll mächtig, während sie zuweilen bis auf einen Zoll einschwindet, und hin und wieder ganz unterbrochen wird. Besonders die untere Grenze gegen den gelben Sand ist unregelmässig, und selbst unter dem Ahl-Sandstein und gänzlich von gelbem Sand umgeben, finden sich einzelne kleinere Ahl-Partien, wie der Holzschnitt dies Verhältniss deutlich zeigt.

Diese Verschiedenheiten scheinen anzudeuten, dass, während der Bildung des Ahl-Sandsteins noch eine starke Bewegung in der *Campine* stattgefunden hat, während des Absatzes des weissen Sandes muss dort dagegen die nämliche Ruhe eingetreten seyn, welche auf der *Cimbrischen* Halbinsel schon während der Bildung der Ahl-Schicht stattfand. Die Verhältnisse sind übrigens so übereinstimmend, und die einzelnen Verschiedenheiten so wenig bedeutend, dass für mich auch nicht der geringste Zweifel herrscht, dass der Ahl-Sandstein von *Jütland*, die Fuchs-Erde und der Ohrstein der *Hannover'schen* Ebenen, das Zand-Diluvium von *Holland* und der Campine-Sand *Belgiens* eine und die nämliche Bildung sind, derselben Zeit angehörig, gebildet durch die nämlichen Kräfte und Bewegungen, und abhängig von dem noch in geringer Entfernung liegenden Meere.

STARING* bezeichnet sein Zand-Diluvium (Campine-Sand, Ahl) als eine Süsswasser-Bildung, und rechnet ihn mit dem darunter liegenden gelben Sand zusammen, wobei er eine grosse Bedeutung auf die Überreste der grossen Vierfüssler, namentlich Elephanten, legt, die in *Holland* und *Belgien* in diesem gelben Sande sich finden.

Mir scheint inzwischen dieses Vorkommniss nur wenig Gewicht für die Entscheidung der Frage zu haben, ob diese weitverbreitete Bildung eine Süss- oder Salzwasser-Bildung ist, da wir diese Überreste im Innern des *Europäischen* Continents in den Fluss-Thälern finden, von wo aus sie leicht ins Meer gespült werden, und man sie auch an der Nordküste von *Sibirien* auf im Meere schwimmenden, oder an den Küsten

* Ich muss hier bemerken, dass ich zuerst durch Herrn STARING, während seines Besuches in *Kopenhagen 1860*, auf die grosse äussere Ähnlichkeit zwischen Campine-Sand und Ahl aufmerksam gemacht wurde.

gestrandeten Eis-Inseln findet, welche beim Schmelzen natürlicher Weise ihre Ladung auf den Boden des Meeres absetzen müssen.

Mit Rücksicht auf die Begrenzung der Ahl-Bildung innerhalb der pliocänen Formation, trenne ich den Ahl-Sandstein mit seinem weissen Stuben-Sande von dem gelben Geschiebe-Sande, 1) weil der Geschiebe-Sand in unserem ganzen Lande vorkommt, während der Ahl-Sand im westl. Theil der Halbinsel herrschend ist, und in der bestimmten Beziehung zur *Nordsee* steht; dass er in ungefähr gleichem Abstände wie ein Gürtel den südlichen, süd-östlichen und süd-westlichen Theil der *Nordsee* umgiebt. 2) Weil der Geschiebe-Sand auf den *Dänischen* Inseln und auf dem ganzen östlichen Theil der *Dänischen* Halbinsel, und in sehr vielen Insel-förmigen Höhenzügen in dem westlichen Theile des Landes ohne irgend eine Verbindung mit der Ahl-Bildung steht, und 3) weil der Ahl-Sandstein abweichend und übergreifend über dem gelben Geschiebe-Sand liegt, welcher häufig unregelmässige, stark geneigte Schichten hat, während der Ahl horizontal liegt, oder richtiger unter einem Winkel, der viel geringer als 1^0 ist, gegen W. sich neigt.

