

# Zentralblatt Der Bauverwaltung

## vereinigt mit »Zeitschrift für Bauwesen«

Mit Nachrichten der Reichs- und Staatsbehörden · herausgegeben im Preußischen Finanzministerium  
Schriftwalter: Dr.-Ing. Nonn und Dr.-Ing. e. h. Gustav Meyer

Berlin, den 13. Juli 1938

Alle Rechte vorbehalten

58. Jahrgang / Heft 28

## Der Neubau der Ostbake auf der Düne von Helgoland

Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. Bahr, Tönning, und Regierungsbaurat Döppe, Kiel.

Die Binnenreede von Helgoland wird im Südwesten durch die Hauptinsel und ihre Brandungsterrasse, im Nordosten und Osten durch die Düne und deren Klippenfelder geschützt; sie hat zwei Zufahrten, die Nordeinfahrt von Nordwesten, die Südeinfahrt von Südwesten her (Abb. 2). Die Nordeinfahrt ist breit und tief; doch erstrecken sich die angrenzenden Klippen etwa 7 km weit hinaus. Die Südeinfahrt ist kürzer, aber zwischen den Klippen, die hier steil bis dicht unter Niedrigwasser aufragen, stellenweise nur 100 m breit. Die Brandung, die schon bei mäßigem Seegange auf den Klippen steht, schlägt jedes festkommende Schiff in kurzer Zeit wrack. Die Betonung der Einfahrten ist in der hohen Grundsee schwer zu halten und bei Sturm nicht zuverlässig. Die Reede kann deshalb nur mit Hilfe landfester Tagesmarken und Feuer sicher angesteuert werden. Deren gegebener Standort ist nach ihrer Lage zu den Einfahrtrichtungen die Düne.

Die Nordreede war bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts seicht und als Ankerplatz nicht brauchbar. Auch war sie durch einen Wall aus Sand und Geröll,

der sich von der Insel zur Düne zog, von der Südreede getrennt. Für die Südeinfahrt hatten die Helgoländer aber schon um das Jahr 1700 Landmarken, und zwar zwei hölzerne Baken, die Ostbake und die Westbake auf der Düne, die in Deckpeilung mit einem gleichartigen Bakenpaar auf der Hauptinsel die gefährlichste Klippe der Einfahrt, den Hog Stean (Hohen Stein), bezeichneten. Als Fahrwasser wurde damals eine schmale Rinne westlich vom Hog Stean benutzt. Im Laufe des 18. Jahrhunderts zerstörten schwere Sturmfluten die Landverbindung zwischen Insel und Düne und öffneten damit der Tideströmung den Weg von der Nord- zur Südreede. Nordeinfahrt und Nordreede vertieften sich und wurden gleichfalls für die Schifffahrt benutzbar. Wegen der gefährlichen Klippenfelder wurde die Nordeinfahrt nun ebenfalls bezeichnet; auf einer Karte der Düne vom Jahre 1857 erscheint bereits ein Richtbakenpaar für die Nordeinfahrt, bestehend aus einer Nordbake als Unterbake und der schon vorhandenen Ostbake, die damit gemeinsame Oberbake für beide Einfahrten wurde. Im Gegensatz zu den



Abb. 1. Die neue Ostbake

nach ihrer Fertigstellung.

Nichtbaken der Südeinfahrt bezeichneten diejenigen der Nordeinfahrt aber die Fahrwassermittelpunkte. Dieser für ortsunkundige Schiffer recht gefährliche Unterschied blieb gleichwohl bis 1898 erhalten, dann wurde die Richtlinie für die Südeinfahrt ebenfalls auf die Fahrwassermittelpunkte umgelegt. Zugleich erhielten die Baken eine Ölgasbeheizung; die Holzbauten wurden hierfür durch eiserne Gittermasten ersetzt, die auf Schraubensäulen flach im Sande der Düne gegründet waren.

Während sonst an der Nordseeküste die Hauptschwierigkeit für die Bezeichnung der Fahrwasser mit landfesten Feuern und Markendarin besteht, daß die Feuern sehr beweglich sind und die landfeste Bezeichnung ihren Veränderungen oft nicht folgen kann, liegen die Verhältnisse für die Nord- und Südeinfahrt von Helgoland umgekehrt: Die Fahrwasser verschieben sich zwischen den Felsklippen nicht; aber der Standort der Baken, die Düne, ist starken Veränderungen unterworfen. Die Düne war bis zum Ende des 17. Jahrhunderts durch einen hohen Kreidewallen gegen die schwersten Sturmfluten aus Nordwest geschützt und, wie erwähnt, mit der Hauptinsel durch eine Landbrücke verbunden. Nach dem Untergang des Felsens und der Landbrücke bildete sie nur noch einen einzelnen Sandkegel auf der Felsterrasse des Inselsockels, der unter der Düne aus Muschelkalk und Kreide aufgebaut ist und in 1 bis 4 m Tiefe unter MSpNW (Kartennull, im folgenden mit KN bezeichnet) ansteht (Abb. 3). Dem Angriff der Sturmfluten und Tideströmungen fast schutzlos preisgegeben, ist sie seitdem ständig kleiner geworden und heute schon auf weniger als ein Drittel ihres alten Bestandes zusammengeschrumpft; außerdem hat sie ihre Gestalt und Lage vielfach gewechselt. Bis zur Erbauung des Hafens an der Südseite der Insel erfolgte der Hauptangriff auf die Düne in der Richtung der häufigsten Stürme von Südwesten her. Die Düne ging deshalb auf der Südwestseite am stärksten zurück; zugleich wanderte sie nach Nordosten und schwenkte dabei gegen die Richtung des Uhrzeigers. Die Erbauung der Molen des Hafens von 1908 bis 1916 brachte der Südwestseite einen gewissen Schutz und hatte zur Folge, daß der Uferabbruch nunmehr auf der Nordostseite einsetzte und die Düne ihre Wanderungsrichtung und den Dreh-

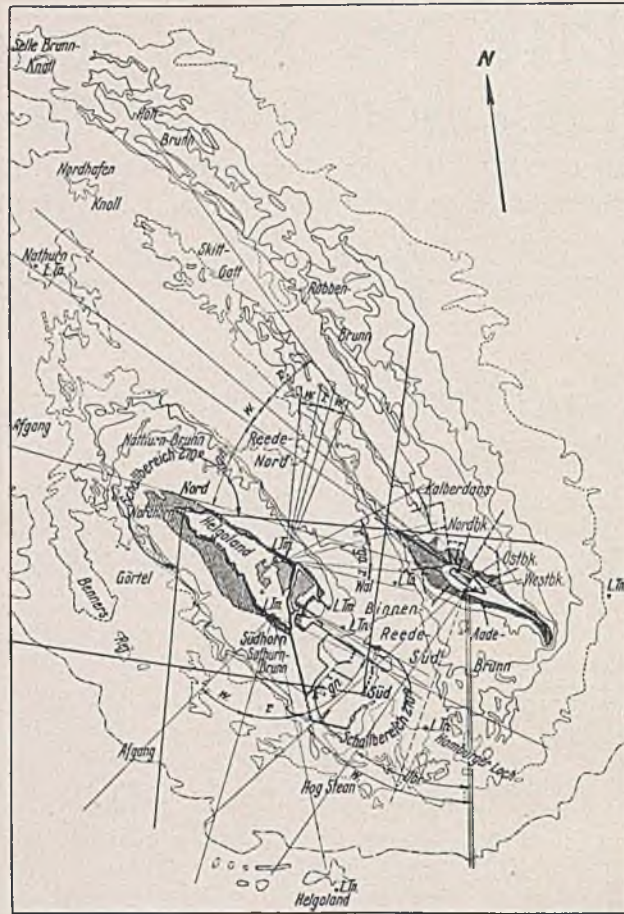


Abb. 2. Übersichtskarte von Helgoland mit der Düne. M. 1:75000.

