© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Die Entstehung der ostfriesischen Inseln.

Vortrag, gehalten zu Ülzen auf der Frühjahrs-Hauptversammlung des Niedersächsischen geologischen Vereins am 19. April 1911 von **F. Schucht** in Berlin.

Die niederländisch-deutsche Nordseeküste mit ihren tief eingeschnittenen Meeresbuchten und den ihr vorgelagerten Inselreihen wird in der geologischen und geographischen Literatur allgemein als ein „Trümmerfeld" bezeichnet in dem Sinne, daß hier einst große Flächen der Küstenmarschen zerstört und die Inseln Reste des früheren Festlandes seien. Andere Ansichten gehen dahin, daß die Inseln früher eine Nehrung gebildet hätten, entsprechend gleichartigen Bildungen der Ostseeküste.

Diese Anschauungen bedürfen der Richtigstellung. Nachdem die Aufnahmearbeiten der Kgl. Geolog. Landesanstalt im Laufe der letzten Jahre sich auf größere Gebiete der Nordseeküste erstreckt haben, ist auch über die Natur dieser Gestadeinseln Klarheit geschaffen. Eine genauere Betrachtung der Entstehungsgeschichte der von mir näher untersuchten ostfriesischen Inselreihe wird uns zugleich auch die Natur der benachbarten Inselreihen kennen lehren.

Das Höhendiluvium Ostfrieslands, die sog. Geest, ist von einem breiten Saume von Moor- und Marschalluvien umgeben, die gegen die See durch Deiche geschützt sind. Zwischen Festland und Inseln befindet sich bei Ebbe das Watt, das aus marinen Feinsanden und Sanden, stellenweise auch aus Schlick, besteht und von zahlreichen kleineren und größeren Wasserläufen, sog. Baljen und Prielen, durchzogen ist. Am nördlichen Rande des Wattes, dort wo das eigentliche Nordseebecken sich absenkt, liegen in etwa 4—10 km Entfernung vom Festlande — nur Borkum liegt

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

weiter (20 km) entfernt — die ostfriesischen Inseln, durch Flußmündungen und Seebaljen (Seegate, Ee'n) von einander getrennt. Untersucht man den Boden der Inseln, so bietet sich auf allen das gleiche Bild: das Fundament besteht aus einem mit Muscheln stark durchsetzten Meeressande, auf dem sich Flugsande zu kuppigen und langgestreckten Dünenzügen aufgehäuft haben; am südlichen Strande lagert über den Meeressanden eine dünne Schlickdecke. Bohrungen, die auf den Inseln niedergebracht sind, haben uns auch über die tiefere Schichtenfolge Aufschluß gegeben. Wir wissen, daß sich die ostfriesische Geest unter den Randmooren und Seemarschen, dann weiter auch unter dem Watt und den Inseln weit in die Nordsee hinaus fortsetzt. Auf Borkum (Wasserwerk) hat man bis 20 m Tiefe marine Sande und Feinsande mit Torfeinlagerung erbohrt, darunter bis zu 24 m Geschiebesand und bis 27 m Geschiebemergel, dessen Liegendes aus diluvialen, fluviatilen Kiesen und Sanden besteht. Auf Juist (Kurhaus) hat man unter Dünensanden marine Feinsande bis zu 26,6 m, darunter bis 28,5 m Geschiebemergel, sodann bis 47 m wieder fluviatile Sande durchteuft. Rechnen wir etwa 6 m Dünensande ab, so beginnt das Diluvium auch hier bei rund 20 m unter Inselniveau. Auf Norderney hat man das Diluvium bei 18 m, auf Langeoog und Spiekeroog bei ca. 17 m[1]), auf Wangerooge bei 20 m und auf dem östlich der ostfriesischen Inseln gelegenen Neuwerk bei 24 m erbohrt; die Schichtenfolge ist bei allen Bohrungen im allgemeinen die gleiche. Stellenweise treten im Alluvium auch Torfschichten (Tuul) auf.

