

Das Alter des nordfriesischen „Tuuls“.

Von

E. Stolley in Braunschweig.

Mit Tafel II.

Die unter der friesischen Bezeichnung „Tuul“ zusammengefaßten untermeerischen Torfbildungen Nordfrieslands sind seit langem dem Geologen wie dem Botaniker ein Gegenstand des Interesses gewesen: Vor allem hat L. MEYN in seiner vortrefflichen Monographie der Insel Sylt¹ auch dem Tuul eingehendste Würdigung zuteil werden lassen und aus der Art seines Auftretens auf eine ehemals weit größere Ausdehnung der friesischen Landschwelle nach Westen hin geschlossen. MEYN setzte die Bildung dieser alten Torfmoore und submarinen Wälder in die Alluvialzeit; andere Autoren, die Botaniker KNUTH² und v. FISCHER-BENZON³ hielten ein höheres, interglaziales Alter des Tuuls für wahrscheinlich, während die Skandinavier A. BLYTT⁴ und N. HARTZ⁵ wiederum für ein postglaziales Alter der Tuulbildungen eintraten.

¹ Abh. z. geol. Spezialkarte von Preußen usw. I. 4. Berlin 1876.

² Gab es früher Wälder auf Sylt? HUMBOLDT. VIII. p. 8. 1889.

³ Die Moore der Provinz Schleswig-Holstein. Abh. d. naturw. Ver. z. Hamburg. 10. 3. 1891.

⁴ Zur Geschichte der nordeuropäischen, besonders der norwegischen Flora. Beiblatt z. d. Botan. Jahrb. No. 41. p. 4, 5. 1893.

⁵ Den submarine törv („Tuul“) på Sylt. Meddel. fra Dansk geol. Fören. 9. Kjöbenhavn 1903.

Ich selbst¹ habe es vor wenigen Jahren für wahrscheinlich erachtet, daß der Tuul der zweiten Interglazialzeit angehöre, und seine stratigraphische Stellung unter Berücksichtigung seines Pflanzencharakters näher besprochen, ohne jedoch einen zwingenden Beweis für dieses interglaziale Alter des Tuuls beibringen zu können. Jetzt bin ich, nach nochmaliger eingehendster Prüfung im August 1904, in der Lage, für einen Teil der als Tuul bezeichneten Torfbildungen Nordfrieslands den sicheren Beweis interglazialen Alters zu liefern.

Zunächst ergab sich, daß verschiedenartige und verschiedenalterige Torfbildungen Tuul genannt zu werden pflegen, daß man also ohne weiteres mit dem Namen Tuul keinen bestimmten stratigraphischen Begriff verbinden darf. Tuul nennt man auf Sylt nicht nur die am mittleren Weststrande der Insel vielfach angeschwemmten Bruchstücke und Schollen eines meist sehr dunkel gefärbten Süßwassertorfes, der bei niedriger Ebbe, besonders nach Sturmfluten, gelegentlich auch anstehend als größere zusammenhängende Ablagerung zwischen den Bädern Westerland und Wenningstedt sichtbar wird und in früheren Jahrzehnten und Jahrhunderten auch weiter westwärts auf jetzt vom Meere bedecktem Gebiet gegraben worden ist. Tuul nennt man auch die einen Teil des Wattbodens zwischen den friesischen Inseln und dem Festlande Schleswig-Holsteins bildenden untermeerischen Süßwassermoore und inundierte Wälderreste, von denen ebenfalls nicht selten Blöcke und Schollen an den Weststrand Sylts, insbesondere an dessen südlicheren Teil, bei Rantum und der Halbinsel Hörnum, geworfen werden. Man nennt schließlich auch einen jugendlichen marinen Seegrastorf Tuul, wie er z. B. südlich des Damenbades Westerlands die alluviale, aus Strandsand auftauchende Marschklei in wechselnder Mächtigkeit bedeckt.

Die ältere Literatur unterscheidet zwischen diesen verschiedenartigen Ablagerungen meist nicht deutlich. FRIEDEL², der den Tuul wesentlich vom anthropologischen Standpunkte aus studierte, hatte wohl nur den Watten-Tuul zum Gegenstande,

¹ Zur Geologie der Insel Sylt. III. Die Gliederung des Quartärs. Archiv f. Anthropol. u. Geol. Schleswig-Holsteins. 4. (1.) 1901. p. 96 ff.

² Die Kjökkenmøddinger der Westsee. Zeitschr. f. Ethnologie. 1. 1864. p. 82—85.

auch die Angaben MEYN's beziehen sich wahrscheinlich nur auf diesen. KNUTH und v. FISCHER-BENZON zogen ihre Schlüsse offenbar aus Eigentümlichkeiten der beiden ersteren Ablagerungen, N. HARTZ dagegen teilte hauptsächlich Beobachtungen über die beiden letzteren, den Watten- und den Zostera-Tuul, mit.

Wenn wir den letzten, den jugendlichen marinen Zostertorf, welcher hinsichtlich seiner Altersbestimmung Schwierigkeiten nicht bietet und geologisch von geringerem Interesse ist, zunächst beiseite lassen und uns wesentlich den beiden ersteren, den Süßwassertorfbildungen, zuwenden, so muß gleich hervorgehoben werden, daß ein Zusammenhang zwischen beiden bisher nicht nachweisbar war und ihre Gleichalterigkeit daher nicht von vornherein angenommen werden darf.