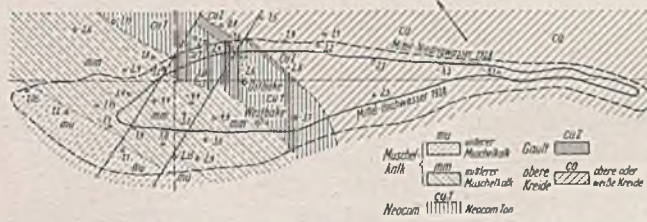


Abb. 3. Geologische Karte des Untergrundes der Düne. M. 1:20000.

sinn der Schwenkung umkehrte. Diese mannigfachen Änderungen zogen die Baken oft in Mitleidenschaft. Seit dem Jahre 1846 sind die drei Baken zusammen sieben- oder achtmal entweder zerstört und erneuert oder kurz vor der Zerstörung versetzt worden; auch die zum Schluß erbauten eisernen Baken blieben nicht verschont. Zuletzt wurde die Nordbake, die auf der Nordwestspitze der Hohen Düne — d. i. etwa die sturmflutfrei liegende Fläche — stand, in den Sturmfluten des Herbstes 1926 freigespült. Sie wurde zweimal mit verlängerten Gründungssäulen unterbaut, war aber bei der fortschreitenden Austiefung des Strandes schließlich nicht mehr zu halten und mußte im Jahre 1932 abgebrochen werden. Einen Neubau mit der gleichen leichten Gründungsweise weiter rückwärts in der Richtfeuerlinie aufzustellen, verbot sich dadurch, daß der Abstand der Nordbake von dem Oberfeuer, der Ostbake, wegen der großen Reichweite des Richtfeuers ein Mindestmaß nicht unterschreiten durfte. Die neue Bake wieder nahe am Nordweststrande der Hohen Düne errichtet werden

müssen und hätte hier keine lange Lebensdauer gehabt, weil die Nordwestspitze durch den Angriff von Nordwesten und Nordosten her schnell aufgezehrt wird.

Da der Abbruch der Nordostseite auch der Ostbake schon bedrohlich nahe rückte, mußte für das ganze Bakennetz eine schwerere Gründungsart und Bauweise gesucht werden. Es fragte sich, welche Stärke des Seeangriffes auf die Baken dabei für die Dauer in Anschlag zu bringen war.

Ein in den Jahren 1896 bis 1900 unternommener Versuch, die Düne durch Bühnen zu sichern, war fehlergefallen. Bemühungen im ersten Jahrzehnt nach dem Kriege, an der Düne ein Uferwehr zu erbauen, hatten ebenfalls zu keinem Ergebnis geführt, weil der Preussische Staat, der der Geldgeber hätte sein müssen, und die Gemeinde Helgoland als Eigentümerin der Düne sich über die zweckmäßigste Form des Deckwerkes nicht einigen konnten. Aus eigenen Mitteln konnte die Gemeinde den kostspieligen Dünenschutz nicht bestreiten. Es mußte also damit gerechnet werden, daß die Düne,

wenn nicht etwa in späterer Zeit aus anderen, nicht voraussehbaren Gründen ihre Sicherung durchgeführt wird, dem Untergange verfallen ist.

Zunächst wird der Rest der sog. Hohen Düne verschwinden. Der untere Teil der Düne wird dann als Sandbank noch eine Zeitlang weiterbestehen, schließlich aber bis auf die darunterliegenden Muschelkalk- und Kreideschichten weggespült werden. Aber auch diese Schichten werden voraussichtlich noch eine begrenzte Abnahme erfahren. Untersuchungen an den freiliegenden Klippenseiten nordwestlich der Düne haben mit großer Wahrscheinlichkeit ergeben, daß das Gleichgewicht zwischen dem Brandungsangriff und der Widerstandsfähigkeit dieser Schichten, also ein Beharrungszustand, bei den für Helgoland gegebenen Seegangsverhältnissen erst in etwa 4 m Tiefe unter KN (MSpNW) erreicht wird.

Gesamtplanung für den Neubau des Bakennezes auf Grund der geologischen Verhältnisse. Bis zum Verschwinden der Hohen Düne und vielleicht einige Jahre darüber hinaus werden Baken auf starken Pfahlgründungen so standfester sein. Sobald die Düne aber weiter abgetragen wird, sind dem Angriff nur noch Unterbauten gewachsen, die aus massiven, durch ihr Eigengewicht standfesten Körpern bestehen und die in die dauernd unveränderlichen vortertiären Schichten hinabreichen. Bei einer endgültigen Lage des Meeressgrundes von KN — 4 m und einer Höhe des HHW von KN + 4,7 m beträgt die Wassertiefe unmittelbar an den Baken bei schweren Sturmfluten schließlich über 8 m und schafft im Verein mit der freien Lage des Inselgebietes einen Wellenangriff, der erhebliche Eigengewichte der Unterbauten bedingt. Die Gründung so schwerer Baukörper wird billiger und vor allem zuverlässiger, wenn sie im Trocken erfolgt, als wenn sie unter so schwierigen Verhältnissen wie hier auf einer Sandbank oder im offenen Wasser ausgeführt werden muß. Die Erbauung im Trocken setzt voraus, daß eine sturmflutfreie Fläche der Düne vorhanden ist, auf der die Baustelleneinrichtung noch sicher steht. Eine sturmflutfreie Fläche ist aber nur noch in der Hohen Düne gegeben.

Der Zeitraum, den die Zerstörung der Düne in ihren einzelnen Abschnitten bis zum Eintritt des Beharrungszustandes in Anspruch nehmen wird, ist freilich schwer abzuschätzen.

Die Hohe Düne kommt nur bei den höchsten Sturmfluten, wie sie einzeln oder zu mehreren im Durchschnitt alle 10 Jahre auftreten, in Abbruch. Gleichwohl ist sie in den letzten 12 Jahren, d. h. mit zwei solcher Sturm-

flutzeiten, von rd. 4 auf wenig über 2 ha, also fast auf die Hälfte zusammengeschrumpft. Bleibt der Abbruch in der nächsten Zeit ebenso stark, so wird die Hohe Düne in etwa 20 Jahren verschwunden sein. Eine Folge ruhiger Winter kann die Zeitspanne natürlich verlängern. Kommen dagegen einige schwere Sturmfluten ungewöhnlich dicht hintereinander, so kann die Hohe Düne auch bedeutend schneller weggespült werden. Die Sandbank, die nach der Zerstörung der Hohen Düne übrig bleibt, wird sich wahrscheinlich mehrere Jahrzehnte halten. Die Abtragung der Muschelkalk- und Kreideschichten endlich bis zur Erreichung des Beharrungszustandes wird, nach der Abnahme des Klippenseitens nordwestlich der Düne zu schließen, mindestens 80 Jahre dauern. Es sind das nur ungefähre Schätzungen, die aber für die Bauplanung zunächst belanglos waren. Denn wollte man bezüglich der Ostbake auf der Hohen Düne sich nicht eines Tages vor einer Katastrophe sehen, welche die unentbehrliche Befahrung der Einfahrten empfindlich gestört hätte, und wollte man den Vorteil der Ausführung im Trocken noch ausnutzen, so war bei der Unsicherheit dieser Voraussetzungen nicht viel Zeit mehr zu verlieren. Nur für die Westbake am Südweststrande lagen die Verhältnisse günstiger, da sie infolge des Schutzes durch den Hafen für die nächsten Jahrzehnte noch nicht gefährdet ist.

Die hohen Kosten der neuen, massiven Bakenunterbauten ließen die Frage auftauchen, ob die Zahl der Baken nicht vermindert werden konnte. Die Südeinfahrt kann wegen ihrer geringen Breite und der steil aufragenden Klippentränder nur mit einem Richtfeuer sicher befahren werden. Die Richtfeuerlinie Ostbake—Westbake mußte deshalb bleiben. Die Nordeinfahrt ist dagegen breit genug, um auch nach einem Leitfeuer, also einem Einzelfeuer, angesteuert werden zu können. So wurde die Nordbake im Jahre 1932 endgültig aufgegeben und das Richtfeuer der Nordeinfahrt durch ein Leitfeuer auf der Ostbake ersetzt. Ebenfalls wegen der hohen Kosten des Massivbaues wurde gleichzeitig das abgängige eiserne Gitterwerk der Ostbake durch ein Gerüst aus getränktem Kiefernholz (Abb. 13) ersetzt, also durch einen billigen Behelfsbau, der nur den Zweck hatte, die Ausgabe für das endgültige Bauwerk bis zum letzten möglichen Zeitpunkt hinauszuschieben.

