

Der menschliche Eingriff in die Entwicklung der ostfriesischen Inseln seit 1850.

Von W. S c h u m a c h e r , Stettin.

Wenn für die bevorstehende Zusammenkunft der an der Entstehungsgeschichte Nordwestdeutschlands arbeitenden Forscher ein Beitrag aus dem Gebiet des Wasserbaues gewünscht wird, so erscheint es am zweckmäßigsten, einen Überblick über den menschlichen Eingriff in die Entwicklung der ostfriesischen Inseln seit 1850 zu geben. Was vor dieser Zeit an technischen Maßnahmen getroffen worden ist, beschränkt sich auf Dünenpflege, die zwar den Bestand der Dünen und ihre Bildung begünstigte, aber auf die Veränderungen der Inseln im Ganzen wohl keinen nennenswerten Einfluß gehabt hat.

Auf der für die Tagung in Aussicht genommenen Insel Juist sind zwar nicht die bedeutsamsten menschlichen Maßnahmen getroffen worden. Die Inselbesichtigung wird den Besuchern aber einen unmittelbaren Eindruck vermitteln, und ich behandle daher die hier entstandenen Wasserbauwerke vorweg.

Über das wechselvolle Schicksal von Juist werden die Tagungsteilnehmer von anderer Seite im Einzelnen unterrichtet werden. Hier mag die Wiedergabe der Insel- und Dünenumrisse aus verschiedenen Zeiten genügen, um die Veränderungen, insbesondere die erheblichen Dünendurchbrüche bei Sturmfluten, zu veranschaulichen. Die Abbildung 1 zeigt, daß die langgestreckte Insel mit einer schmalen Dünenkette in der Zeit von 1660 bis 1779, d. i. in rund 120 Jahren, fünf Kirchen gehabt hat. Die ersten drei sind nacheinander durch Sturmfluten zerstört worden. Gleichzeitig wurden die bei den Kirchen liegenden Ortschaften derart mitgenommen, daß Umsiedlungen der Inselbewohner erfolgen mußten.

Es liegt auf der Hand, daß die Inselbevölkerung aus eigener Kraft sich gegen solche Naturkatastrophen nicht schützen konnte, und daß staatliche Hilfe notwendig wurde. Dabei galt es nicht

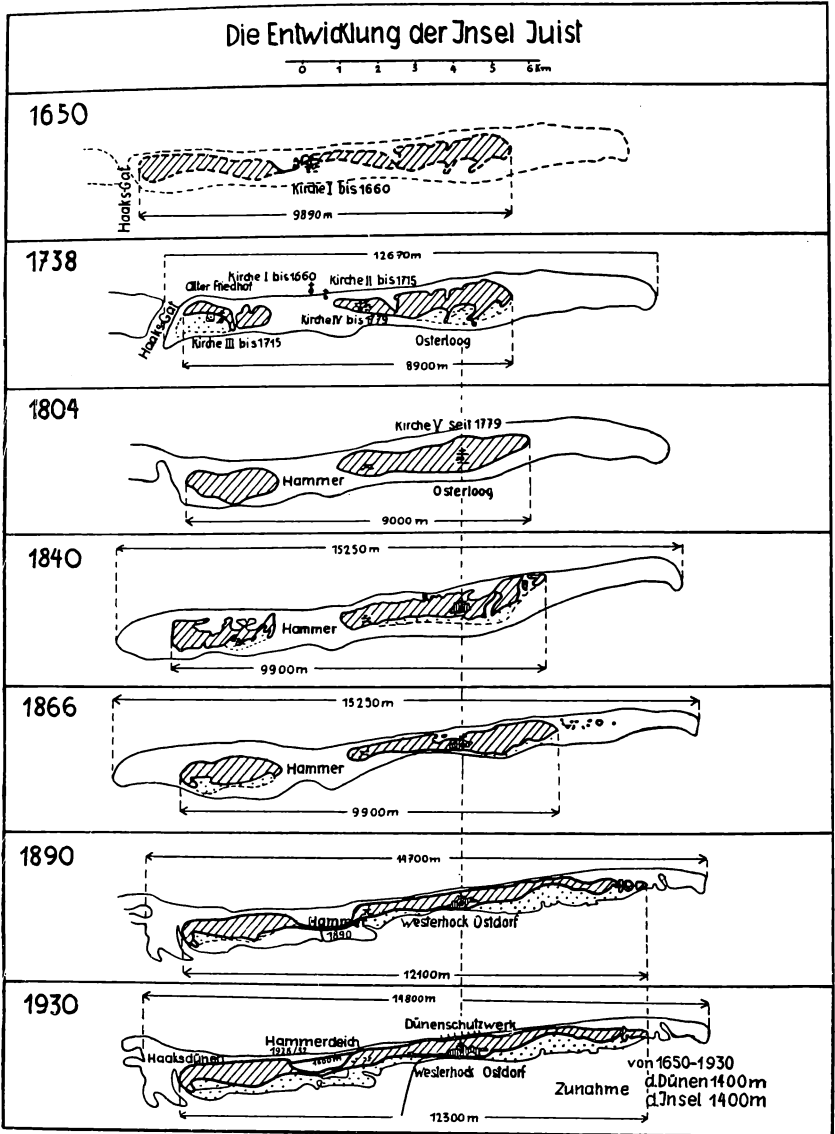


Abb. 1.