Aus weiteren Bohrungen des Festlandes und der Watten wissen wir, daß die tiefsten Alluvialschichten aus Waldmooren bestehen, sodaß wir hieraus den Beweis ableiten können, daß hier eine um mehr als 20 m gesunkene Geestlandschaft vor uns liegt, die in der Litorinazeit unter den Meeressedimenten begraben wurde, vielleicht mit vorübergehenden Stillstandsperioden. Die Litorinasenkung ist aber, wie ich an anderer Stelle[2]) aus-

---

[1]) Auf Spiekeroog und Langeoog findet man am Rande der Dünen in der Nähe der Baljen nordische Geschiebe bis Faustgröße; sie sind bei Sturmfluten aus dem Meeresgrunde fortgeführt.

[2]) F. Schucht, Die säkulare Senkung der deutschen Nordseeküste. Ber. der Männer v. Morgenstern, Geestemünde 1910.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

führlicher mitgeteilt habe, seit mehr als 2000 Jahren zum Stillstand gekommen. Unsere alten Marschen haben seitdem eine Aufschlickung wesentlicher Art nicht mehr erfahren. Wohl aber wissen wir aus geschichtlichen Überlieferungen und auch aus Erwägungen geologischer Art heraus, daß die Seemarschen sich in früh- und vorgeschichtlicher Zeit, wenigstens an verschiedenen Stellen, weiter seewärts erstreckten als heute. Verschiedentlich hat man Seedeiche zurückverlegen müssen, und weite Flächen, auch Ortschaften, den Fluten preisgegeben, so z. B. das Dorf Otzum gegenüber der Insel Spiekeroog, dessen Lage noch heute durch Steine alter Grundmauern im Wattsande gekennzeichnet ist. Große Flächen fruchtbaren Marschlandes gingen verloren bei der Entstehung der Meeresbuchten bis in das 16. Jahrhundert hinein. Soweit die Überlieferungen zurückreichen, immer nur hören wir von Sturmflutschäden und Landverlust.

Aus diesen Tatsachen konnte man denn auch mit Recht den Schluß herleiten, daß sich unsere Seemarschen einstmals weiter seewärts erstreckt haben mußten, und da lag es denn bei der eigenartigen morphologischen Gestaltung des Küstengebietes sehr nahe, zu behaupten, daß das ganze Wattengebiet ehemals festländische Marsch gewesen sei, und daß die Gestadeinseln Reste dieses alten Festlandes seien. Den Beweis für diese Behauptung erblickte man u. a. in dem Auftreten alten Marschbodens auf den Inseln. Auch glaubte man die Entstehungsgeschichte der nordfriesischen Inseln, die in der Tat Reste früheren Festlandes sind, ohne weiteres auf die anderen Inseln übertragen zu können. Die Untersuchung der ostfriesischen Inseln hat jedoch ergeben, daß diese Annahme eine irrige ist. Reste alter Marschböden, die denen des Festlandes entsprechen könnten, lassen sich an keiner Stelle nachweisen. Auf der Südseite der Inseln befindet sich zwar, wie bereits erwähnt, zuweilen auch schon von Flugsand bedeckt, eine dünne Schlickdecke auf der Sandplate. Dieser Schlick ist aber kein Rest alten Marschbodens, sondern ein jüngerer, kalkhaltiger Absatz, der sich erst nach Bildung der Insel aus den Überflutungswässern des Wattenmeeres an besonders günstigen und geschützten Stellen bildete und auch heute noch bildet. Wer die aufbauende und zerstörende Tätigkeit des Meeres verfolgt, das Entstehen und Wandern der Sandbänke und ihren Abbruch, die Schlickbildung aus dem seichten Wasser des Wattenmeeres, das ewige Wechselspiel zwischen Wasser und Wind, der kann nicht lange

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

im Zweifel darüber sein, daß die ostfriesischen Inseln als selbständige Bildungen, nicht als Reste früheren Festlandes aufzufassen sind.