In den folgenden Jahren verschlechterte sich der Zustand der Ostseite der Düne immer mehr und machte es schon im Jahre 1935 ratsam, mit dem Neubau nicht mehr länger zu warten.



Abb. 4. Die Sturmflut vom 10. Oktober 1926 mit Windstärke 12.

Aufnahme eines besonders schweren Brechers.

## Die neue Ostbake.

Berechnungsgrundlagen. Für die Berechnung der Standicherheit des Unterbaues nach dem völligen Verschwinden der Düne war zunächst die größte Wellenstoßkraft zu ermitteln. Hierfür wurde die Formel von Engels (Handbuch des Wasserbaues) benutzt

$$P = \frac{\gamma \cdot h}{2g} \cdot (V_1^2)$$

$$V_1 = 1,25 \cdot \sqrt[3]{\frac{2\pi H}{L} \cdot V L},$$

worin bedeutet

P die Wellenstoßkraft in t auf 1 m Wandlänge,  $V_1$  die scheinbare Wellengeschwindigkeit bei endlichen Tiefen, h die Wellenhöhe, L die Wellenlänge, H die Wassertiefe.

Die Werte für h und L konnten mit guter Annäherung aus Beobachtungen und Lichtbildern von Sturmwellen auf der westlichen Brandungsterrasse der Hauptinsel bestimmt werden, wo etwa die gleichen örtlichen Verhältnisse vorliegen wie am Standort der Bake, d. h. auf dem Dünenklippenfeld nach dem Verschwinden der Sandbedeckung. Daraus ergab sich  $P = 16$  t auf 1 m Wandlänge.

Die zufällige, besonders gelungene Aufnahme und Beobachtung eines schweren Brechers der Sturmflut vom 10. Oktober 1926 mit Windstärke 12 (Abb. 4) ermöglichte es, die Wellenstoßkraft nach einem zweiten Verfahren zu berechnen, das hier kurz wiedergegeben sei.

Bedeutet außer den obengenannten Bezeichnungen  $h_b$  die Höhe der geschlossenen Wassermasse des Brechers, d die Stärke des Brechers, rechtwinklig zur Wand gemessen, t die Zeitdauer des Aufsteigens des Brechers, A die durch das Emporschleudern der Wassermasse geleistete Arbeit, E die gleiche Arbeit in der Zeiteinheit, T die Schwingungsdauer der Brecherwelle,

dann folgt aus der Beziehung

$$E = P \cdot V_1$$

$$P = \frac{E}{V_1},$$

worin

$$E = \frac{A}{t} = \frac{h_b \cdot d \cdot \gamma \cdot \frac{h_b}{2}}{t},$$

$$V_1 = \frac{T}{L},$$

also

$$P = \frac{h_b^2 \cdot d \cdot \gamma \cdot T}{2 \cdot t \cdot L}.$$

Mit den aus dem Lichtbild und der Beobachtung entnommenen Werten für  $h_b$ , d, t, T und L ergab sich

$$P = 19,2 \text{ t auf 1 m Wandlänge.}$$

Die Werte aus beiden Verfahren stimmen verhältnismäßig gut überein. Der Berechnung wurde der Wert

$$P = 20 \text{ t auf 1 m Wandlänge}$$

zu Grunde gelegt.

Der Wellenstoß verteilt sich in der Senkrechten bekanntlich über eine größere Höhe, wobei sowohl der Größtwert wie der Schwerpunkt der Angriffsfläche etwas unterhalb des Wasserspiegels liegen. Wegen der Unbestimmtheit aller Annahmen und Berechnungen wurde der Wellenstoß hier in einem Punkt in Höhe des Wasserspiegels der höchsten Sturmflut vereinigt angenommen.

Der Winddruck wurde mit  $300 \text{ kg/cm}^2$  angesetzt.

Unterbau der Bake. Die Betonsohle des Grundbaues sollte auf  $\text{KN} - 5$  m liegen. Die Schichtenfolge des Bodens war aus älteren Bohrungen bekannt. An der Baustelle folgte danach unter 10 m Sand, und zwar feinkörniger Dünen sand bis zu feinstem Fließsand mit Bänken von Kies und Feuersteingeröll, der Neocomton der untersten Kreideformation, ein blaugrauer, ziemlich harter und sehr zäher Ton, der mit der Schaufel nicht mehr gelöst werden konnte (Abb. 5).

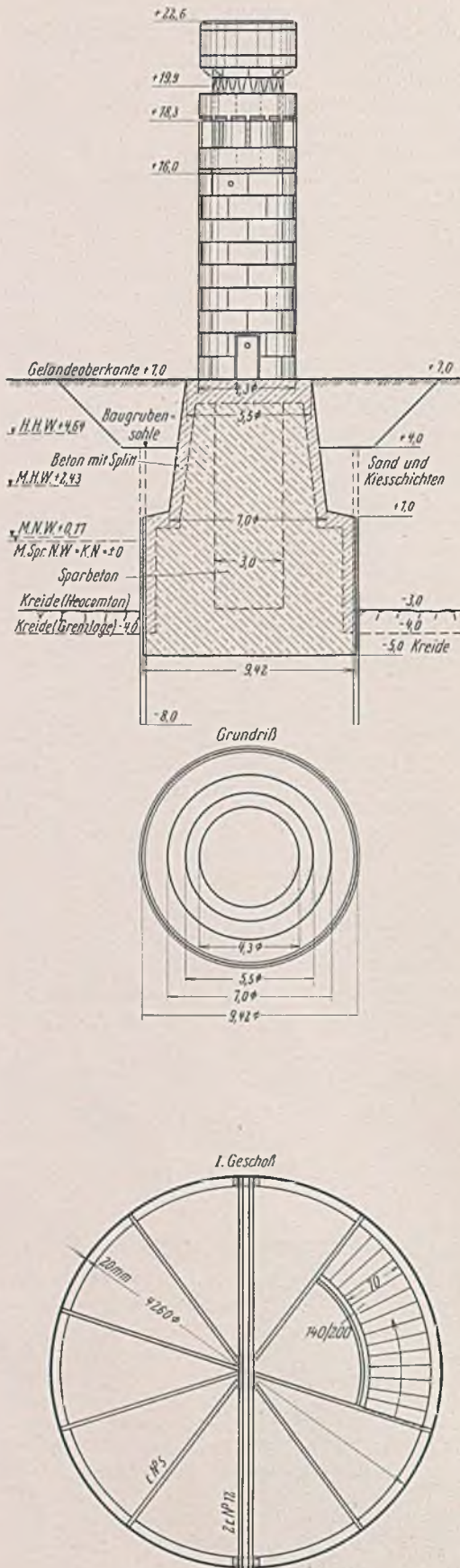


Abb. 5. Die neue Ostbake. Ansicht und Grundrisse. M. 1: 300 u. 1: 75.

Zur Wahl stand eine Gründung mit Senklasten oder zwischen Spundwänden. Der feinkörnige Boden und der zu erwartende Wasserandrang erforderten für die Ausschachtung unbedingte Dichtigkeit der Spundwand. Diese war aber bei der großen Höhe der zu durchdringenden Bodenschicht und den durch die Geröllbänke gebildeten Hindernissen nicht gewährleistet. Das sprach für die Senklastengründung. Der höchste Wasserdruck im Kasten hätte bei einem Grundwasserstand an der Baustelle von KN + 4 m nur 9 m WS oder rd. 1 at betragen. Trotzdem mußte die Druckluftgründung wegen Schwierigkeiten in der Anfuhr der hierzu erforderlichen Geräte fallen gelassen werden.