Was ich hier Watten-Tuul nenne, ist offenbar nicht auf die Grenzen des heutigen Wattenmeeres beschränkt, sondern greift über dieselben westwärts ins Gebiet des jetzigen hohen Meeres hinaus. Andeutungen hierfür liegen in den Beobachtungen FRIEDEL's¹, L. MEYN's und N. HARTZ' (l. c. p. 27—29) bereits vor. FRIEDEL erwähnt ihn besonders von der Westküste Hörnums auch als zusammenhängende, bei tiefer Ebbe sichtbare Ablagerung, welche Reste von Kjökkenmöddingern nebst mesolithischen Werkzeugen² enthielt. Auch

¹ Die Kjökkenmöddinger der Westsee. Zeitschr. f. Ethnologie. 1. 1864. p. 82—85.

² Es ist hier der Ausdruck „mesolithisch“ mit besonderer Absicht für die prähistorischen Reste der Kjökkenmöddinger-Stufe gebraucht, im Gegensatz zu der in der anthropologischen Literatur Schleswig-Holsteins leider noch immer angewandten Unterscheidung von älterer Steinzeit für diese und jüngere für die (jüngere) neolithische Epoche. Es wäre endlich einmal an der Zeit, von der veralteten und irreführenden Nomenklatur abzusehen und sich derjenigen Bezeichnungsweise anzuschließen, die in Frankreich schon längst gebräuchlich ist und neuerdings auch ihren Eingang in die deutsche prähistorische Literatur gefunden hat. „Ältere Steinzeit“ muß für den nicht Eingeweihten für gleichbedeutend mit „paläolithisch“ gehalten werden. „Mesolithisch“ trifft die Sache so gut wie nur möglich, da die Werkzeuge und Kulturzeichen der Kjökkenmöddinger in der Tat kaum in höherem Grade vom Paläolithikum als dem gerade im nordischen und baltischen Gebiet so hoch entwickelten Neolithikum entfernt stehen und auch zeitlich wohl ziemlich die Mitte zwischen diesen beiden Epochen halten dürften.

MEYN'S Bemerkungen beziehen sich z. T. auf Hörnum und sprechen von Überlagerung des dort anstehenden Tuuls durch alluviale Sandmarsch. N. HARTZ beobachtete zwischen Rantum und Rantumer Vogelkoje zwar keine zusammenhängende Ablagerung des Watten-Tuuls, wohl aber zahlreiche lose Blöcke, deren Beschaffenheit und floristischer Charakter sich in nichts von dem postglazialer Moore Dänemarks und Norddeutschlands unterschieden und keine Spur interglazialer Leitpflanzen, wie Reste der Fichte (*Picea excelsa*) oder der Hainbuche (*Carpinus betulus*), erkennen ließen.

Alle diese Momente sprechen tatsächlich sehr stark für ein postglaziales Alter dieses Tuuls, wie auch für eine Gleichalterigkeit desselben mit dem übrigen Watten-Tuul und den submarinen Wäldern im Gebiete des jetzigen Wattenmeeres und der Ostküste Schlesiens und Jütlands, deren postglaziales Alter von N. HARTZ und anderen mit Bestimmtheit in Anspruch genommen wird. Immerhin muß betont werden, daß ein zwingender stratigraphischer Beweis für das postglaziale Alter des Watten-Tuuls noch aussteht und daß es wesentlich phytologische Erwägungen sind, die dem als Grundlage dienen und eine Zugehörigkeit desselben zur zweiten Interglazialzeit unwahrscheinlich machen.

Auch von anthropologischen Erwägungen aus ließe sich vielleicht der Altersbeweis führen. FRIEDEL gibt an, daß er die erwähnten mesolithischen Werkzeuge der Kjökkenmöddinger-Epoche im Tuul selbst gefunden habe. Diese müßten demnach dem Tuul gleichalterig sein, falls die Beobachtungen FRIEDEL'S richtig sind. Die Wahrscheinlichkeit spricht in der Tat für die Richtigkeit, da die unzweifelhaft gleichalterigen Kjökkenmöddinger der Ostseeküste Schalen von *Ostrea edulis* enthalten, die zur *Litorina*-Zeit in der Ostsee lebte. Was für die Ostsee *Litorina*-Zeit war, war aber für das benachbarte Land Eiche-Zeit, und die Eiche ist tatsächlich häufiger Waldbaum sowohl im Watten-Tuul wie in den submarinen Wäldern der Ostseeküste, während die Buche in beiden noch völlig vermißt wird. Dazu kommt, daß beide Bildungen nebst den zu ihnen gehörigen mesolithischen Kjökkenmöddingern unter dem Meeresspiegel, eben durch die bekannte *Litorina*-Senkung unter denselben gesenkt, liegen. Sollte sich also die Angabe

FRIEDEL's bestätigen, und es ist sehr wünschenswert, daß man ihr nachgehe, so würde der auf anthropologischem Wege gewonnene Anhaltspunkt sich von der Wahrscheinlichkeit zum sicheren Beweise erheben und den phytologischen Befund aufs wirksamste unterstützen. Gegen das in der Literatur mehrfach erwähnte prähistorische Grab inmitten eines gesunkenen Birkenwaldes im Husumer Hafen habe ich dagegen aus mannigfachen, auch anthropologischen Gründen, jedenfalls was die mitgeteilten Einzelheiten des Fundes anlangt, nicht minder große Bedenken wie W. SPLIETH¹ und HANDELMANN.