Mit Rücksicht auf die Frage, ob der Ahl-Sandstein eine Süss- oder Salzwasser-Bildung ist, muss ich Folgendes bemerken: Er führt keine Versteinerungen, wenn man nicht etwa die kleinen Stücke von unbestimmter, und vielleicht unbestimmbarer Holzkohle dazu rechnen will, sowie die Humus-Säure, welche der charakteristische Bestandtheil des Ahls ist. Beide rühren sicher von Land- und Süsswasser-Pflanzen her, da die Meer-Pflanzen, wie es scheint, keine Humus-Säure bilden können, und ebenso wenig bei einer unvollkommenen Verbrennung Kohle mit Holz-Struktur hinterlassen. Aus diesem Grunde könnte man geneigt seyn, sie als bezeichnend für die Süsswasser-Bildung des Ahls anzusehen. Die grossen geographischen Verhältnisse der Ahl-Bildung, welche, wie schon oben erwähnt, den ganzen inneren Theil der *Nordsee* wie ein Gürtel umgiebt, machen aber diese Annahme der Süsswasser-Bildung wenig wahrscheinlich, und ich sehe sie mit DE WAEL für eine Salzwasser-Bildung an, indem ich vermurthe, dass die

Holzkohle so wie die Humus-Säure von zerstörten Torf-Mooren herrühren, deren Überreste in's Meer gespült, und dort mit dem Eisen Oxyd des gelben Sandes jene Bildung von Humus-saurem Eisen veranlasst haben.

Die grosse Unfruchtbarkeit des Ahl-Sandes rührt theils daher, dass der völlig ausgewaschene Quarz-Sand keine, oder fast keine nährende Bestandtheile an die Pflanzen abgeben kann, theils daher, dass die Feuchtigkeit der tiefer liegenden Schichten nicht durch den braunen Ahl-Sandstein an die Oberfläche gelangen, und auf diese Weise den Wurzeln der angebauten Pflanzen Nahrung zuführen kann, theils endlich daher, dass das Wasser der Oberfläche nicht durch die Schicht des braunen Ahl-Sandsteins hindurch in die Tiefe dringen kann, und daher den Boden sauer macht.

Auf der *Cimbrischen* Halbinsel, wo der Mergel der Geschiebethon-Formation selten tiefer als 6—8 Fuss unter dem Ahl-Sandsteine liegt, gelingt die Urbarmachung der Ahlheide in der Regel gut, wenn man den Anbau dieser Heiden mit einem bestehenden Ackerbau in Verbindung setzen kann, indem der Mergel aus dem Untergrunde, in Verbindung mit einigem Dünger des Gehölfs, den Ahl nach und nach auflöst, und auf diese Weise die Bewegung des Wassers im Boden möglich macht. Der Thon-Mergel giebt dem sehr armen Boden eine Menge Pflanzen-nährender Bestandtheile, und der Zuschuss von Dünger befähigt die Pflanzen, die Nahrungs-Stoffe des Mergels aufzulösen. So zerstört man den Ahl langsam durch das rein chemische Auflösungs-Mittel des Kohlen-sauren Ammoniaks.

In der *Campine*, wo der Mergel, wenigstens in der Regel, fehlt, zerstört man den Ahl-Sandstein durch mechanische Mittel, indem man so tief pflügt, dass er zerschnitten, und an die Oberfläche gebracht wird, wo er dann durch die vereinte Wirkung der Atmosphäre, des Frostes und der Bearbeitung bald ganz in der Acker-Erde verschwindet. Die Pflanzen-Nahrung bringt man in dem von Canälen durchschnittenen Lande leicht durch den Dünger aus den vielen in geringer Entfernung von einander liegenden grossen Städten in den mageren Boden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1863

Band/Volume: [1863](#)

Autor(en)/Author(s): Forchhammer Johann Georg

Artikel/Article: [Über die Abbildung in Dänemark und den Campin-Sand in Belgien 769-785](#)