allein, die Wohnhäuser zu erhalten und den für den Unterhalt des Viehs wichtigen Heller auf der Südseite gegen die durch Sturmfluten verursachten Versandungen zu schützen, man erkannte auch

zeitig den Wert, den die Düneninsel für den Bestand der die Festlandmarschen schützenden Deiche besaß. Anfangs war der Erfolg wohl nicht sehr groß. Die Abbildung zeigt aber, daß 1890 das Schließen der großen Dünenlücke des „Hammers“, der bei der großen Sturmflut 1717 entstanden war, gelungen war, und zwar zunächst im Zuge der südlichen Randdünen. Eine solche einfache Dünenkette kann aber wiederholten starken Sturmflutenangriffen gegenüber als nicht ausreichend widerstandsfähig angesehen werden. Man hat daher in den Jahren 1927 bis 1932 nördlich dieses Dünenzuges einen Sanddamm hergestellt und zwar in einer Länge von 1600 m. Im wesentlichen erfolgte der Aufbau eines solchen Dünendammes durch die Naturkräfte, die durch einfache künstliche Maßnahmen gelenkt werden. Man stellt in der Längsrichtung des aufzubauenden Dammes zwei etwa 1 m hohe Buschzäune im Abstand von 2 bis 3 m auf. Zwischen diesen fängt sich der Sand, der bald die Höhe der Buschzäune erreicht. Die Sandoberfläche wird mit Helm bepflanzt, der weiteren Sand fängt. Dann werden auf die Dammkrone zwei weitere Buschzäune gesetzt und durch Wiederholung wird der Damm allmählich verstärkt, bis er eine Höhe von rd. 5 m über Mittelhochwasser erreicht. Die Krone liegt dann etwa 2 m höher als der Wasserstand der höchsten bekannten Sturmflut, was als ausreichend anzusehen ist. Die Abbildungen 2 u. 3 veranschaulichen diese Bauweise.

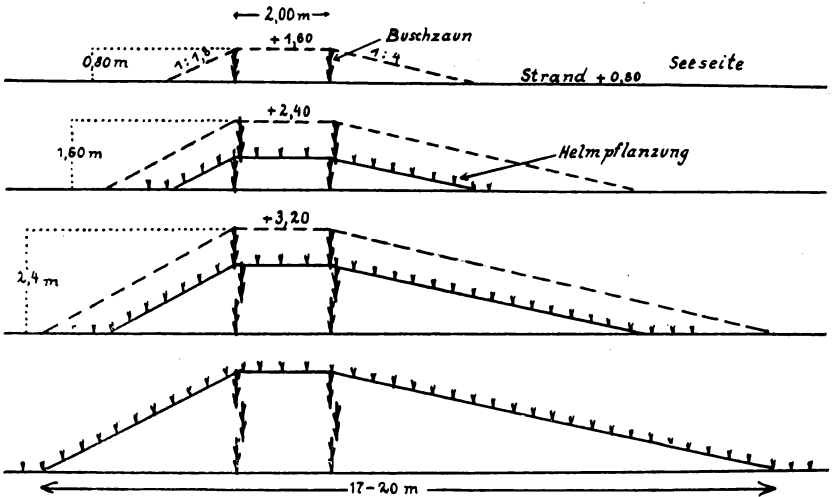


Abb. 2.

Wesentlich ist, daß die seeseitige Böschung des Dammes recht flach geneigt, gleichmäßig ausgebildet und dauernd durch Helm

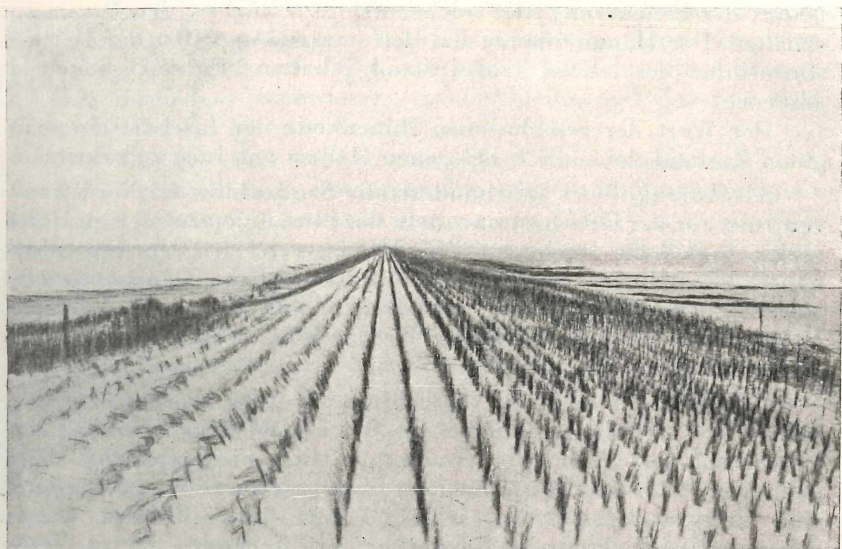


Abb. 3.

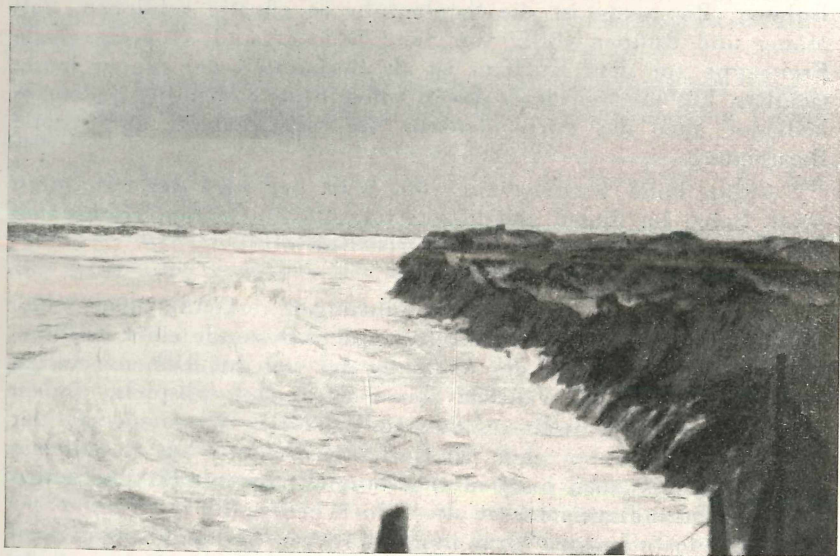


Abb. 4.

beflanzt wird. Dieser stirbt allerdings bei Salzwasserangriff ab und bedarf der Erneuerung. Bei solcher Pflege gelingt es, den Damm zu erhalten. Der Hammerdamm hat den starken Angriffen der Herbststurmfluten des letzten Jahres Stand gehalten. Er zeigt keinerlei Abbruch.

Der Wert der geschlossenen Dünenkette der Insel ist aus dem guten Zustand des südlich belegenen Hellers auf Juist zu erkennen.