Ganz anders als beim Watten-Tuul liegen die Verhältnisse mit dem Tuul am Sylter Weststrande zwischen Westerland und Wenningstedt, einer Ablagerung, die bisher vom postglazialen Watten-Tuul nicht streng getrennt gehalten worden ist, auf die sich aber offenbar gerade diejenigen Literaturangaben beziehen, welche besonderes Interesse erweckten, da sie das häufige Vorkommen der Fichte betrafen, eines in den postglazialen Mooren Dänemarks und des benachbarten Norddeutschlands unbekannt², dagegen als Leitfossil präglazialer wie interglazialer Torfbildungen geltenden Nadelholzes. Dieser Tuul ist es auch, den ich früher wesentlich im Auge hatte und als wahrscheinlich interglazialen Alters ansprechen zu müssen glaubte, den aber die früheren Autoren, wie es scheint, nie als zusammenhängende, anstehende Ablagerung beobachteten, sondern nur nach vom Meere an den Weststrand Sylts geworfenen Bruchstücken, losen Blöcken und größeren Schollen beurteilen konnten, in denen eben die erwähnten interessanten Fichtenreste gefunden wurden. Diesen Tuul, den man in vergangenen Jahrzehnten resp. Jahrhunderten, wie es scheint, ebensowohl wie den jüngeren Watten-Tuul zur Gewinnung von Brennmaterial und Seesalz in jetzt vom Meere bedeckten Gebieten westwärts vom jetzigen Strande Sylts gegraben hat, stelle ich hier als den Tuul im engeren Sinne dem Watten-Tuul gegenüber und werde weiterhin von ihm als dem Tuul schlechtweg sprechen, für den anderen aber zum Unterschiede die Bezeichnung „Watten-Tuul“ beibehalten.

¹ Über vorgeschichtliche Altertümer Schleswig-Holsteins. 1896. p. 20.

² Vergl. hier Sylt. III. p. 102. Anm. 1.

N. HARTZ (l. c. p. 29) empfand, wie auch ich schon früher, den Widerspruch zwischen dem Vorkommen der Fichte und der Annahme eines postglazialen Alters sehr lebhaft und sah sich dadurch zu der Annahme gezwungen, daß die Fichtenzapfen aus einem oder mehreren interglazialen Mooren stammen möchten, welche nichts mit dem nach seiner Überzeugung sicher postglazialen Watten-Tuul zu tun haben könnten, vielleicht tiefer lägen als dieser und nur in Gestalt loser Auswürflinge des Meeres bekannt geworden seien.

Wie richtig es war, diesen Unterschied zu machen, bewiesen letzthin die äußerst günstigen Verhältnisse am Weststrande Sylts im vergangenen Sommer 1904. Nicht nur daß es möglich war, den Tuul zwischen Bühne 6 und 7 nach einer Sturmflut als eine ausgedehnte anstehende Ablagerung in einer Erstreckung von über 150 m fast völlig freigespült zu beobachten¹ und dem anstehenden Tuul Fichtenzapfen zu entnehmen², sondern auch, durch fortgesetzte Bohrungen im und am Tuul die überlagernden und unterteufenden Schichten und somit seinen stratigraphischen Horizont, der sich bisher allen sicheren Altersbestimmungen entzogen hatte, nunmehr mit aller Sicherheit festzulegen.

Die freigespülte Partie anstehenden Tuuls befand sich nördlich des Herrenbades Westerland zwischen den Bühnen 6 und 7; sie begann an ersterer und erstreckte sich mit ganz geringen Unterbrechungen bis eben nördlich über Bühne 7 hinaus, im ganzen über mindestens 150 m hin, und in einer durchschnittlichen Entfernung von 20—25 m von dem hier

¹ Bereits im Sommer 1903 lag dieselbe Tuulpartie teilweise freigespült unter den abebbenden Wogen des Meeres sichtbar; auch in früheren Jahren lagen gelegentlich kleinere Teile derselben bei tiefer Ebbe frei. Ich hielt sie aber damals für große Schollen. J. REINKE gab schon 1903 auf p. 51 seiner „botanisch-geologischen Streifzüge an den Küsten des Herzogtums Schleswig“ (Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. Neue Folge. 8. Ergänzungsheft. Kiel u. Leipzig 1903) ein recht gutes Bild dieser Partie anstehenden Tuuls mit den Dünen und dem Strandkliff im Hintergrunde, ohne sich im Text näher über diese Ablagerung und ihren pflanzlichen Charakter zu äußern.

² Der Güte des Herrn Düneninspektors LEU in Keitum verdanke ich eine ganze Anzahl solcher z. T. noch im Tuul liegenden Fichtenzapfen, die nach meiner Abreise nach einer Sturmflut gewonnen werden konnten.

niedrigen Strandkliff. Da das Verhältnis, in dem der Tuul zu diesem Strandkliff steht, für seine stratigraphische Stellung von wesentlicher Bedeutung ist, interessiert zunächst die Zusammensetzung des letzteren¹. Bei Buhne 6 ist das Kliff sehr niedrig, kaum 1,5 m hoch; es steigt dann nach Norden sehr langsam an und erreicht bei Buhne 7 2,5—3 m Höhe. In dieser Erstreckung besteht das Kliff in seinem oberen Teile aus gelbem, horizontal geschichtetem Heidesand äolischen Ursprungs; darunter folgt die durch Auswehen gebildete Steinsohle des Geschiebesandes und dann bis zur Sohle des Kliffs geschiebearmer bis geschiebefreier „Geschiebesand“ von gelbgrüner Farbe, wie er vielenorts auf der Insel die Hauptmoräne entweder in stark wechselnder Mächtigkeit bedeckt oder auch völlig vertritt.