In der Düne sind keine Landeanlagen vorhanden; der Bau einer eigenen Löschbrücke, die wegen der freien Lage recht schwer hätte sein müssen, lobnte sich für den geringen Umfang des Bauvorhabens nicht. Die Baustoffe und Geräte mußten deshalb in der üblichen Weise zur Düne befördert werden: Sie werden im Binnenhafen der Insel auf flachgehende Schuten geladen, die bei Flut möglichst hoch auf den Strand der Düne gesetzt und über Niedrigwasser gelöscht werden. Schüttgut und schwere Einzelteile werden dabei auf einem Feldbahngleis, das für jede Tide neu am Strande verlegt wird, zur hohen Düne heraufbefördert, leichte Einzelstücke vielfach auch getragen (Abb. 6). Die Brandung, die schon bei mäßigem Winde und der meistens vorhandenen Dünnung am Strande steht, schließt diese Beförderungsart im Sommer oft tagelang, in der übrigen Zeit fast stets aus; und wenn das Trockensehen der Schuten gelingt, besteht noch die Gefahr, daß die Schuten, die erst bei einer gewissen Höhe der Flut wieder schwimmfähig werden, bei plötzlichem Wetterumschlag und einsetzendem Wind vorher vollschlagen und einsanden oder wrack werden.

Auf diese Schwierigkeit mußte Rücksicht genommen werden, indem die Baustelleneinrichtung möglichst leicht und einfach gehalten wurde. Für eine Druckluftgründung wären aber umfangreiche Vorbereitungen notwendig gewesen, besonders durch die Beförderung großer und schwerer Teile, wie des Senklastens, der



Abb. 6. Das Löschen der Spundbohlen am Strande der Düne.

Schleusen und Betriebseinrichtungen. Es wurde deshalb die Gründung mit Spundwänden vorgezogen. Die Beförderungsschwierigkeiten wurden dadurch schon wesentlich verringert. Sie blieben aber auch bei dieser Gründung noch weiterhin von Einfluß auf die Wahl der Spundbohlenart und aller Einrichtungen.

So wurde die Länge der Spundbohlen dadurch beschränkt, daß zunächst soweit wie möglich, und zwar bis zum Grundwasserstand auf KN + 4 m, eine offene Baugrube hergestellt wurde. Die Spundbohlen wurden dann nur noch 12 m lang. Für die Wahl des Spundwandprofils und der Stahlgüte spielte der Umstand eine Rolle, daß eine vorhandene leichte, eiserne Ramme der Bauverwaltung von rd. 9 m Höhe verwendet werden sollte, um die teure Heranschaffung einer größeren, schweren Ramme vom Festlande über See zu vermeiden.

Bei 12 m Länge der Bohlen war eine Verwendung dieser 9 m hohen Ramme nur möglich mit Spundbohlen vom Profil Krupp, die vor anderen den Vorteil haben, daß ihre Schlösser in Längsrichtung der Bohle leicht zu unterteilen sind. Die losen Bohlenchlösser wurden daher auf Bestellung im Werk in zwei Längen zu je 6 m durchschnitten, wovon eine Hälfte am unteren Teile der jeweils beim Rammen freien Bohlenseite angeschweißt und die andere Hälfte an der Anschlußseite der Bohlen oben angefügt wurde. Sie brauchten so zum Einfädeln nur 12 m hoch über Baugrubensohle auf KN + 16 m gehoben zu werden. Diese Höhe wurde mit der Ramme, die einen nach unten verlängerbaren Mätkler besaß, dadurch erreicht, daß sie auf ein 5 m hohes Gerüst gestellt wurde. Das Ansetzen der Bohlen an dem unterteilten Schloßstück, an zwei Stellen gleichzeitig, hat keine nennenswerten Schwierigkeiten bereitet. Die Bohlen, Profil II, aus hochwertigem gekupferten Kruppstahl von 45/52 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit wurden zur Gewichtsbeschränkung als Einzelbohlen von 580 kg Gewicht zur Düne befördert, um erst dort paarweise zusammengesetzt zu werden, da sich alle Z-Profile bekanntlich nur als Doppelbohlen gut rammen lassen. Das Gewicht einer Doppelbohle von 12 m Länge betrug also 1160 kg.



Abb. 7. Außenansicht des fertig angesetzten Spundwandringes.

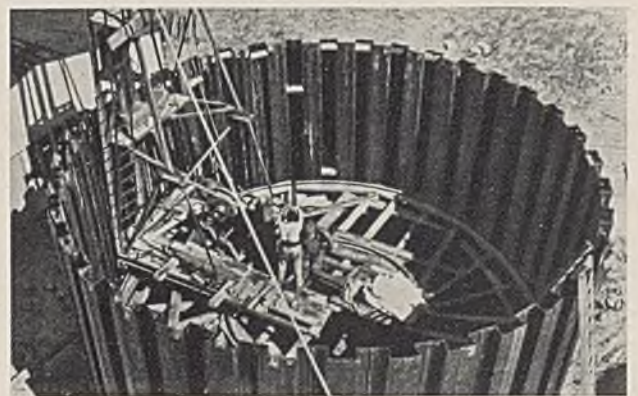


Abb. 8. Blick in das Innere des Spundwandringes.

Für den Grundriß des Unterbaues war als statisch und wirtschaftlich günstigste Form ein Kreisquerschnitt von 9,4 m Durchmesser gewählt. Es wurde versucht, den Spundwandring des Grundbaues ohne Paßbohle zum Schluß zu bringen. Jede Bohlenbreite wurde auf dem innerhalb des Grundwerkes fest eingebauten Führungsring angezeichnet. Die Doppelbohlen wurden dann in vorgeschriebener Stellung genau senkrecht eingeschlagen. Bei geringen Abweichungen von der Sollstellung der einzelnen Bohlen gelang es ohne größere Schwierigkeit, die äußere Keule mit daran sitzendem Schloßstück der nächsten Doppelbohle wieder in die Solllage zu bekommen. So konnte der Ring ohne Paßbohle geschlossen werden, was mit Rücksicht auf die weitere Abrammung in Staffeln von Vorteil für die Führung der Bohlen im Untergrunde und für die Dichtigkeit der Wand sein mußte (Abb. 7 u. 8).

Der Ring wurde in Staffeln, deren Höhe von 2,5 m bis herunter zu 1 m bei größerem Bodenwiderstand nach Bedarf festgesetzt wurde, abgerammt. Die Bohlen wurden zunächst mit einem 800 kg- und im letzten Drittel mit einem 1200 kg-Bär gerammt. Das Gewichtsverhältnis von Bärsgewicht zu Bohlengewicht betrug mithin  $\frac{800}{1160} = 0,66$  bzw.  $\frac{1200}{1160} = \text{rd. } 1$ . Bei dem sehr festen, dichtgelagerten Fließsandboden mit Kies- und Geröllschichten im Untergrunde der Düne wäre besser ein Bär von größerem, etwa  $1\frac{1}{2}$ fachen Gewichtsverhältnis zur Rammbohle verwendet worden; doch konnte der Tragkraft der Ramme kein schwererer Bär zugemutet werden.

Die Rammarbeit wurde dadurch verlangsamt; denn mit dem 800 kg-Bär wurde in Höhen von 10 Schlägen schließlich nur 2 bis 3 cm und mit dem 1200 kg-Bär zuletzt nur ebensoviel Rammtiefe erzielt. Die vorhandenen Bärsgewichte haben mithin noch eben ausgereicht. Der geringe Vortrieb beim Rammen mußte andererseits das Durchschlagen etwaiger Widerstände im Boden ohne Verformung der Bohlen begünstigen.