Fragen wir uns zunächst, wie wir uns die Vorgänge der Küstenzerstörung[1]), die auch zur Bildung der Meeresbuchten führte, sowie die Entstehung der Inseln vorzustellen haben. Es wurde bereits erwähnt, daß die Litorinasenkung seit mehr als 2000 Jahren zum Stillstand gekommen ist, daß also eine noch fortdauernde Küstensenkung nicht die Ursache sein kann für all die großen Landzerstörungen der jüngsten Alluvialzeit. Eine Erklärung für alle diese Erscheinungen ist vielmehr in dem Umstande zu suchen, daß durch eine fortschreitende Zerstörung der Kreidefelsen des Ärmelkanals die Zuwegung des Flutstromes aus dem Ozean eine immer größere wurde, sodaß die Flut- und Ebbeverhältnisse der Nordsee nach und nach eine große Umwälzung erfuhren. In der bis dahin ruhigeren Nordsee waren für die Marschbildung günstigere Bedingungen gewesen, unter denen die Marschen gewiß große Flächen unseres jetzigen Wattenmeeres eingenommen haben; wie weit sie seewärts reichten, ob gar, wie vielfach behauptet wird, bis zur Höhe der Inselreihe, ist eine Frage, die wir nicht mehr beantworten können. Denn wenn auch im Bereiche der nordfriesischen Küste die Marschen in jener weitentlegenen Zeit wohl über die Inseln hinaus westwärts reichten, so ist diese Tatsache nicht ohne weiteres auf das west- und ostfriesische Küstengebiet zu übertragen, da die Flut- und Ebbeverhältnisse in diesen verschiedenen Teilen der Nordsee wesentlich andere sein konnten. Auch ist das Watt eine Bildung, die, wenn sie auch das Fundament der Marschen bildet, doch auch selbständig entstehen und bestehen kann, also durchaus nicht auf ein zerstörtes Marschgebiet hinzudeuten braucht.

Durch die Erweiterung des Kanals entwickelte sich ein äußerst kräftiger Flut- und Ebbestrom, und damit änderten sich auch in der Nordsee die Bedingungen der Sedimentation. Es trat die Periode der Zerstörung ein, in der große Flächen Marschlandes in ein ödes Watt verwandelt wurden; die nordfriesische Küste wurde zerstückelt und in Inseln zerlegt, die zum Teil aus widerstandsfähigem Geestboden, zum Teil, wie u. a. die Halligen, aus

[1]) Siehe F. Schucht, Die Harlebucht, ihre Entstehung und Verlandung. Aurich 1911.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

altem Marschboden bestehen. An der west- und ostfriesischen Küste bildete sich Zuydersee, Lauwersee, Dollart, Leybucht, die jetzt wieder verlandete Harlebucht und der Jadebusen. Daß hier so große Flächen alter Marschen zugrunde gingen, hatte seinen Grund auch darin, daß diese alten, oft 5—10 m mächtigen Schlick- und Mooralluvien im Laufe langer Zeiträume durch ihre Volumverminderung eine „Sackung" erfahren hatten, die oft Beträge von $^1/_2$—1 m ausmachte. Namentlich die alten Flußmündungsgebiete waren besonders günstige Einbruchsstellen für die Sturmfluten.