Als Anfang dieses Jahrhunderts die Sandzufuhr am Nordstrand von Juist vor der Ortschaft nachließ, der Strand demzufolge an Höhe verlor, so daß die Hochwasserlinie immer mehr sich dem Dünenfuß näherte, traten bei Sturmfluten recht erhebliche Dünenabbrüche ein. Eine Lichtbildaufnahme von Dünenabbrüchen aus den letzten Herbststurmfluten an einer anderen Stelle (Abbildung 4) mag diesen Vorgang veranschaulichen.

Das Schicksal der früheren Ortschaften auf Juist brachte verständlicherweise den Insulanern große Sorge, und ihre Gesuche um Schutz bei der Wasserbauverwaltung blieben nicht erfolglos. Man baute von 1913 bis 1920 nördlich der Ortschaft am Dünenfuß entlang eine Schutzmauer von 1400 m Länge mit sieben Bühnen davor. Schon während der Bauausführung nahm die Sandzufuhr an dieser Stelle des Strandes wieder zu und verbesserte die Strandverhältnisse erheblich. Man konnte den Bau der ursprünglich auf größerer Länge geplanten Mauer einschränken und ebenso die Anzahl der Bühnen. Bis heute ist die Sandzufuhr so günstig geblieben, daß Mauer und Bühnen völlig von Sand bedeckt sind. Nur die große Freitreppe vor dem Kurhaus ist als Bestandteil der Mauer heute sichtbar. Für die Bewohner des in voller Blüte stehenden Badeortes bedeutet aber das Vorhandensein der Schutzbauten eine große Beruhigung.

Gegen hohe Wasserstände vom Watt her wird der Ort durch einen Deich im Süden geschützt. Er mußte im letzten Herbst von den Insulanern gegen die schweren Sturmflutangriffe verteidigt werden.

Aus den vorstehenden Ausführungen erkennt man ohne weiteres, daß gewaltige Naturkräfte an dem Bestande einer Nordseeinsel rütteln. Dabei ist der Vorgang, der sich bei Dünenverlusten und -durchbrüchen während einer Sturmflut abspielt, jedem Augenzeugen ohne weiteres verständlich. Der Wasserspiegel der Nordsee wird unter dem Einfluß der Stürme aus westlichen Richtungen bis zu 3 bis 4 m angestaut. Er tritt damit an Stellen niedriger Strandlage hoch an die Dünen heran, die dann unter der Wirkung der schweren Brandung in ihrem Bestande aus feinem Dünensand, der nicht sehr widerstandsfähig durch Helmwurzeln zusammengehalten wird, zerfließen. Jeder Strandwanderer kennt

auch den starken Sandflug bei trockenem Wetter und stärkerem Winde, der mit einfachen technischen Mitteln ausgenutzt werden kann, um verlorengegangene Dünen wieder aufzubauen. Die Vorbedingung hierfür ist aber ein ausreichend hoch liegender Strand, der bei normalem Hochwasser trocken bleibt und der nur dort vorhanden ist, wo eine Sandzufuhr stattfindet.

Der Vorgang einer solchen Sandzufuhr zum Strande und auch der des Gegenteils einer Strandabnahme durch Sandverluste spielt sich zum größten Teil unter Wasser ab und bleibt einer einfachen Beobachtung im wesentlichen unzugänglich. Es sind Teilerscheinungen einer umfangreichen Sandwanderung vor der Nordseeküste. Bevor ich die menschlichen Eingriffe an den übrigen ostfriesischen Inseln schildere, soll versucht werden, einen Überblick über diese Sandwanderung und der sie verursachenden Kräfte zu geben.

Das Kräftespiel ist ein außerordentlich verwickeltes und es hat einer umfangreichen Untersuchung bedurft, um die Zusammenhänge einigermaßen klar zu erkennen. Die Ergebnisse der in der ersten Hälfte dieses Jahrzehnts bei den ostfriesischen Inseln ausgeführten Arbeiten sind durch Regierungs- und Baurat G a y e und Regierungsbaurat Dr. Ing. W a l t h e r veröffentlicht worden, und zwar

W a l t h e r : Die Gezeiten -und Meeresströmungen im Norderneyer Seegat, Bautechnik 1934, Heft 13 (Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn, Berlin W. 9).

G a y e : Entwicklung und Erhaltung der ostfriesischen Inseln, Zentralblatt der Bauverwaltung 1934, Heft 22, in demselben Verlag und

G a y e u. W a l t h e r : Die Wanderung der Sandriffe vor den ostfriesischen Inseln, Bautechnik 1935, Heft 41.

Für eine eingehendere Beschäftigung mit diesem Stoff darf ich auf dies Schrifttum verweisen. Ich muß mich an dieser Stelle auf einen zusammenfassenden Überblick beschränken.

Wie bereits erwähnt, hat der Wind einen augenfälligen Anteil an der Wirkung der Naturkräfte. Die Aufzeichnungen selbstschreibender Windmesser haben bestätigt, daß die Winde vorherrschend aus südwestlich bis westlichen Richtungen wehen. Sie verursachen durch die Verfriftung des Wassers einen Küstenstrom in östlicher Richtung, dessen Größe sich allerdings nicht ohne weiteres messen läßt, da er die Gezeitenströme überlagert. Der Wind beeinflusst naturgemäß auch die Höhe der Wasserstände, der an sich ständig der Wechselwirkung der Gezeiten unterworfen ist. Er ruft den Seegang hervor, der in der Brandungserscheinung bei den

Inseln gestaltend mitwirkt, wie dies bei den Veränderungen auf Juist dargelegt worden ist.

Den Gezeitenverlauf in der Nordsee darf ich bei dem Leserkreis als bekannt voraussetzen. Für den Inselbereich hat es der Aufstellung einer größeren Anzahl selbstschreibender Pegel bedurft, um die besonderen Verhältnisse hier zu erforschen. U. a. ist im Hafen Norddeich ein Pegel mit elektrischer Fernübertragung eingebaut, der das Auflaufen der Gezeitenwelle auf die Festlandsküste anzeigt. Südlich des Kalfamers, des Ostendes der Insel Juist, war ein hohes Holzgerüst im Watt errichtet, das einen Schwimmpegel trug, der leider ein Opfer des Eisganges im letzten Winter geworden ist. Hier wurde das Eindringen der Gezeitenwelle in das Watt hinter Juist gemessen. Demselben Zweck dient ein Pegel auf der Landungsbrücke Juist, bei dem die Uebertragung durch Luftdruck erfolgt. Ein auf der Nordseite der Insel eingebauter Pegel hat in der Brandungszone auf die Dauer keinen Bestand gehabt. Der Wiederaufbau ist bisher mißlungen.