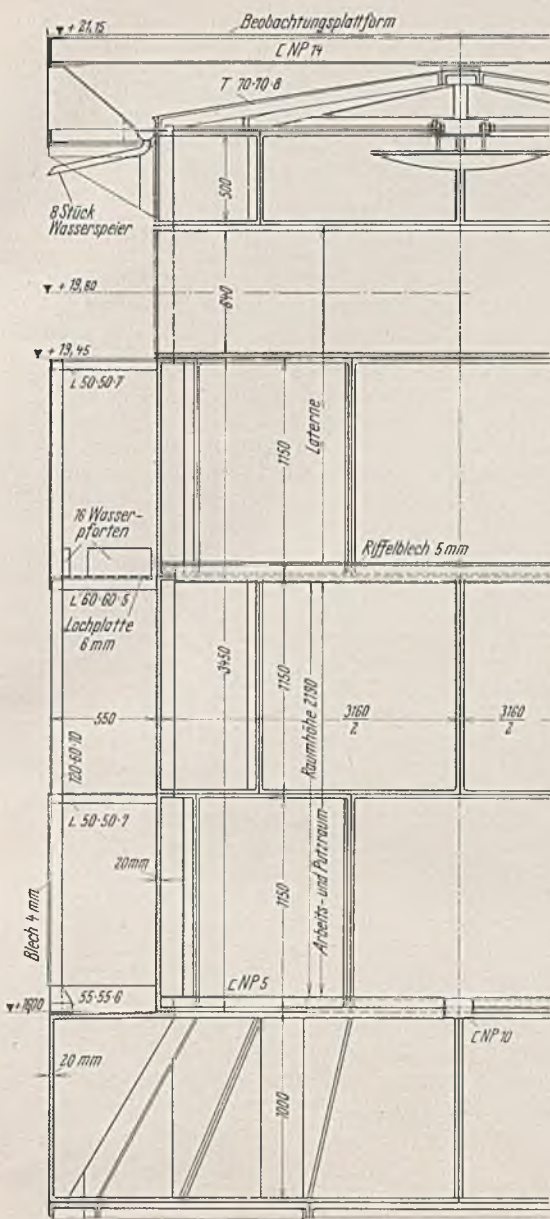
An dieser Stelle sei noch auf einige Eigenschaften der verschiedenen Spundwandarten eingegangen, die bei der Wahl des Profils zu beachten waren oder sich bei der Rammung herausstellten. Für die schweren Böden des Helgoländer Inselgebietes — Buntsandstein, feste Zone des Muschelkalks, Kreide — hat in vielen früheren Bauausführungen das Larssenprofil die beste Rammfestigkeit erwiesen, und zwar infolge seiner verzahnten Schloßform, der Lage des Schloßes in der Wandachse und der Schrägstellung seiner Stege, die dem ganzen Profil eine gleichmäßige Steifigkeit geben\*). Diese Steifigkeit kann aber unbequem werden oder ist zum mindesten in Betracht zu ziehen, wenn eine sehr lange gerade oder eine schwierige — z. B. wie hier kreisrunde — Linienführung notwendig ist. Die Bohlen sind wegen ihrer Steifigkeit bei Abweichen von der Solllage schwer wieder in die vorgeschriebene Lage zu bringen. Hier hat sich bei den Kruppbohlen die schätzenswerte Eigenschaft dieses Profils erwiesen, daß es durch seine Z-Form und durch das besondere Schloßstück den Bohlenverbindungen alle Eigenschaften eines statisch sehr beweglichen Gelenkes gibt. Diese Beweglichkeit ist bis zu einem gewissen Grade natürlich bei allen Profilen vorhanden und meist ausreichend. Die besonders große Beweglichkeit des Krupp-Schloßes wurde aber im vorliegenden Falle zur Erzielung eines genauen Kreisgrundrisses günstig empfunden, da man die Bohlen mit einem verhältnismäßig großen Spielraum immer in die gewünschte Lage zurückbringen konnte.

\*) Val. „Das neue Ufergehwerk am Unterland von Helgoland.“ Die Bautechnik 1937, Heft 20, 24 u. 29.

Bei der Rammung des Spundwandringes zeigte sich unter den gegebenen Verhältnissen eine weitere Eigenschaft des Krupp-Profils. Von Einfluß auf den Rammvorgang waren die im Verhältnis zum Gewicht und der Steifigkeit des Profils II ziemlich große Länge der Bohlen, das geringe Bärsgewicht von 800 bzw. 1200 kg, der hohe Bodenwiderstand und die große Rammtiefe. Die 12 m langen Bohlen führten unter den Rammschlägen geringe Eigenschwingungen aus, die das Eindringen der Bohle in den Boden anfangs erschwerten. Der Wucht des Schlages wurde durch die Schwingungen der Bohle ein elastischer Widerstand entgegengesetzt; die Bohle schien sich dem Eindringen zu widersetzen wie ein sehr langer Nagel, der mit leichtem Hammer in eine harte Wand getrieben werden soll. Erst nach einer Eindringtiefe von etwa 1 m fing die Bohle allmählich an, besser zu ziehen, obgleich der Bodenwiderstand größer wurde. Der Grund hierfür war in dem Nachlassen der Eigenschwingungen infolge zunehmender Bodenreibung zu suchen. Nun hat die Kruppbohle ein hohes Güterverhältnis  $\frac{W}{G}$ , welches der Eigenschwingung entgegenwirkt. Andere Profilarten haben ein geringeres Güterverhältnis und würden daher bei dieser Länge zweifellos noch größere Eigenschwingung gehabt haben. Diese Eigenschaft der Bohlen ist wohl zu berücksichtigen, wenn es sich z. B. darum handeln sollte, die Schwingungen, die sich natürlich bei besonders elastischem Boden auch auf das Gelände übertragen können, mit Rücksicht auf benachbart liegende empfindliche Bauwerke gering zu halten.

Nachdem der Spundwandring geschlagen war, wurde die Ramme abgebaut und der Boden innerhalb der Spundwand ausgehoben. Der Motor der Ramme wurde dazu wieder verwendet und an einen hölzernen, auf der Düne selbstgebauten Derrickran angeschlossen. Der Boden wurde mit Rippkübeln gefördert, die oben ihren Inhalt in Rippwagen entleerten. Er wurde an der Ostseite der Düne an Einbruchstellen der See wieder verwertet. Der Ring wurde, dem Aushub folgend, mit Holz ausgesteift.

Beim Ausschachten unter Grundwasser (KN + 4 m) zeigte sich bald, daß die Spundwand doch nicht vollkommen dicht in den auf KN—3 m liegenden Neocomton geschlagen sein konnte. Der Wasserandrang verstärkte sich mit zunehmender Tiefe bald derartig, daß zunächst eine und bald darauf noch eine zweite Motorpumpe angelegt werden mußte, um einigermaßen im Trocknen zu arbeiten. Es stellte sich dann auch heraus, daß die Bohlen unglücklicherweise 1 m über dem Tonboden an zwei Stellen aus dem Schloß gesprungen waren, wodurch keilförmige Öffnungen entstanden waren. Die Schloßkeulen waren durch den sehr festen Riesboden beim Rammen nicht senkrecht eingedrungen, sondern durch Widerstände abgedrängt und aus dem Schloß gedrückt. An den Einbruchstellen lag ungünstigerweise feinstes Fließsand, der mit einem großen Wasserdruck von 7 m in die Baugrube trieb. Der Boden außerhalb der Spundwand fing an nachzurutschen, wodurch sich wiederum der äußere Erddruck auf die Wand verstärkte. Um ein Verdrücken oder Zubruchgehen der Wand zu verhindern, wurde möglichst tief ein Betonring von 2 m Höhe und 1 m Stärke eingebaut, der den Spundwandring in Höhe von +1 bis —1 m gehörig aussteifte und jede Bewegung der Spundwand ausschaltete. Der Betonring hatte außerdem den Vorteil, daß der untere Abschnitt der Baugrube frei von hinderlichen Steifen blieb. Nach Erhärten des Ringes wurden die beiden Leckstellen der Wand in üblicher Weise abgedichtet, indem sie wie Quellen mit Rohren gefaßt und zunächst um die Rohre herum Betonplomben ein-



Schnitt a-b  
 Abb. 11. Schnitt durch den Arbeits- und den Laternenraum der Bake. M. 1:40.

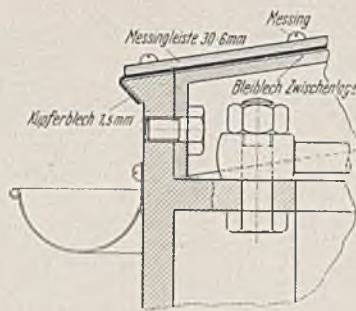


Abb. 11a. Anschluß des Laternen-duches. M. 1:5.

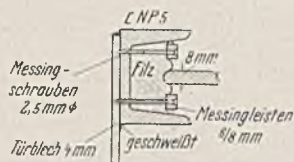


Abb. 12. Abdichtung der Eingangstür. M. 1:4 u. 1:40.