Wenige Schritte nördlich von Buhne 7 erscheint das ungefähr 3 m hohe Kliff nach einer kurzen Unterbrechung durch abgerutschten weißen Dünen sand unmittelbar am Südfuße einer hohen Düne (s. Taf. II Fig. 1) plötzlich in veränderter Zusammensetzung. Geschiebesand + Steinsohle sind auf höchstens 0,25 m reduziert und haben die Ausbildung unregelmäßiger Nester geschiebereichen Sandes, zwischen denen sich Zapfen des von unten aufragenden weißen altdiluvialen Sandes einschieben. Unmittelbar an dem südlich folgenden kleinen Dünenabrutsch sieht man diese unteren Sande südwärts steil unter die rasch an Mächtigkeit zunehmenden oberen Geschiebesande einschießen. Über den Zapfenspitzen des weißen unteren Sandes ist der Geschiebesand aber stellenweise so reduziert, daß diese Spitzen den das Ganze überlagernden gelben Heidesand unmittelbar berühren. Hier ist also die sonst am Westkliff Sylts meistens deutlich und selbständig entwickelte Sandschliffzone des unteren Diluviums mit der Steinsohle des oberen Geschiebesandes innig verschmolzen, ganz wie dies im Osten der Insel sehr oft der Fall ist, indem dort wie hier die sandgeschliffenen weißen Quarze dieser Sandschliffzone sich der Steinsohle des oberen Geschiebesandes zahlreich beigemischt finden. Besonders am Grunde der nesterartigen An-

¹ Bezüglich der Ausbildung und Deutung der quartären Ablagerungen Sylts verweise ich besonders auf meine oben zitierte Abhandlung: Sylt. III.

häufungen des letzteren finden sie sich hier in großer Zahl. Nordwärts dieses klaren und nicht unwichtigen Profils findet sich am Strande kein Tuul mehr, sondern dieser geht nur so weit über Buhne 7 nach Norden hinaus, wie der gelbgrüne obere Geschiebesand noch die Basis des Kliffs bildet und der untere diluviale Sand noch in der Tiefe ruht. Weiter südwärts, am Herrenbade Westerlands, bildet das alte Sanddiluvium dann wiederum die Hauptmasse des wieder höher aufragenden Strandkliffs.

Es kann demnach kein Zweifel obwalten, daß hier eine steil abfallende Senke oder Mulde im unteren Diluvium vorliegt, wie solche auch sonst am Westkliff der Insel nicht selten zu beobachten sind und bald mit Material der jüngeren Hauptmoräne selbst, bald mit dem diese vertretenden oberen Geschiebesande ausgefüllt sind¹. Hier hat die Senke nicht nur mächtigem Geschiebesande, sondern auch dem Tuul als Ab-

¹ Nur wenig nördlich von Buhne 7 findet sich eine ähnliche Senke im unteren Sande, die hier aber, sehr schmal und beiderseits steil abfallend, den Eindruck einer durch stark fließendes Wasser eingerissenen Rinne macht, welche durch das Profil des Strandkliffs senkrecht durchschnitten wird. Diese höchstens 60 m breite Senke wird durch die Hauptmoräne ausgefüllt, die der Brandung des Meeres gegenüber viel widerstandsfähiger ist als die gewöhnlich das Strandniveau bildenden lockeren Quarzsande des unteren Diluviums. Reste der Moräne ragen daher an dieser Stelle fast horstartig auch aus dem tiefsten Ebbestrand heraus und bedingen das auf kurze Strecke dort ganz veränderte Aussehen des Strandes. Es bedurfte sorgfältigster Prüfung, um zu erkennen, daß es sich hier nicht etwa um gewölbeartig aufragende oder aufgepreßte Reste einer altdiluvialen Moräne, sondern um eine Muldenausfüllung durch die jüngere, sonst viel höher liegende Hauptmoräne handelt. Auch nahe dem nördlichen Kliffende, unmittelbar südlich an der Treppe zum Kampener Kurhaus, also dort, wo ZEISE (zur Geologie der nordfriesischen Inseln 1892 p. 152 und Profiltafel) eine von unten aufragende Partie normaler Grundmoräne der Hauptvereisung beobachtet haben wollte, befindet sich eine ganz ähnliche schmale und steile Senke im unteren Sande, die auch dort mit Grundmoränenmaterial ausgefüllt ist. Erst im Sommer dieses Jahres ließ sich mit aller Bestimmtheit feststellen, daß auch hier keine Moräne von unten her aufragt in der Art, wie ZEISE's Profil angibt, sondern daß die sonst viel höher am Kliff liegende Hauptmoräne sich in der steilen Mulde so tief senkt, daß sie hier auf kurze Strecke den Strand bildet. Durch ihre an dieser Stelle ganz außerordentliche Mächtigkeit erklärt sich denn auch sehr einfach ihre wenig veränderte resp. oxydierte Beschaffenheit und ihr relativ großer Gehalt an Kalksteingeschieben.

lagerungsstätte gedient, welchen die Wogen des auf seinem Zerstörungsgange ostwärts fortschreitenden Meeres bereits zum großen Teil zerstört, zum kleineren zufällig freigespült hatten. Die bisher noch ungelöste Frage war nun: wo hat der Tuul seinen Platz in der Schichtenreihe, über dem Heidesande, zwischen Heidesand und Geschiebesand, zwischen Geschiebesand resp. Hauptmoräne und Altdiluvium oder gar unter dem Altdiluvium? Mit anderen Worten: Ist der Tuul postglazial, interglazial II, interglazial I oder gar präglazial?