Mit Hilfe dieser Pegelbeobachtungen konnte nun ein genauer Verlauf der Flutwellen im Inselbereich erkannt werden.

Die Gezeitenwelle verläuft draußen vor den Inseln in östlicher Richtung, sie wird nach den Seegaten hin abgebogen, die Sandriffe in den Seegaten wirken hemmend auf sie und hinter den Inseln verästelt die Welle sich, indem sie den Baljen folgt. Durch umfangreiche Strömungsmessungen im Norderneyer Seegat mit einem von Oberregierungsrat Dr. R a u s c h e l b a c h gebauten Apparat wurde Größe und Richtung der Strömungen erkannt. Die Flut setzt aus der östlichen Richtung nach Süden abschwenkend über die Riffgürtel, bevorzugt dabei bestimmte Gaten in ihm, wird in der Enge am Westrand von Norderney zusammengedrängt und verzweigt sich im Wattenmeer bis zu den sogenannten Wattenscheiden, um jenseits dieser entgegengesetzt zu verlaufen.

Bei Ebbe ist das Bild nahezu umgekehrt. Auffällig ist nur, daß der aus dem hinter Norderney verlaufenden Riffgat nach Westen gerichtete Ebbestrom zunächst durch den aus der Legde kommenden Strom nach Nordwesten und dann durch den kräftigeren Strom des Busetiefs nach Nordosten auf den Sockel der Insel Norderney abgelenkt wird. Erst draußen außerhalb des Riffgürtels nimmt der Ebbestrom westliche Richtung an.

Die Ursache für die nordöstliche Stromrichtung, die für den Weststrand von Norderney als verhängnisvoll angesehen werden muß, ist in der Gestaltung der Wattgebiete zu suchen. Das Wattgebiet, das durch das Norderneyer Seegat gefüllt wird, ist in dem hinter Norderney liegenden Teil zwei- bis dreimal kleiner als das

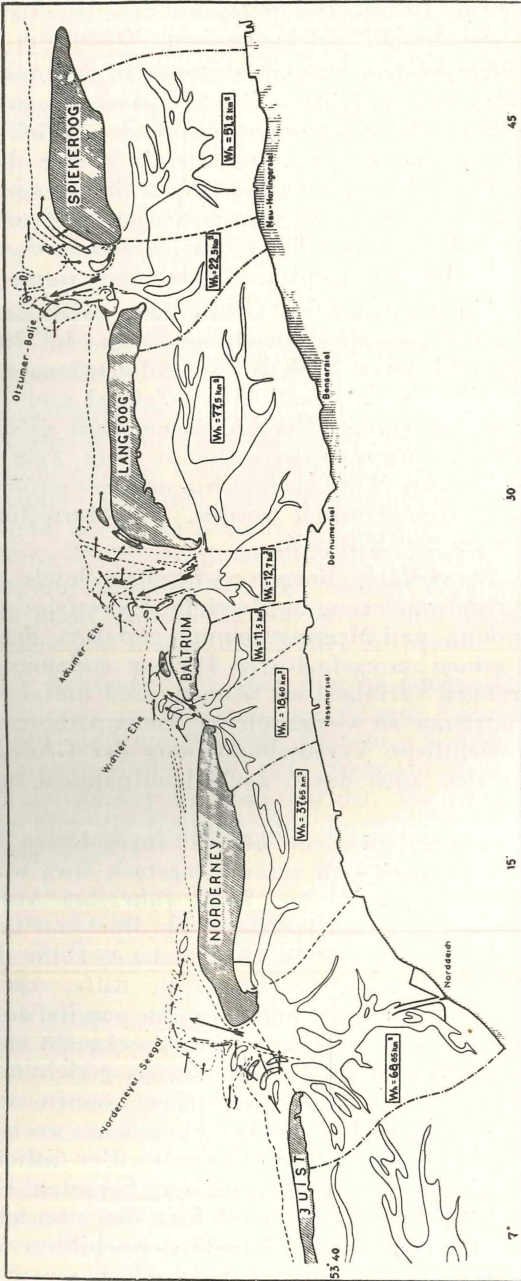


Abb. 5.

hinter Juist belegene Gebiet. Der Strom aus dem Busetief überwiegt gegenüber dem aus dem Riffgat kommenden Ebbestrom.

Neuerdings ausgeführte Strommessungen in der Ackumer Ehe, dem zwischen den Inseln Baltrum und Langeoog liegenden Seegat, bei dem die Größenverhältnisse umgekehrt sind, nämlich derart, daß das östliche, hinter Langeoog liegende Gebiet größer als das westliche, hinter Baltrum liegende ist, bestätigen die gezogene Schlußfolgerung. Der Ebbestrom hat in diesem Seegat eine vorherrschend nordwestliche Richtung, was sich für das Westende von Langeoog günstig auswirkt, worauf ich noch zurückkommen werde.

Zur Veranschaulichung der Größe der wirksamen Kräfte dürften einige Zahlenangaben angebracht sein. Im Norderneyer Seegat sind unter mittleren Verhältnissen Flutströmungen von 0,7 bis 0,9 m sekundlich in der Zone der Riffgürtel und 1,10 in der tiefen Rinne gemessen worden. Der Ebbestrom läuft an dieser Stelle mit 1,25 m/sek. Die Wassermassen, die in einer Tide durch das Norderneyer Seegat zum Wattengebiet hin und her strömen sind zu rd. 170 Millionen cbm ermittelt worden. Bei Sturmfluten erhöht sich dieser Wert auf 260 Millionen.

Unter der Einwirkung dieses verwickelten Spiels der Naturkräfte geht die Sandwanderung im Bereiche der ostfriesischen Küste vor sich. Brandung und Meeresströmung gestalten den sandigen Untergrund in seinen unregelmäßigen Formen andauernd um. Um diese Veränderungen verfolgen zu können, sind umfangreiche, oft über längere Zeiträume zu wiederholende Tiefenpeilungen erforderlich. Eine übersichtliche Veranschaulichung der Großformen der Sandbänke läßt sich auch durch Luftbildaufnahmen bei Niedrigwasser gewinnen.