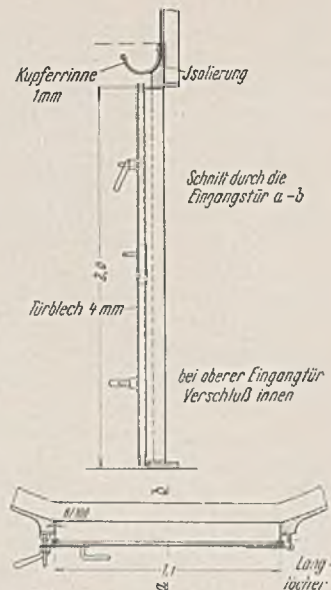


Abb. 13. Aufstellung des Turmes. Daneben die hölzerne Behelfsbake.

gebracht wurden; nach deren Erhärten wurden dann die Quelleitungen verstopft. Vollständige Dichtung wurde trotzdem nicht erzielt. Der zähe Boden des Neocomtons, der im Trocken mit der Spitzhade noch verhältnismäßig leicht gebrochen werden kann, mußte infolgedessen im nassen Zustande gefördert werden. Das brachte erhebliche Schwierigkeiten mit sich; denn der Ton wurde an der Oberfläche glatt und schlüpfrig, haftete beim Lösen zäh an Spitzhaden und Spaten und ließ sich nur mit großer Mühe in kleinen Stücken lösen.

Mit dem Beginn der Betonierungsarbeiten waren endlich die Schwierigkeiten überwunden. Der Betonkies wurde auf der Düne selbst gewonnen. Die See hat auf der Düne Bänke von feinstem Sand bis zum groben Geröll (Feuerstein aus dem Klippensfeld der Kreide) aufgespült und ausgewaschen. Durch Bodengewinnung an verschiedenen Stellen konnte daher ein sehr guter Kies gewonnen werden. Hierdurch wurde viel Zeit gespart; die Düne war im Spätfommer und Herbst 1935

durch unruhiges Wetter oft tagelang nicht zugänglich, und die Heranschaffung der benötigten rd. 600 m<sup>3</sup> Betonkies hätte mehrere Monate beansprucht. Außerdem ermäßigten sich die Betonkosten erheblich. Während 1 m<sup>3</sup> Kies von der Weser frei Baustelle Düne rd. 15 RM/m<sup>3</sup> kostet, betrug der Preis des auf der Düne gewonnenen Kiefes 2 RM/m<sup>3</sup>. Für die Außenhaut des Grundbaues von 50 cm Stärke wurde dem Beton Basaltsplitt im Verhältnis 1 RT Zement : 2,5 RT Splitt : 3,5 RT Kies zugefetzt, um das Grundwerk gegen den späteren Seeangriff mit Sand- und Geröllschliff widerstandsfähiger zu machen.

Nach Einbringen des Betons wurde die Spundwand auf Sockelhöhe abgeschnitten und die Baugrube bis auf Geländehöhe wieder aufgefüllt.

Turm der Bake. Von den zur engeren Wahl stehenden Baustoffen für den Turm, wie Eisenbeton, Flußstahl und Gußeisen, wurde dem Gußeisen der Vorzug gegeben. Beim Eisenbeton sind auch bei sorgfältigster

Ausführung und starker Überdeckung Haarrisse, die bis auf das Eisen hindurchgehen, nicht ganz auszuschalten. Der Angriff des Salzwassers und der feuchten salzhaltigen Seeluft ruft deshalb bald starken Rost hervor, der den Beton absprengt. Die Zerstörung geht dann natürlich schnell weiter. Selbst Schleuderbetonmasse, die dem Seewasser nicht unmittelbar ausgesetzt sind, haben auf Helgoland keine lange Lebensdauer. Die Wahl von Eisenbeton fiel daher aus.

Ein Turm oder Gerüst aus Flußstahl wäre wohl am billigsten in der Herstellung, jedoch gleichfalls dem Rostangriff stark ausgesetzt gewesen und hätte hohe Unterhaltungskosten erfordert. Die Unterhaltung wird aber, sobald die Hohe Düne weggespült ist, immer schwieriger und kostspieliger.

Am widerstandsfähigsten gegen Rostangriff ist das Gußeisen. Seine Gußhaut bietet lange Zeit hindurch einen ausgezeichneten Schutz gegen die Einwirkung des Seewassers und der Atmosphäre. Eine Beschädigung des Anstriches bedeutet für Gußeisen wegen der Gußhaut zunächst keine Gefahr wie für Flußstahl, der sofort starken Rost ansetzt. Rostschuhsanstriche können daher in größeren Zeitabständen erfolgen als beim Flußstahl, der auf Helgoland zu einer guten Unterhaltung, wenigstens für Gitterwerk, in jedem Jahre eines neuen Anstriches bedarf. Die später starkem Spritzwasserangriff ausgesetzte Bate ist ferner als runder, ganz geschlossener Turm ausgeführt worden. Durch die Ausgestaltung in zylindrischer statt in der sonst üblichen sich verjüngenden Form war dem Hersteller die Möglichkeit geboten, zugunsten der Genauigkeit und des guten Zusammenschlusses der Einzelstücke und auch zugunsten der Kostenbeschränkung eine große Zahl gleichförmiger Platten gießen zu können.

Mit der Wahl des Gußeisens und des zylindrischen Turmes ist also im Baustoff wie in der Form die größte erreichbare Rostsicherheit und damit in diesem Falle die größte Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit geschaffen.

Die Ausbildung des Turmes im einzelnen geht aus den Abbildungen 5, 11, 11a u. 12 hervor.

In 9 m Höhe über dem Grundbau ist der Turmdurchmesser von 4,5 auf 3,2 m eingezogen. Dadurch ergibt

sich ringsum ein Umgang von 0,55 m Breite, von dem aus man außerhalb des Turmes weiter zum oberen Umgang um die Laterne und von dort zu einem Beobachtungsstand über der Laterne gelangen kann, der genauen Ortsbestimmungen für den Vermessungs- und Betonungsdienst, Kimm-tiefenmessungen und anderen wissenschaftlichen Zwecken dienen soll.

Der Turm ist in fünf Stockwerke unterteilt und enthält, von oben beginnend, den Laternenraum, einen Fuß- und Arbeitsraum und drei leere Stockwerke mit Treppenauflagen. Die Wandstärke der Gußplatten beträgt 20 mm, die Höhe der einzelnen Plattenringe 1 m.

Die Platten sind untereinander verschraubt. Die Aufstellung des Turmes auf der Baustelle wurde dadurch sehr vereinfacht. Der im Werk vollständig zusammengebaute Turm wurde zur Beförderung nur auseinandergenommen und in seinen verhältnismäßig leichten Einzelplatten auf der Düne wieder zusammengesetzt. Diese bequeme Aufstellung war mit Rücksicht auf die Abgegebenheit der Baustelle von großem Vorteil.

**L e u c h t e.** Gelegentlich des Neubaus wurden die Feuer der Ost- und der Westbake von Flüssiggas auf elektrisches Glühlicht umgestellt, weil die Beförderung des Flüssiggases zur Düne umständlich und unsicher war. Die Feuer werden vom Leuchtturm der Insel aus durch ein Seekabel mit Gleichstrom 220 V gespeist. Als Lichtquelle der Ostbake dient eine Osram-Nitra-Lampe von 300 W, deren Licht durch eine Gürtellinse von 250 mm Brennweite auf 7000 HK verstärkt wird. Wenn die Lampe durchbrennt, wird eine Ersatzlampe mit Hilfe eines elektromagnetischen Relais selbsttätig in den Brennpunkt der Linse geschoben und eingeschaltet. Da der Leuchtturm in einem Dunkelwinkel der Ostbake liegt, kann das Vatenfeuer vom Turm aus nicht gesehen werden; ein Schauloch in der Laternenwand der Bake in der Richtung zum Leuchtturm gestattet die unmittelbare Beobachtung jedoch nur bei sichtbarem Wetter. Im Wachraum des Leuchtturmes befindet sich deshalb eine Überwachungs-lampe, die das richtige Brennen des Feuers anzeigt, ferner eine Warnlampe und eine Alarmglocke, die bei Durchbrennen der Hauptlampe und bei sonstigen Stromstörungen in Tätigkeit treten.