Die neuen Flutverhältnisse der Nordsee, die die Zerstörungsperiode einleiteten, waren es aber auch, die neue Landbildungen veranlaßten. Die Reihe der west- und ostfriesischen Inseln ist durch den Flutstrom, der sich vom Kanal nach der Weser- bezw. Elbmündung hinzieht, erst gebildet worden. Dort, wo sich das Watt zum Nordseebecken abdacht, warfen die Fluten langgestreckte Sandplaten auf, die den Sockel der Inseln bildeten. Noch heute können wir diese Entstehung solcher Sandbänke und -platen verfolgen. Es ist eine bekannte Erscheinung, daß die Flutwellen an einer sich flach abdachenden Küste infolge der Verzögerung der Wellenbewegung bei ansteigendem Meeresgrunde auch bei den verschiedensten Windrichtungen eine Schwenkung erfahren und mehr oder weniger senkrecht zur Küste auflaufen. So erfahren die Wellen, die mit dem Flutstrom durch den Kanal in die Nordsee dringen, in der Nähe der Küste stets eine Schwenkung nach Süden bezw. Südost, und die mitgeführten Sande müssen sich dementsprechend auch zu langen Sandplaten anhäufen, die der Küste mehr oder weniger gleichlaufen. Die Reihe der west-[1]) und ostfriesischen Inseln ist auf diese Weise entstanden und unterscheidet sich demnach ganz wesentlich von den nordfriesischen „Restinseln".

Die Anordnung, Größe und Gestalt der west- und ostfriesischen Inseln hat jedoch seit ihrem Entstehen die mannigfachsten Wandlungen durchgemacht. Daß die Sandplaten bezw. Inseln niemals eine Nehrung haben bilden können, geht aus der einfachen Überlegung hervor, daß die Flüsse des Festlandes und die in Baljen und Prielen ablaufenden Fluten des Watt-

[1]) Einige der westlichsten westfriesischen Inseln, die einen diluvialen Kern haben, ausgenommen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

meeres sich stets einen Weg zum Meere bahnen mußten. Die Inseln waren aber zu allen Zeiten durch Baljen (Seegate) von einander getrennt.

Daß sich die Platenbildung den Bewegungen des Flutstromes anpaßt, geht noch aus der Tatsache hervor, daß die Inseln nach den Flußmündungen bezw. Baljen zu Hakenbildungen zeigen, z. B. Borkum nach der Wester- und Osterems zu, Juist, das im Memmert seine Fortsetzung findet; auch die weiteren Inseln lassen an ihrer Westseite diese Hakenbildung erkennen.

Zu eigentlichen Inseln haben sich, wie bereits oben erwähnt, die Sandplaten erst dadurch entwickelt, daß sich Flugsande auf ihnen zu Dünen auftürmten. Auf den mit Muscheln stark durchsetzten Meeressanden der Platen, über die der Wind bei Ebbe in wirrem Gekräusel den Sand hinweg führt, bildeten sich hinter den kleinsten Hindernissen, die von Strandtrift, ja auch von Salzpflanzen, die sich hier ansiedelten, ausgingen, zunächst nur flache Sandwellen, die dann aber bald zu langen und hohen Dünenzügen heranwuchsen. In neuerer Zeit fördert man die Dünenbildung künstlich durch Wälle, Strauchzäune und durch Bepflanzen mit Strandhafer.

Die Dünen, die vielfach Höhen von 10 — 20 m erreichen, treten bald als lange dem Strande oft parallele Ketten auf, dann aber auch, und zwar meist in den älteren Dünengebieten der südlichen Insel, auch in wirren, kuppigen Formen. Sehr häufig beobachtet man, daß die Dünen auf ihrer W. bezw. NW.-Seite Windlöcher haben, die oft große kesselartige Formen annehmen und eine Düne dann als Bogendüne erscheinen lassen. Die Sande der jüngeren Dünen sind kalkhaltig und entweder ohne jede Vegetation oder mit Strandhafer bepflanzt, die der älteren, vom Strande weiter abgelegenen Dünen kalkarm und mit Vegetation bedeckt. Die Festlegung der Dünen durch Vegetation ist für den Bestand der Inseln stets von großer Bedeutung gewesen. Daß die Vegetation durch die ungeheueren Mengen von Exkrementen, welche die Seevögel auf den Inseln hinterließen, in höchstem Grade gefördert wurde, ist ohne Zweifel, und ist auch aus diesem Grunde die Pflege von Vogelkolonien auch heute noch sehr wichtig. Mit der Aufforstung der Dünen hat man kein Glück gehabt, da die mit zerstäubtem Seewasser beladenen Stürme allen Baumwuchs vernichten; nur in geschützten Tälern, wie auf Spiekeroog, oder

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

in anderweitig geschützter Lage, wie z. B. auf Norderney, hat man bisher kleine Flächen mit Bäumen bepflanzen können.