Der im Einzelnen in dem bereits angegebenen Schrifttum behandelte Vorgang spielt sich zusammengefaßt etwa wie folgt ab. Die Schleppkraft der brandenden Welle führt bei Auflaufen auf den Strand Sand mit sich und lagert ihn bei Rücklauf in Form von Strandriffen ab. Entsprechend der verschiedenen Höhe des Wasserstandes und der Wellenhöhe verändern die Riffe, von denen im allgemeinen drei in bestimmten Entfernungen parallel zur Uferlinie erkennbar sind, ihre Lage. Zu der nahezu senkrecht zum Strande wirkenden Schleppkraft tritt die der östlich gerichteten Küstenströmung hinzu. In ihrem Zusammenwirken können sie sich verstärken oder auch abschwächen und bewirken damit wechselnd Sandzufuhr zur Küste oder Abbruch des Strandes. Der östlich setzende, sandführende Küstenstrom erfährt in den Seegaten eine Unterbrechung. Der mitgeführte Sand wird hier den verwickelten und kräftigen Strömungen ausgesetzt, die bereits geschildert wurden. Im Bereiche des Seegats wandert er vom Westende in einem Riffgürtel,

dessen Form von Größe und Richtung der Seegatströme beeinflusst wird, zu der östlich folgenden Insel. Es liegt auf der Hand, daß die Erforschung der Vorgänge im Einzelnen bei den verwickelten Verhältnissen außerordentlich schwierig ist, zumal es nur bei ruhigem Wetter und in mehr oder weniger langen Zeitabständen möglich ist, den Zustand durch genauere Messungen festzulegen. Für das Verständnis der hier zu behandelnden menschlichen Eingriffe in das Naturgeschehen mag der Hinweis auf das Norderneyer Seegat und die Ackumer Ehe genügen (siehe Abbildung 5).

Der Unterschied in der Form der Riffgürtel ist durch die Verschiedenheit der Ebbestromrichtung begründet, die wiederum, wie bereits hervorgehoben, eine Folge der Verschiedenheit der dahinter liegenden Wattengebiete ist.

Beim Norderneyer Seegat ist der Ebbestrom nordöstlich gerichtet; infolgedessen kann der Flutstrom die Sandriffe mit einer zunächst nordöstlichen Wanderrichtung in den Westergründen und der Robbenplate aufbauen. Die Wanderung nimmt dann im Nordwestgrund eine nördliche Richtung an und erst nach ausreichender Abschwächung des Ebbestromes infolge der Erweiterung des Abflußquerschnitts eine ost-südöstliche Richtung auf die Insel zu. Sie treffen hier erst in einer Entfernung von etwa 5 km auf den Nordstrand von Norderney und speisen diesen hier mit Sand.

Bei der Ackumer Ehe läßt der in nordwestlicher Richtung dicht am Ostende von Baltrum auslaufende Ebbestrom den Sand sofort in nord- und nordöstlicher Richtung wandern. Nachdem er dann in breiter Front die tiefe Stromrinne überwunden hat, wandert er in östlicher Richtung auf den Weststrand von Langeoog und ersetzt hier die Verluste, die die Brandung bei Sturmfluten hervorgerufen hat.

Für die bevorstehende Tagung auf Juist mag aber noch eine kurze Erwähnung der Naturkräfte von Wert sein, die den z. Zt. betriebenen Aufbau des südwestlich von Juist belegenen Memmerts ermöglichen.

Untersuchungsergebnisse, die die Gesamtzusammenhänge an dieser Stelle erkennen lassen, liegen noch nicht vor. Der Raum der Osterems, die als Seegat zwischen Borkum und Juist anzusehen ist und der davor liegende Riffgürtel sind zu groß und zu rauh, als daß es mit den vorhandenen Mitteln möglich gewesen wäre, hier das Kräftespiel eingehender aufzuklären. Der westnordwestlich ausgehende Ebbestrom der Osterems ähnelt dem der Ackumer Ehe. Der durchwandernde Sand speist das Westende von Juist und den südlich davor liegenden Memmertsand. Das Westende von Juist hat daher bisher keinen Abbruch an Dünen erlitten und mensch-

liche Dünenpflege hat es vermocht, aus der Memmertbank eine grüne Düneninsel erwachsen zu lassen.

In das bisher geschilderte Naturgeschehen hat nun der Mensch eingegriffen, und zwar etwa seit 1850, wie einleitend bereits erwähnt wurde. Der Anstoß mag die Not der Insulaner gewesen sein, deren wachsende Ansiedlungen der Staat auf die Dauer nicht den Naturkatastrophen preisgeben durfte. Hinzu kam, daß die Inseln als Kurorte Bedeutung gewannen, und daß der schützende Einfluß für den Bestand der Festlandsküste schon erkannt wurde, wenn dies auch nirgends als feststehend behauptet wurde. Es soll hier aber nicht unerwähnt bleiben, daß die amtliche Auffassung über den Wert des Inselschutzes nicht immer einheitlich gewesen ist. Heute besteht kein Zweifel mehr, daß es sich nicht mehr um den Schutz von Einzelgrundstücken handelt, sondern daß die Badeorte große Gemeinwesen sind, daß darüber hinaus die Inseln einen wertvollen Anteil am Schutz der ertragreichen Marschengebiete der Küste gegen die Naturgewalten des Meeres haben und den Gewinn neuen Landes am Küstensaum begünstigen.

Von den hier zu betrachtenden Inseln ist der Kampf mit den Angriffen der Nordsee auf Norderney am hartnäckigsten gewesen. Der Werdegang des technischen Angriffes soll daher etwas eingehender behandelt werden.