## Die Geschichte der Inseln Alt-Nordstrand, Nordstrand und Pellworm, insbesondere die Entwicklung der Querschnitte ihrer Deiche bis zur Jetztzeit

Von Regierungs- und Baurat Lorenzen, Kiel.

Im Jahrgang 1918 d. Bl., S. 438 ff., 457 ff. u. 473 ff., erschien aus der Feder des damaligen Regierungs- und Baurats Hans Krey († 1928) eine Würdigung des ersten Teiles des von dem Baurat Professor Müller bearbeiteten Werkes „Das Wasserwesen an der schleswig-holsteinischen Westküste“. Der erste Teil dieses groß angelegten Werkes wurde 1917 unter dem Namen „Die Halligen“ herausgebracht, ohne daß der Verfasser das Erscheinen hatte erleben dürfen. Mit der Herausgabe der Halligen wurde aber nur ein Teil des Müllerschen Lebenswerkes der Öffentlichkeit übergeben; der größere Teil, der die Inseln und die Festlandküste umfassen sollte, hatte noch seiner abschließenden Bearbeitung und Veröffentlichung.

Es hat nahezu 20 Jahre seit dem Erscheinen des

ersten Teiles gedauert, bis nun der zweite Teil unter der Bezeichnung „Die Inseln“<sup>1)</sup> herausgebracht ist. Es ist kein Zufall, daß der zweite Teil in einer Zeit veröffentlicht wird, die für das Wasserwesen an der schleswig-holsteinischen Küste von schicksalhafter Bedeutung ist und in der erstmalig in der Geschichte alle großen wasserwirtschaftlichen Aufgaben an der Westküste Schleswig-Holsteins mit umfassender Zielsetzung und

<sup>1)</sup> Das Wasserwesen an der schleswig-holsteinischen Westküste. Von Professor Friedrich Müller (†). Zweiter Teil: Die Inseln. Im Auftrage des Preuss. Landwirtschaftsministers bearbeitet und ergänzt von Dr.-Ing. D. Fischer. In sieben Folgen. Berlin 1937. Verlag von Dietrich Reimer — Andrews u. Steiner —. In gr. 8°. Zweite Folge: Alt-Nordstrand bis zur Zerstörung durch die Sturmflut im Jahre 1634. XVI u. 224 S. mit 15 Textabb. u. 3 z. T. farb. Karten. Geb. 9 RM. Dritte Folge: Nordstrand. XIV u. 316 S. mit 31 Textabb. u. 7 z. T. farb. Karten. Geb. 11 RM. Vierte Folge: Pellworm. XVI u. 402 S. mit 59 Textabb. u. 6 Karten. Geb. 15 RM.



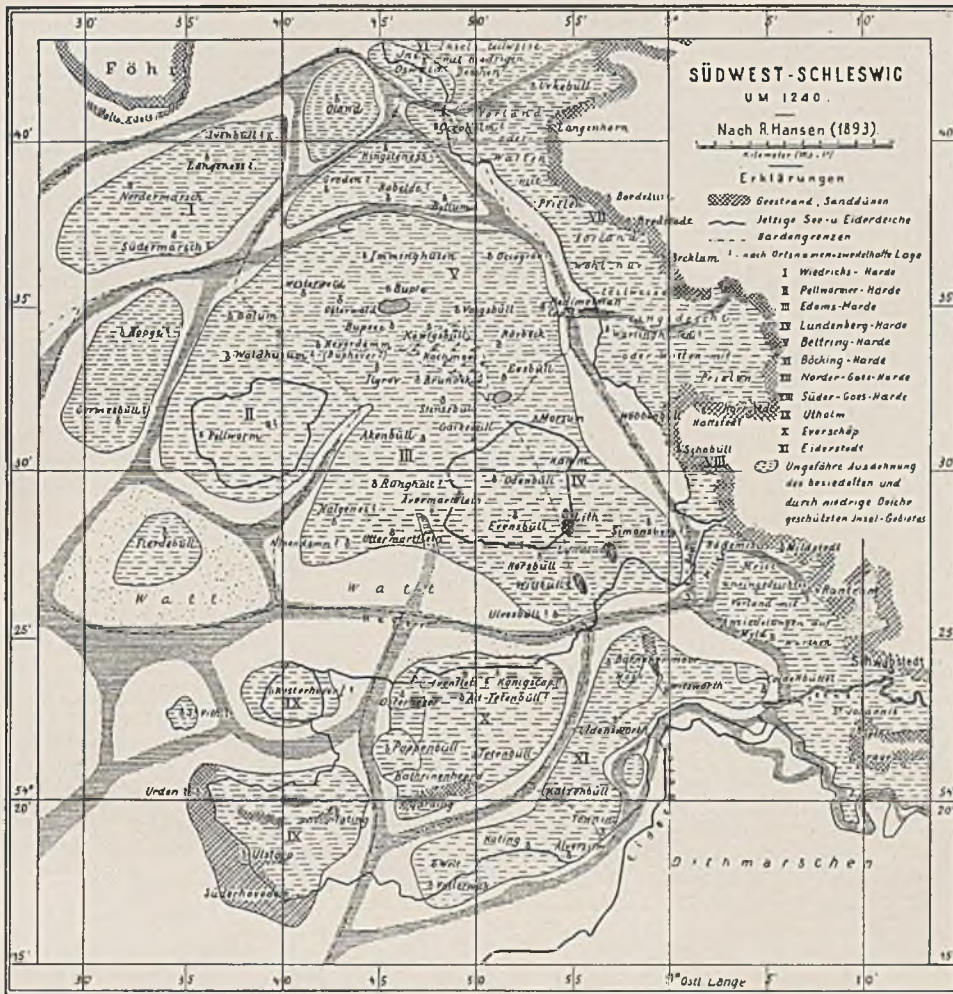


Abb. 1. Karte Südwest-Schleswigs von R. Hansen mit der Nachbildung des Zustandes um 1240.

unter einheitlicher Führung in Angriff genommen werden. Das Reichs- und Preussische Ministerium für Ernährung und Landwirtschaft, in dessen Hand die Bearbeitung des Werkes liegt, hat durch die Herausgabe des zweiten Teiles dem Wasserwesen und seiner planmäßigen Durchführung einen großen Dienst erwiesen.

Die Handschrift des im Jahre 1917 verstorbenen Verfassers bildete die Grundlage für die von Dr.-Ing. Fischer, Berlin, im Auftrage der Landesanstalt für Gewässerkunde im Reichs- und Preussischen Ministerium für Ernährung und Landwirtschaft bis Ende 1936 bearbeiteten drei Bände *Alt-Nordstrand*, *Nordstrand* und *Pellworm*. Diesen drei Bänden sollen bis Mitte 1938 die Bände *Arum*, *Föhr*, *Sylt* und *Allgemeines* folgen.

Der zweite Teil des „Wasserwesens“ ist für die Aufgaben der Gegenwart von besonderer Bedeutung. Über alle bisher bekannten Ausmaße hinaus wird heute die Zurückgewinnung verloren gegangenen Landes aus dem Wattenmeer in die Wege geleitet. Hinter dieser Aufgabe steht nicht mehr der Einzelne oder eine Landschaft, sondern der Staat selbst stellt in Erkenntnis des hohen Wertes der Neulandgewinnung ungewöhnlich große Mittel bereit und ist gewillt, die Landgrenze

gegen das Meer soweit vorzuschieben, wie es volkswirtschaftlich überhaupt vertretbar ist. Eine solche Aufgabe erfordert aber über die rein technischen Vorbereitungen hinaus eine gründliche Kenntnis aller Voraussetzungen. Es genügt nicht, allein den gegenwärtigen Zustand in jeder Richtung zu erfassen; denn dieser ändert sich unter der Wirkung der Gezeiten der Nordsee ständig. Will man den gegenwärtigen Zustand als Ausschnitt einer langen Entwicklung erkennen, so würde es einer vieljährigen Beobachtung, vielleicht über Jahrhunderte, bedürfen, um klare Schlüsse auf die zukünftige Entwicklung ziehen zu können. Da diese Zeit nicht zur Verfügung steht, muß man versuchen, Schlüsse aus der zurückliegenden Entwicklung zu ziehen. Nun ist aber der Zeitraum, aus dem Technik und Wissenschaft hinreichend genaue Grundlagen über die Zustandsänderung des Wattenmeeres und der Gezeiten besitzen, sehr kurz. Jedenfalls ist es mit ihrer Hilfe noch nicht möglich, die Richtung der Entwicklung zu erkennen und zu deuten. Gewiß können geschichtsgeschichtliche Betrachtungen nützliche Fingerzeige über die Entwicklung der früheren Grenzen zwischen Land und Meer geben. Auch die neueren geologischen Untersuchungen sind geeignet, aus dem Bodenbilde Umgestaltungen in