An den Südrand der Dünen lehnen sich oft auch flache Aufwehungen an, die einerseits niedrig genug liegen, um gegen die Seewinde geschützt, andererseits hoch genug, um vor Sturmfluten gesichert zu sein. Hier finden wir denn auch die ältesten Siedelungen vor.

Das sich anschließende südliche Vorland, oft auch noch durch flache Aufwehungen etwas erhöht und durch Sommerdeiche geschützt, wie auf Spiekeroog, bildet im Gegensatz zum fast vegetationslosen Nordstrande und den westlichen und östlichen Ausläufern der Inseln Wiesen- und Weideland; der südlichste Saum trägt, wie bereits erwähnt, eine dünne kalkige Schlickdecke, und ist von kleineren Gräben durchzogen, die das Überflutungswasser des Wattenmeeres zu- und ableiten. Auf diesem, von Brackwasser durchtränkten Boden des südlichsten Inselraumes gedeiht eine üppige Salzflora.[1])

Der Übergang der Inselplate zum Wattenmeere ist häufig ein ganz allmählicher, zuweilen aber auch durch einen nur wenige Decimeter hohen schmalen Uferwall gekennzeichnet. —

Wie die Reihe der ostfriesischen Inseln sich uns heute zeigt, sah sie nicht zu allen Zeiten aus. Nach den geschichtlichen Überlieferungen sollen z. B. Borkum, Juist und Norderney (früher Osterende) zu einer großen Insel Bant gehört haben. Minsener Old-Oog, das einst östlich von Wangerooge lag, ist heute eine öde Plate, andere kleinere Inseln sind ganz verschwunden. Die Zahl und Gestalt der Inseln hat sich geändert von Anbeginn an. Und griffe der Mensch mit seinen Schutzbauten nicht helfend ein, so hätte manche der Inseln heute wohl ein ganz anderes Aussehen, denn Borkum, Juist, Langeoog und Spiekeroog sind bereits in zwei und mehrere Teile zerrissen gewesen und wieder „geflickt“ worden; die Städte Borkum und Norderney, das Westdorf von Baltrum würden in absehbarer Zeit zerstört sein, würde man sie nicht unter großem Kostenaufwande durch Uferschutzbauten befestigen. Die Sturmfluten führen andauernde Veränderungen in der Lage und Gestaltung sowohl der eigentlichen Platen als auch der

[1]) Siehe darüber F. Buchenau, Die Flora der ostfriesischen Inseln.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Dünenlandschaft herbei. Die Inseln sind in steter Wanderung begriffen und zwar einerseits von Westen nach Osten, andererseits, aber wohl in geringerem Grade, von Norden nach Süden, sodaß eine resultierende Bewegung von Nordwest nach Südost bezw. von Westnordwest nach Ostsüdost vorhanden ist.

Die erstere Bewegung erfolgt durch Abbruch der Insel auf der exponierten Westseite und Verlängerung der Plate auf der ruhigeren Ostseite, die zweite Bewegung durch Abbruch der Dünen von den am Strande auflaufenden Sturmfluten und Anhäufung von Flugsanden am Südsaum der Insel sowohl an den Dünen, wie auch an der Inselplate an der Grenze zum Watte. Da uns zuverlässige Karten aus älteren Zeiten fehlen und in der neueren Zeit der Mensch der Natur entgegenarbeitet, ist es nicht möglich, für diese Bewegung der Inseln bestimmtere Daten anzugeben.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover

Jahr/Year: 1909-1911

Band/Volume: 60-61

Autor(en)/Author(s): Schucht F.

Artikel/Article: Die Entstehung der ostfriesischen Inseln 2139-2146