Eine 1820 auf Grund genauerer Vermessung hergestellte Karte läßt erkennen, daß die Uferlinie im Westen und Nordwesten der Insel etwa 500 m seeseitig der heutigen lag. Der Strand muß so breit gewesen sein, daß er Sand für den Wiederaufbau der Dünen lieferte, wenn diese zeitweise bei Sturmfluten abbrachen. Durch die Angriffe der Brandung nahm der Strand aber weiter ab. Zwar brachten günstigere Zeiten auch vorübergehende Sandzufuhr, die Abnahme war aber überwiegend und wurde allmählich so groß, daß die Dünenpflege mittels Buschzäune und Helmpflanzungen keinen ausreichenden Erfolg mehr hatte. Seit 1797 war Norderney zum Seebade erklärt und die Ansiedlung auf mehr als 100 Häuser gewachsen. Ein Vorschlag des Bauinspektors in Norden vom Jahre 1834, nach holländischem Muster den Strand durch Buhnen gegen Abbruch zu schützen, konnte nicht zur Ausführung gelangen, da die Geldmittel dazu sich nicht beschaffen ließen. 1846 wurden zwei 40 m lange Buschbuhnen gebaut, die aber den Angriffen der See nicht Stand hielten. Inzwischen hatte sich das Busetief näher nach dem Weststrand der Insel hin verlagert. Man erkannte auch die Ursache für den vermehrten Angriff in der Mitwirkung der verstärkten Strömung. Man glaubte aber den wirksamsten Schutz für den Badeort in einer dauerhaften Befestigung des Dünenfußes zu schaffen und erbaute in den Jahren 1857 und 58 ein 975 m langes

Dünenschutzwerk aus Quadermauerwerk am westlichsten Ende der Insel.

Da einer Strandabnahme durch das Dünenschutzwerk nicht entgegengewirkt wurde, verlor dieser weiter an Höhe, besonders während der Bauzeit der Mauer. Vielleicht hat die bei Sturmfluten gegen die Mauer anprallende und zurückflutende Welle bei dieser Strandabnahme zusätzlich mitgewirkt. Man entschloß sich jetzt, drei Bühnen zu bauen, und zwar als schwere Steinbühnen, wie sie als Mittelstücke der heutigen Norderneyer Bühnen noch zu sehen sind. Man verlegte auf Busch und Ziegelbrocken zwischen Längs- und Querreihen schwere Kohlesandsteinquader. Die Bauart zeugt von einer richtigen Einschätzung der starken Angriffe der Brandung. Wenn die Kohlesandsteine jetzt erst nach etwa 75 Jahren allmählich ausgewechselt werden müssen, weil durch Verwitterung der Kanten die Fugen zu groß werden, so kann man nur von einer ausgezeichneten Bewährung sprechen.

Die Befestigung des westlichsten Kopfes der Insel reichte aber nicht aus, nord- und südwestlich schritt die Strand- und Dünenabnahme fort. Es wurde erforderlich, in beiden Richtungen sowohl die Dünenschutzwerke zu verlängern, als weitere Bühnen davor

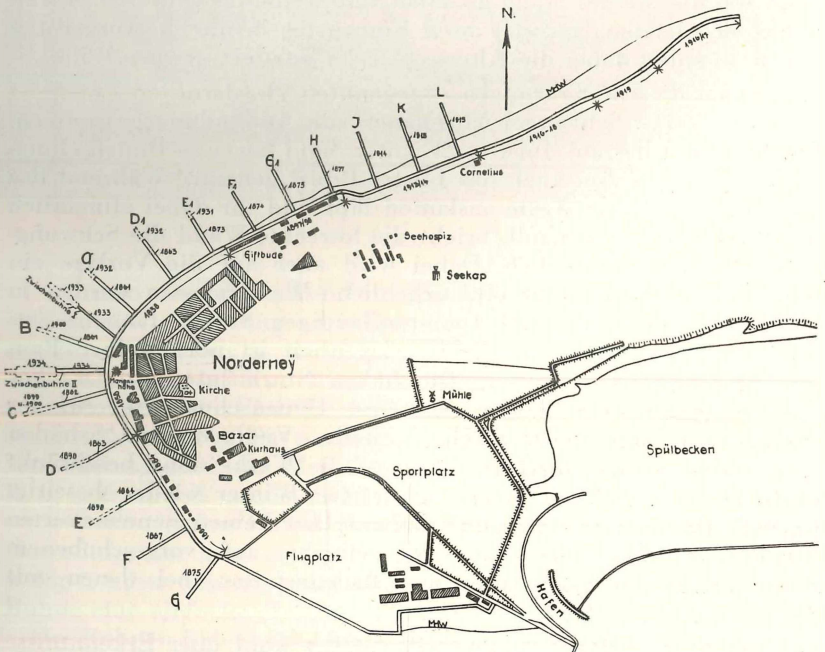


Abb. 6.

anzulegen. Die zeitliche Entwicklung ist auf Abbildung 6 zu verfolgen.

Heute besitzt Norderney 4320 m Strandmauer und 17 Bühnen.

Dem aufmerksamen Beobachter wird auffallen, daß die Bauweise der Dünenschutzwerke nicht einheitlich ist. Es liegt auf der Hand, daß bei dem Entwerfen langer Strecken von Schutzwerken immer wieder das Bestreben sich geltend macht, die Kosten zu verringern. Einfache Buschdeckwerke sind nach dem ersten Versagen am Südweststrand von Norderney nicht wieder angewandt worden. Dagegen sind Pfahlschutzwerke (s. Abbildung 7), wie das am Südweststrand von Baltrum noch bestehende, lange Zeit als ausreichend angesehen worden.

Sie befriedigen aber, abgesehen von der Vergänglichkeit des Baustoffes, dann nicht, wenn das dahinter liegende Gelände wertvoll ist. Die bei hohen Sturmfluten durch die Lücken schlagenden Wassermassen sind zu groß und rufen beim Abfließen erhebliche Beschädigungen im Gelände hervor.

In Norderney herrscht die bereits erwähnte Form, die 1857 zuerst angewandt wurde, noch heute vor. Die Mauer hat trotz ihres schalenförmigen Körpers nunmehr fast 80 Jahre den Brandungsangriffen des Meeres Stand gehalten, und wenn die schweren Sturmfluten des letzten Herbstes zwei Einbrüche in ihr hervorgerufen haben, so spielt dabei die Altersschwäche jetzt ein gewisse Rolle.