An ein postglaziales Alter dieses Tuuls habe ich nie glauben können, schon allein nicht wegen seines auf ein höheres Alter deutenden Erhaltungszustandes. Dagegen hielt ich es für wahrscheinlich, daß er der zweiten Interglazialzeit angehöre, ohne damals mit der Möglichkeit eines noch höheren Alters zu rechnen. Die günstigen Verhältnisse, unter denen er im vergangenen Sommer frei zutage lag, gaben nun Gelegenheit, die Altersfrage endgültig zu lösen, denn eine Bohrung durch den anstehenden Tuul hindurch mußte jedenfalls das Liegende, andere Bohrungen am Strande möglicherweise auch das Hangende, die Überlagerung durch eines der am Strandkliff angeschnittenen Schichtenglieder ergeben.

Die daraufhin mit dem auf der Insel bei Buhnenbauten vielfach angewandten Schneckenbohrer von der Hand eines geschickten Arbeiters im und am Tuul, sowie unmittelbar am Kliff ausgeführten zahlreichen Bohrungen lieferten nach zweitägigen Bemühungen das erhoffte einwandfreie Ergebnis: Der Tuul wird von oberem Geschiebesande und dessen Steinsohle bedeckt und von altdiluvialem Sande unterteuft; er gehört mithin der ersten Interglazialzeit an.

Um noch im einzelnen auf die Resultate der zahlreichen Bohrversuche einzugehen, so ergab sich zunächst, daß die Nordgrenze des Tuuls am Strande bei Buhne 7 tatsächlich mit dem steil abfallenden Rande der oben erwähnten Senke im altdiluvialen Sande zusammenfällt. Am zweiten Tage waren durch über Nacht energisch wirksam gewesene Flutwässer bei Buhne 6 glücklicherweise nicht nur Partien des gelbgrünen oberen Geschiebesandes und seiner Steinsohle als Reste des dort sich rasch meerwärts senkenden Kliffes freigespült,

und zwar so nahe am Tuul, daß der Zwischenraum zwischen Tuul und Geschiebesand stellenweise nur mehr drei Schritt betrug, sondern auch der Tuul selbst¹ ließ gerade in nächster Nähe der Geschiebesandreite ein sehr deutliches Einfallen seiner Schichten und Bänke unter diesen anstehenden Geschiebesand erkennen (s. Taf. II Fig. 2). Zugleich konnte man, westwärts zum Meere hin fortschreitend, die verschiedenen, ostwärts geneigten Lagen des Tuuls nacheinander bis zum westlichen Steilabfall des fast meterhoch aus dem Strandsand aufragenden Tuuls hin verfolgen, dessen tiefste Lagen, reich an Schilffresten und kleineren Geschieben, hier offenbar entblößt lagen. Schon wenige Tage später war fast alles wieder versandet.

Unmittelbar bedeckt wird der Tuul, wie damals am Strande deutlich sichtbar, von einer dünnen Lage grauen oder rostig gefärbten, etwas sandigen und in feuchtem Zustande plastischen Tones, den auch die Bohrungen als dünne Bedeckung des Tuuls und als nach oben allmählich in den normalen gelbgrünen „Geschiebesand“ des Kliffs übergehend erwiesen. Die große Mehrzahl der Bohrversuche am Strande lieferte freilich das unerwünschte Resultat, daß der Tuul meistens unter einer geringeren oder stärkeren Bedeckung jugendlichen Strandsandes lag, die ursprünglich ihm überlagernden Schichten also fortgeschwemmt waren. In anderen Fällen gestattete das von unten mächtig aufdringende Wasser nicht mehr, den Tuul in etwas größerer Tiefe zu fassen. Nur dort, wo das westwärts sich senkende Strandkliff selbst, bei Buhne 6, oberflächlich oder unter einer nur dünnen Bedeckung von Strandsand den Strand als diluvialer Geschiebesand oder dessen Steinsohle bildete, gelang es, den Tuul entweder dicht unter der Steinsohle zu fassen, wo nämlich der gelbgrüne obere Geschiebesand wenig mächtig war, oder ihn unter 0,5—2 m mächtiger Bedeckung dieser geschiebearmen Sande zu erbohren. Aber nur wenige Schritte ostwärts, nach dem Kliff zu von diesen Bohrstellen, war es nicht mehr möglich, den Tuul unter dem rasch mächtiger werdenden oberen Sande noch nachzuweisen. Die Lagen des Tuuls fallen dort so steil unter den oberen Sand ein, daß schon die geringe Entfernung von 3 m vom Ostrande des freiliegenden Tuuls ausreichte, um den Nachweis desselben

mit Hilfe des 2,5 m langen Bohrers unmöglich zu machen. Es kann daher auch nicht überraschen, daß eine am ersten Tage oberhalb Buhne 6 unmittelbar am Kliff mit vieler Mühe am Grunde eines 3 m tiefen Loches niedergelassene Bohrung, zumal infolge des mächtigen Grundwasserandranges von unten und den Seiten her, den Tuul nicht mehr zu erreichen vermochte, sondern in dem hier sicherlich schon über 5 m mächtigen oberen Sande stecken bleiben mußte.

Trotz aller Schwierigkeiten gelang aber doch der unumstößliche Nachweis, daß der anstehende Tuul zwischen Buhne 6 und 7 von dem oberen Geschiebesande und dessen Steinsohle, als Residuen der Hauptmoräne der Insel, bedeckt wird.

Es blieb die minder schwierige Aufgabe übrig, nachzuweisen, welche Schichten den Tuul dort unterteufen. Mehrere durch den Tuul in seiner ganzen Mächtigkeit hindurchgestoßene Löcher ergaben übereinstimmend unter dem Tuul moorigen Quarzsand mit von oben nach unten allmählich abnehmendem Reichtum an moorigen Bestandteilen und deutlichen Pflanzenresten, unter gleichzeitiger Zunahme hellerer Färbung der Sande, welche sich bald als ein völliges Äquivalent der weißen Quarzsande des unteren Diluviums herausstellten.