Neben diesem S-förmigen sogenannten Norderneyer Profil ist eine senkrechte Schwergewichtsmauer zur Anwendung gekommen. Die Form hat das auf Juist z. Zt. unter Sand liegende Dünenschutzwerk. Es wird daher auch das Juister Profil genannt. Während das S-förmige Werk die Welle auslaufen läßt und ihr dabei allmählich die Stoßkraft nehmen soll, bricht die lotrechte Wand die Schwungkraft der Welle plötzlich. Dabei wird aber auf die Vorlage ein starker Angriff ausgeübt und erhebliche Wassermassen werden in die Höhe geworfen und vom auflandigen Sturm landeinwärts getrieben. Eine unbestrittene Überlegenheit ist noch keiner Bauweise zugesprochen worden. Die hohen Sturmfluten im Oktober und Dezember 1936 haben alle diese Dünenschutzwerke wieder einmal auf eine harte Probe gestellt. Vielfach sind Schäden entstanden, sie sind durchweg aber auf die Werke selbst beschränkt geblieben und vielfach schon im letzten Winter wieder beseitigt worden. Das dahinter liegende Gelände hat keinen nennenswerten Schaden erlitten, abgesehen von einigen auf vorgeschobenem Stand errichteten Gaststätten und Badeanstalten, bei denen mit Zerstörungen gerechnet werden mußte.

Die heutige Wasserbautechnik verfügt wohl über Erkenntnisse und Mittel, um auch solch' schwersten Brandungsangriffen gegen-

über standhafte Bauwerke zu errichten. Sie würden aber hohe Aufwendungen verlangen, die nicht im Verhältnis zu den Schäden stehen, die bei außergewöhnlichen Angriffen entstehen. Ich will damit aber nicht einer bequemen Genügsamkeit das Wort reden; im Gegenteil werden die Bemühungen der Wasserbauingenieure weiter fortgesetzt darauf gerichtet sein müssen, in den Grenzen der Wirtschaftlichkeit Verbesserungen auch an den Dünenschutzwerken zu schaffen.

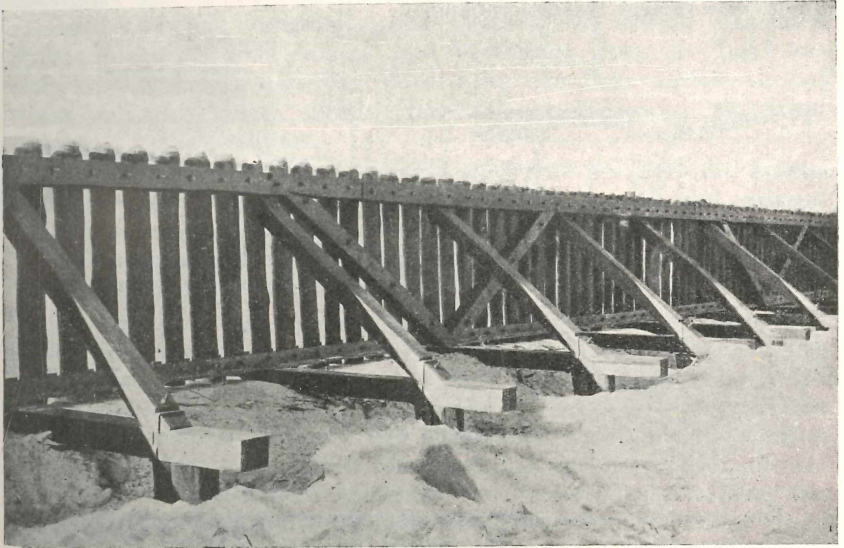


Abb. 7.

Benso wie die erste Dünenschutzmauer auf Norderney als eine bewährte Leistung anzuerkennen ist, können auch die damals angelegten Buhnen in ihrer Querschnittsbauweise als mustergültig angesehen werden. Ihre Bauweise ist bis vor wenigen Jahren beibehalten worden. Erst die Einführung dichtschießender eiserner Spundwände hat einen wesentlichen Fortschritt in der technischen Entwicklung gebracht. Man konnte auf Buschwerk und Holzpfähle, d. h. auf schnell vergängliche Baustoffe verzichten und damit die sonst fortlaufenden Unterhaltungsarbeiten wesentlich einschränken. Neuerdings hat man in der Anwendung der eisernen Wände einen weitgehenden Schritt getan und an Stelle einer breiten schweren Buhne eine einfache eiserne Wand gerammt.

Die Buhnen haben die Abnahme des Strandes zweifellos verzögert aber nicht verhindert. Der Strand wird in Norderney fortlaufend

niedriger, und wenn auch vorübergehend eine Besserung wieder eintritt, der frühere Zustand kann mit den bisherigen technischen Maßnahmen nicht wieder erreicht werden. Erst wenn eine gewisse tiefe Lage des Strandes eingetreten ist, scheint sich ein Beharrungszustand herauszubilden. Ein Badestrand ist dann aber nicht mehr vorhanden und am Weststrand von Norderney, wo vor 40 Jahren noch ein lebhaftes Strandleben sich abspielte, wird der Strand nur zur Niedrigwasserzeit kurze Zeit sichtbar. Das Strandleben hat daher zum Leidwesen der im Westen wohnenden Insulaner mehr nach dem Osten verlegt werden müssen.

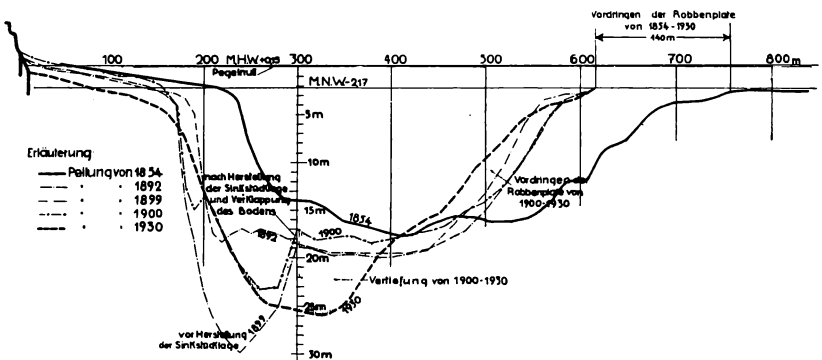


Abb. 8.