Die Bohrungen ergaben zugleich eine Mächtigkeit des Tuuls von 1,5—2 m, sie ergaben ferner die bemerkenswerte Tatsache, daß die untersten Lagen des Tuultorfes zahlreiche kleinere Geschiebe beigemennt enthalten, unter denen sowohl kristallinische Gesteine verschiedener Art, als auch Kreideflintsteine, Quarzite, die meisten durch Humussäuren gebleicht und zerfressen, und schließlich ganz besonders weiße Quarze, wie sie das alte Diluvium Sylts und seine Sandschliffzone charakterisieren, unterschieden werden konnten. Auch im Tuul ist ein großer Teil dieser Geschiebe, besonders der weißen Quarze, deutlich sandgeschliffen, so daß hier unverkennbare Andeutungen dieser für das alte Diluvium Sylts so charakteristischen Sandschliffzone vorliegen. Ebenso zeigten die westlichsten Lagen des bei Buhne 6 steil aus dem Strand- sande emporragenden Tuuls eine gleich starke Beimengung solcher Geschiebe, wie die Bohrungen sie ergaben, ein Beweis, daß hier tatsächlich die tiefsten Schichten des interglazialen Moores entblößt lagen.

Auch der zweite Teil des zur sicheren Festlegung der stratigraphischen Stellung des Tuuls notwendigen Beweises ist also erbracht, die Unterteufung des Tuuls durch das Altdiluvium, sogar mit Andeutungen von dessen oberer Sandschliffzone im Tuul selbst, erwiesen. Das interglaziale Alter des Tuuls auch im strengen Sinne des Wortes „interglazial“ steht also fest. Der Tuul tritt damit in die Reihe der Ablagerungen ein, welche der ersten Interglazialzeit angehören.

Trotz des hier gelieferten Nachweises mag vielleicht der Versuch nicht ausbleiben, auch diesen Tuul einer Hypothese zuliebe gleich manchen anderen Interglaziallokalitäten doch in die Präglazialzeit oder gar in die Postglazialzeit zu versetzen. In der Tat ist die Zahl derjenigen Ablagerungen Nordeuropas, sei es tierischen, sei es pflanzlichen Inhaltes, deren Zugehörigkeit zur ersten Interglazialzeit sicher feststeht, gering, und es ist eine unbestreitbare Tatsache, daß auch die stratigraphische Stellung solcher Ablagerungen, die für sicher interglazial I oder II galten, doch nicht fest genug fundiert ist, um der Ansicht von der Einheitlichkeit der Eiszeit auch für Norddeutschland von vornherein den Garaus zu machen.

Den Hauptverfechtern dieser Einheitlichkeit der Eiszeit, N. O. HOLST¹ in Schweden und E. GEINITZ² in Norddeutschland, muß natürlich sehr daran liegen, wenn irgend möglich sämtliche Interglaziallokalitäten teils in die Postglazialzeit, teils in die Präglazialzeit zu verweisen, da ja mit dem Nachweise nur einer einzigen, im strengen Sinne des Wortes „interglazialen“ Ablagerung die Theorie von dieser Einheitlichkeit in sich zusammenfällt. Nützlich freilich war und ist diese Theorie sicherlich, denn nichts kann in höherem Grade zu kritischer Nachprüfung längst anerkannter „Tatsachen“ und zu sorgfältigster Beobachtung neuer Funde führen, als diese Theorie reinster Negation alles Interglazialen. Eines aber

¹ N. O. HOLST, Hat es in Schweden mehr als eine Eiszeit gegeben? Übersetzt von Dr. W. WOLFF aus Sveriges Geol. Undersökning. Ser. C. No. 151. — Om skrifkritan i Tullstorptrakten och de båda moräner, i hvilka den är inbäddad. Ett-inlägg i interglacialfrågan („mot interglacialismen“). Sveriges Geol. Undersökning. Ser. C. No. 194. Stockholm 1903.

² E. GEINITZ, Die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVI. 1903. — Lethaea geognostica. T. III. 2. Abt. 1. 1903/04.

darf man von den Vertretern dieser reinen Negation mit Fug und Recht verlangen, nämlich, daß sie ebenso kritisch in bezug auf präglaziales und postglaziales Alter seien, wie sie es auf interglaziales stets und ständig sind¹.

Auch der Tuul wird in seiner Gesamtheit, gleich Honerdingen, von N. O. HOLST² als postglazial betrachtet. Darum halte ich es nicht für überflüssig, das interglaziale Alter des Tuuls noch weiter dadurch sicher zu stellen, daß ich das geologische Alter der über- wie unterlagernden Schichten noch einmal erörtere und begründe, indem ich zugleich auf meine mehrfach zitierte Abhandlung über die Gliederung des Sylter Quartärs verweise.

Da der innige Zusammenhang der überlagernden geschiebe-armen oberen Sande nebst ihrer oberen Steinsohle mit der am „Roten Kliff“ so imponierend mächtigen Hauptmoräne der Insel durch das herrliche Längenprofil des gesamten Westkliffs völlig unzweifelhaft gemacht wird, da ferner die Zugehörigkeit der Hauptmoräne und der sie bedeckenden oder vertretenden oberen Geschiebesande zur Hauptvereisung, der zweiten in der Reihe der drei Vereisungen Norddeutschlands, nicht bezweifelt werden kann, so wird wohl niemand den Tuul, der unter den mächtigen Produkten dieser Hauptvereisung liegt, noch für postglazial halten wollen und können.

Aber präglazial würde er vielleicht sein können, falls das ihn unterteufende Altdiluvium nicht der ersten Interglazialzeit oder der ersten Vereisung, sondern ebenfalls der Präglazialzeit angehörte. Zwar habe ich mit meinem Freunde Dr. J. PETERSEN³ zusammen auf den eigenartigen Charakter der für die altdiluvialen Sande und deren obere Sandschliffzone charakte-

¹ Besonders die erstere der unter 2. zitierten Abhandlungen von E. GEINITZ läßt eine strenge Kritik der Altersfrage bei vielen Lokalitäten, insbesondere den mir am bekanntesten Schleswig-Holsteins, durchaus vermissen. Die Art, wie derselbe Autor in der *Lethaea geognostica* (l. c. p. 252) die überaus klaren Verhältnisse des unteren Diluviums am „Roten Kliff“ der Insel Sylt, einem der schönsten und instruktivsten Diluvialprofile ganz Norddeutschlands, beiseite schiebt, entspricht ebensowenig den Anforderungen einer unterschiedslosen Kritik.

² Kvartärstudier i Danmark och norra Tyskland. Geol. Fören. Forhandl. No. 229. 26. H. 5. 1904.

³ Sylt. III. p. 77—82.

ristischen Vergesellschaftung von Geschieben nur nördlicher bis nordnordöstlicher Herkunft hingewiesen und bemerkenswerte Schlüsse daraus gezogen. Immerhin bliebe vielleicht die Möglichkeit bestehen, daß das älteste Eis, welches, wohl-gemerkt, mit dem sogen. „älteren baltischen Eisstrom“ nicht das mindeste zu tun gehabt haben kann, Sylt nicht selbst erreicht, sondern nur aus der Entfernung das Material der altdiluvialen Ablagerungen Nordfrieslands geliefert haben könnte.

Eine solche Annahme ist jedoch nicht haltbar. Es besteht vielmehr eine so vollkommene, bis in die Einzelheiten hinein zu verfolgende Analogie zwischen den sandigen und tonigen Ablagerungen des unteren Diluviums der Inseln Sylt, Föhr und Amrum auf der einen Seite und den bekannten Ausschlammungsprodukten des Hauptdiluviums im Osten Schleswig-Holsteins andererseits, daß man auch für erstere eine entsprechende Entstehungsweise, also auch hier Moränenmaterial als Grundlage und Vorbedingung annehmen muß, welches der Tätigkeit von Schmelzwässern anheimfiel und sich von demjenigen der Hauptvereisung im wesentlichen nur durch abweichende Geschiebeführung und einen hohen Prozentsatz tertiären Sand- und Tonmaterials unterschieden haben kann.

In der Tat fehlt es auch keineswegs an unverschlammten Resten der altdiluvialen Moränen auf Sylt selbst in nächster Nachbarschaft des Tuuls, wo das Strandkliff nordwärts bis nach Wenningstedt hin gerade im August 1904 so ausgezeichnet klar angeschnitten war, wie ich es noch nie vorher gesehen habe. Was jahrelang von oben her verschüttet, von unten versandet lag, war jetzt zum klarsten Profil geworden und vervollständigte so das weiterhin nach Norden bis nach Kampen sich erstreckende einheitliche Profil des mächtigen „Roten Kliffs“ in wünschenswertester Weise. Kaum 1 km nördlich des Tuuls ragte unmittelbar südlich von Buhne 9 sandige untere Moräne, reich an Geschieben und an Schmitzen und Linsen weißen Sandes und glimmerreichen Tonmergels über 2 m hoch von der Basis des Strandkliffs empor, bedeckt von 3—4 m mächtigen altdiluvialen Sanden, deren obere Grenze gegen die überlagernde Hauptmoräne hier nicht minder scharf und geradlinig ausgeprägt war, als sie es am ganzen

Westkliff der Insel vom Kliffende bei Kampen bis zum Westeländer Badestrande hin stets ist.

Etwas weiter nördlich, bei Buhne 10, erhob sich die alte Moräne dann noch einmal über die Basis des Kliffs, hier von einem System abwechselnder Sande und Tone des Altdiluviums bedeckt, die zweifellos Ausschlämmsprodukte der unteren Moränen sind. Der Charakter dieser grauen, schwarzen oder in oxydiertem Zustande rostgelben, oft deutlich und fein geschichteten Tonbänke ist dem der miozänen Glimmertone der Insel ebenso ähnlich, wie der Charakter der weißen, oft kaolinhaltigen Quarzsande des Altdiluviums denen der entsprechenden miozänen Quarz- und Kaolinsande, wie ja überhaupt das Material der tiefsten diluvialen Bildungen Norddeutschlands sehr stark durch den Gesteinscharakter des Untergrundes beeinflusst zu sein pflegt. So erklärt sich auch der sandige Charakter der alten Moräne durch reichliche Beimengung des unterlagernden miozänen Sandmaterials ebenso einfach, wie sich der ebenfalls relativ sandige Charakter der jüngeren Hauptmoräne wesentlich auf reichliche Aufnahme altdiluvialen (und tertiären) Sandmaterials zurückführen läßt.

Gerade an diesen Stellen des Kliffs fällt die Analogie der altdiluvialen Sand- und Tonablagerungen mit den teils verschlammten, teils unverschlammten Moränen und Sanden der Hauptvereisung, wie sie uns in vielfachem Wechsel ihrer Schichten im Osten Schleswig-Holsteins und überhaupt im Gebiete des baltischen Höhenrückens entgegentreten, so deutlich ins Auge, daß wir nicht umhin können, auch für erstere eine entsprechende Tätigkeit von Schmelzwässern auf Moränenmaterial als Entstehungsursache anzunehmen. Vollends hindern uns die erhalten gebliebenen altdiluvialen Moränenreste selbst, ein präglaziales Alter dieses unterdiluvialen Schichtenkomplexes in Betracht zu ziehen. Sie gehören vielmehr einer ältesten Vereisung an, derart, daß die Sande und Tonbänke als Ausschlämmsprodukte der Schmelzwässer des sich zurückziehenden ältesten Eises aus den vorher abgelagerten Moränen gedeutet werden müssen.