Die Ursache ergibt sich aus den schon erwähnten Strömungsverhältnissen im Norderneyer Seegat und der dadurch bedingten Sandwanderung. Es wurde bereits zu erläutern versucht, daß infolge der Gestaltung der zum Norderneyer Seegat gehörenden Wattengebiete die Ebbströmung auf den Inselsockel gerichtet ist. Eine Einwirkung der Seegatströmung muß schon der Wasserbaukondukteur Tolle in Norden erkannt haben, wenn er für die in den Jahren 1861 bis 1863 ausgeführten Buhnen auf Norderney bereits vorschlug, eine Sicherung der Unterwasserböschung des Seegats durch Sinkstücke vor den Köpfen der Buhnen vorzunehmen. Die Schwierigkeit der Bauausführung und die Kostenhöhe werden die Unterlassung dieser Maßnahme verursacht haben. Durch die Stromangriffe kamen schon in den 70er Jahren die Köpfe der Buhnen am Weststrand in Gefahr, von der Stromrinne unterspült zu werden, da diese sich von Jahr zu Jahr den Buhnenköpfen näherte. Man wurde gezwungen, diese Köpfe fortlaufend zu sichern. 1897 wurde aber ein Kolk von 27 m unter Mittelniedrigwasser festgestellt, der dazu zwang, vier der am äußersten Westende der Insel angelegten

Buhnen durch 80 bis 115 m lange Sinkstückkörper von beträchtlichem Inhalt nach der tiefen Stromrinne hin zu verlängern.

Die Veränderungen im Seegat veranschaulicht der in Abbildung 8 dargestellte Querschnitt des Seegats, der 60 m nördlich der Buhne C verläuft.

Man erkennt daraus, wie die Rinne aus ihrer Lage von 1854 sich unter Vertiefung bis auf 30 m bis zum Jahre 1899 hart an den Inselsockel heran verlagert hat, wie dann der Bau der Sinkstückvorlagen die Rinne unter Verflachung abgedrängt und wie allmählich beim Vordringen der westlich der Rinne liegenden Robbenplate bis 1930 wieder eine Vertiefung nach der Insel hin sich herausgebildet hat. Das Vordringen der Robbenplate ist auf die Sandverfrachtung durch die Flutströmung aus westlicher Richtung zurückzuführen.

Zum Schutz gegen diese Angriffe sind 1933 bis 1934 die bereits erwähnten eisernen Buhnen mit umfangreichen Sinkstückvorlagen unter Wasser gebaut worden. Der Körper einer solchen Vorlage ist rd. 180 m lang und 50 bis 100 m breit und enthält rd. 30 000 cbm Sinkstücke und 7000 t Schüttsteine.

Wie durch sorgfältige wiederholte Peilungen festgestellt wurde, haben auch die Schutzmaßnahmen sich erfolgreich ausgewirkt. Der tiefe Kolk hat sich verflacht und ist 50 m vom Inselsockel abgerückt. Diese jetzt mehrere Jahrzehnte umfassenden Erfahrungen ermutigen zu dem Vertrauen, daß sich der Inselsockel von Norderney durch technische Mittel verteidigen läßt und daß die Befürchtungen der Insulaner, die unter dem Eindruck von Schäden in der Zone der Sturmflutbrandung laut werden, unbegründet sind. Wenn diese beruhigende Äußerung getan werden darf, so soll damit aber nicht verkannt werden, daß ein wirksamerer Schutz geschaffen wird, wenn es gelingt, die Sandwanderung so zu beeinflussen, daß sie dem unter Brandung und Strömung abnehmenden Strand immer wieder neue Aufbaustoffe zuführt. Solche Schutzmaßnahmen würden dann gleichzeitig die Aussicht bieten, daß an gewünschter Stelle wieder ein für einen Badeort so außerordentlich wertvoller Badestrand entsteht.

Bei der Gewalt der angreifenden Naturkräfte werden derartige Schutzmaßnahmen naturgemäß baulich ein sehr großes Ausmaß annehmen und sehr hohe Kosten verursachen. Da das Kräftespiel aber außerordentlich verwickelt ist, bedarf es sehr sorgfältiger Vorbereitungen und Untersuchungen, wenn ein Erfolg halbwegs gesichert sein soll. Soviel kann heute wohl schon gesagt werden, daß die Umgestaltung der die Strömungsrichtung beeinflussenden Wattengebiete des Norderneyer Seegats die Grundlage der Planungen bilden muß.

Was ausführlich für Norderney behandelt ist, gilt in ähnlicher Weise für Baltrum, nur daß hier z. Zt. ein gewisser Beharrungszustand im Seegat eingetreten zu sein scheint.

Die Befestigungen am Weststrand von Spiekeroog ähneln äußerlich auch denen von Norderney und Baltrum. Sie beschränken sich aber auf den Schutz gegen Brandung und einer leichteren Strömung in einem größeren Strandpriel. Die tiefe Rinne der Otzumer-Balje verläuft in größerem Abstand von der Insel. Die Schutzwerke auf Spiekeroog konnten demnach in ihrer Ausbildung auch etwas schwächer gehalten werden.

Blickt man auf die geschichtliche Entwicklung der ostfriesischen Inseln, die auf der Tagung eingehend behandelt werden soll, zurück, so erkennt man, daß mit der Befestigung der Westränder der Inseln durch Menschenhand ihre große Umgestaltung durch die Naturkräfte im Sinne einer Westwanderung ein Ende gefunden hat und daß damit die Inseln einen größeren Wert für den Schutz der Küste gewonnen haben.

Es wird weiter Aufgabe der Wasserbauverwaltung bleiben müssen, die Schutzwerke gegen die schweren Angriffe des Meeres zu erhalten und den menschlichen Eingriff möglichst so auszugestalten, daß der Wert der Inseln als Erholungsstätte deutscher Volksgenossen erhalten und wenn möglich noch vergrößert wird.

Druckfertig eingegangen am 11. April 1937.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen](#)

Jahr/Year: 1937

Band/Volume: [30_1-2](#)

Autor(en)/Author(s): Schumacher Werner

Artikel/Article: [Der menschliche Eingriff in die Entwicklung der ostfriesischen Inseln seit 1850 90-106](#)