Dieser fluvioglazialen Tätigkeit hat sich in der Folgezeit eine rein fluviale und zugleich mit dieser und nach ihr eine äolische angeschlossen. Dieser letzteren, welche bereits

der auf die älteste Vereisung folgenden ersten Interglazialzeit zuzurechnen ist, verdankt die auch in diesem Aufsätze mehrfach erwähnte Sandschliffzone an der Oberkante des unteren Diluviums und in den untersten Schichten des Tuuls ihre Entstehung, da der Wind an den freiliegenden Quarzsanden ein willkommenes und ausgedehntes Gebiet seiner Wirksamkeit fand, die auch zurzeit des Beginns der Torfbildung in den Senken der friesischen Landschwelle noch nicht aufgehört hatte.

Damit aber eine solche Vergesellschaftung von Florenelementen eines relativ milden Klimas, wie der interglaziale, an Fichtenresten so besonders reiche Tuul sie enthält, in so weit nördlich gelegenem Gebiet überhaupt wieder entstehen und sich zu einer so intensiven Torfbildung anreichern konnte, dafür war nicht eine temporäre Oszillation des Eisrandes, sondern ein lang andauerndes Zurückweichen des Inlandeises weit nach Norden hin unerläßliche Vorbedingung¹. Nordfriesland, vorher vom Eise bedeckt, wurde so wieder zum Boden einer reichen Flora, deren Reste der Tuul uns jetzt als eine echt interglaziale Ablagerung wieder erschlossen hat.

Der pflanzliche Charakter des Tuuls gewinnt durch die Sicherung der stratigraphischen Stellung dieses Interglazialmoores naturgemäß wesentlich an Interesse, da er jetzt in anderer Beleuchtung erscheint. FRIEDEL, MEYN, KNUTH, v. FISCHER-BENZON und N. HARTZ haben, wie oben erwähnt, die vegetabilische Zusammensetzung des Tuuls überhaupt studiert. Welche der von diesen Autoren genannten Waldbäume und Pflanzen außer der Fichte im interglazialen Tuul vorkommen und welche dem postglazialen Watten-Tuul angehören, läßt sich nach der Literatur mit Sicherheit nicht mehr entscheiden. Nur N. HARTZ bezieht seine Mitteilungen nach eigenen Beobachtungen ausdrücklich auf den letzteren; auch FRIEDEL's und MEYN's Angaben über die im Tuul vorkommenden Pflanzen und Tierreste betreffen wahrscheinlich ganz wesentlich nur den postglazialen Tuul. Anders bei KNUTH und v. FISCHER-

¹ Es ist bei den Vertretern der Einheitlichkeit der Eiszeit wieder, wie schon in einer früheren Periode der Diluvialgeologie, sehr beliebt geworden, unbequeme Profile einfach durch Oszillationen des Eisrandes zu erklären; auch ein Zeichen der Schwäche dieser Theorie!

BENZON, welche auch die Fichtenreste hervorheben, die in der Tat im interglazialen Tuul außerordentlich vorherrschen, ohne daß die sie begleitenden Waldbäume und anderen Pflanzen bisher sicher festgestellt wären.

Daher bedürfen die meisten Angaben der früheren Autoren der Nachprüfung, damit keine Vermengung der Florenelemente der beiden getrennt zu haltenden Vorkommnisse mehr eintreten und Anlaß zu Fehlschlüssen geben kann. Vor allem erscheint eine gründliche Untersuchung des interglazialen Tuuls geeignet, uns mit der Flora der ersten Interglazialzeit in diesem weit nach Norden vorgerückten Gebiet näher bekannt zu machen, als dies bisher möglich war. Da der Erhaltungszustand dieses Tuuls und seiner Pflanzenreste ein im allgemeinen günstiger ist und auch die Aufeinanderfolge der floristisch unterscheidbaren Lagen und Zonen des Tuuls voraussichtlich auch in Zukunft in gleich ausgezeichneter Weise wie im Sommer 1904 sich wird verfolgen lassen, so darf man hier noch auf bemerkenswerte Ergebnisse hoffen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle dem kgl. Düneninspektor in Keitum auf Sylt, Herrn LEU, meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Ohne das lebhafteste Interesse und liebenswürdige Entgegenkommen dieses Herrn würde es mir kaum möglich gewesen sein, die der Gewinnung eines sicheren Resultates entgegenstehenden Schwierigkeiten rasch und mit Erfolg zu überwinden.

Tafel-Erklärung.

Tafel II.

- Fig. 1. Anstehende Tuulpartie zwischen Buhne 6 und 7, mit dem Strandkliff und den Dünen im Hintergrunde. (E. STOLLEY phot.)
- „ 2. Anstehender Tuul bei Buhne 6 mit deutlich ostwärts einfallenden Lagen. (E. STOLLEY phot.)
-

Fig. 1.



Fig. 2.



STOLLEY: Das Alter des nordfriesischen „Tuuls“.

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: 1905

Band/Volume: [1905](#)

Autor(en)/Author(s): Stolley Ernst

Artikel/Article: [Das Alter des nordfriesischen „Tuuls“. 15-32](#)