großen Zeiträumen festzustellen. Sie reichen aber nicht aus, um alle Schlußfolgerungen für eine große Zukunftsarbeit zu ziehen, wie sie der Landgewinnungsplan unserer Zeit fordert. Zu allen Zeiten spiegelt sich die Entwicklung in dem Handeln des Menschen in seinem Kampf gegen feindliche Kräfte am stärksten wieder. Und darin liegt für die Gegenwart und ihre Aufgaben der besondere Wert einer geschichtlichen Darstellung, wie sie die vorliegenden drei Bände liefern, daß sie die in einer langen Entwicklung wirksamen Naturkräfte und ihnen gegenüber die Haltung der Menschen und die Triebfeder ihres Handelns erkennen lassen.

Über die Grenzen des Landes, das als nordfriesische Marsch in geschichtlicher Zeit besiedelt und gemüht war, über den Bodenaufbau und seine vermutliche Entstehungsgeschichte haben Müller im Teil I „Die Halligen“ und in Ergänzung dazu Krey<sup>2)</sup> eingehend berichtet. Danach und nach neueren Untersuchungen<sup>3)</sup> steht fest, daß das Gebiet vor der Husumer Bucht, von dem die Insel Alt-Nordstrand ein Teil war, bis vor etwa 1000 Jahren noch eine, wenn auch nicht völlig geschlossene, so doch ziemlich zusammenhängende, von breiten Strömen durchzogene Landschaft war. Die westliche Landgrenze in dem zu betrachtenden Südtile Nordfrieslands hat bis etwa zur Linie Amrum—Süderoog gereicht. Wenngleich die beigelegte Karte (Abb. 1) von N. Hansen nur den Versuch einer Nachbildung des Zustandes um 1240 darstellt, so wird sie durch die altbekannten Kulturspuren im Watt und die bei den eingehenden Wattuntersuchungen der letzten drei Jahre neu aufgefundenen Kulturspuren erheblich gestützt. Die Kulturreste (Ackerfurchen, Brunnen usw.), die vor 500 Jahren z. T. noch viel deutlicher als heute erkennbar gewesen sein müssen, werden den ersten Kartographen Nordfrieslands (16. und 17. Jahrhundert) die wichtigsten Anhaltspunkte für ihre Karten des 13. und 14. Jahrhunderts gegeben haben. Die ersten brauchbaren Karten von Nordfriesland stammen aus der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts. Der Zustand des nordfriesischen Insel- und Wattgebietes um das Jahr 1600 ist hinreichend bekannt und für das Wasserwesen Alt-Nordstrands und seiner Umgebung besonders aufschlußreich. Die für den damaligen Stand der Vermessungstechnik recht gute Karte des Husumer Kartographen Johannes Meyer aus dem Jahre 1644 (Abb. 2) liefert in Aberein Stimmung mit der Schilderung der Geschichtschreiber ein anschauliches Bild. Auf dieser Karte ist noch die Landgrenze vor der großen Katastrophe von 1634 angegeben. Ihre hufeisenförmige Gestalt scheint die bedeckte Insel etwa 200 Jahre behalten zu haben, nachdem die Fluten des 13. und 14. Jahrhunderts, besonders im Süden, große Landverluste verursacht hatten. J. T. hat die Inseloberfläche über GHW gelegen, doch gab es auch zu jener Zeit schon viele Stellen auf der Insel, die ohne Deiche von der täglichen Flut überschwenmt worden wären. Über die damaligen Deiche folgen weiter unten eingehende Ausführungen.

Die Gefahr, in der sich die Insel wegen ihrer Lage und ihrer Deichverhältnisse befand, scheint selbst den Fachleuten jener Zeit nicht klar gewesen zu sein; denn man hat die Deiche, wie aus verschiedenen Berichten hervorgeht, nach ihrer jeweiligen Instandsetzung und in Ruhezeiten für ausreichend gehalten. Um die besondere Gefahrenlage zu verstehen, muß man

sich ein Bild der Entwicklung in den zwei bis drei Jahrhunderten vor 1634 zu machen versuchen. Eine mögliche Senkung der Küste soll für den genannten Zeitraum außer Betracht bleiben, da die Ereignisse auch ohne sie verständlich genug sind. Die Einbrüche der Fluten in das Land im 13. und 14. Jahrhundert haben nicht sogleich das überschwenmte Land zerstört, aber eine erhebliche Erweiterung der Einzugsgebiete der anfangs sicher nicht sehr bedeutenden Wattströme, besonders der Hever und ihrer linksseitigen Nebenarme Falstief und Schluth (Abb. 2) zur Folge gehabt. Mit der fortschreitenden Landzerstörung, während der sich besonders die Watten beiderseits der Hever und der Schluth verbreiteten, erweiterten sich auch die Stromquerschnitte, die bedeutend größere Wassermassen zu- und abführen mußten. Im Nordwesten wurde die anfangs noch schützende Halligkette mehr und mehr zerschlagen; im Süden entstand eine gefährliche Einbuchtung, die der Insel ihre hufeisenförmige Gestalt gab. Gegenüber dem Landabtrag vom 14. bis zum 16. Jahrhundert bedeuteten die Ende des 16. Jahrhunderts erzielten erheblichen Anlandungen an der Insel, die sicher zum größten Teil von dem Abbruche genährt wurden, kein wirksames Gegengewicht. (Von 1581 bis 1634 vergrößerte sich die Insel von 18 000 ha um fast 3 500 ha auf rd. 21 500 ha.) Die Querschnittserweiterung der Hever und ihrer Nebenarme in Verbindung mit der Vergrößerung ihrer Einzugsgebiete hat zweifellos eine Erhöhung des Tidehubes und ziemlich sicher auch des Mittelwasserstandes der Tide an der Insel und ihren Buchten zur mittelbaren Folge gehabt. Diese Wirkung ist an allen Tidebuchten festzustellen und allgemein bekannt. Eine weitere selbstverständliche Folge war die Erhöhung der Sturmfluten, die sich besonders an den Stellen verderblich auswirkten, wo die Form der Buchten einen örtlichen Aufricht bewirkte, wie im Süden der Insel bei Ilgröff—Brunock, im Südosten bei Hersbüll und Licht und im Nordwesten bei Balum (Abb. 2). Dieser Entwicklung, die man wohl nicht in ganzer Tragweite übersehen konnte, hätte man auf der Insel nur durch eine planmäßige Erhöhung und Verstärkung der Deiche begegnen können. Daß man die Gefahren jedoch wenigstens örtlich erkannt und ihnen zu begegnen versucht hat, beweisen die für die damalige Zeit erstaunlichen Pläne zur Abriegelung der Bucht bei Balum (Deichlänge rd. 4 km) im Nordwesten der Insel und in noch stärkerem Maße der Dammbaumentwurf Pellworm—Südfall—Trindermarsch (Deichlänge mehr als 10 km), der mit einem Schlage die ganze Rungholtbucht abriegeln sollte (Abb. 2). Hierbei handelte es sich nicht lediglich um Deichbaupläne zur Landgewinnung, sondern um Küstenschutzmaßnahmen ganz großen Ausmaßes. Das geht daraus hervor, daß in der Balumer Bucht höchstens ein Drittel, in der Rungholtbucht ein noch geringerer Anteil der gesamten einzudeichenden Fläche für brauchbares Land erklärt wurde. Das lebende Geschlecht, das über alle neuzeitlichen technischen Hilfsmittel zum Deichbau verfügt, muß solchen Unternehmen allergrößte Achtung entgegenbringen, wenn es erfährt, daß zu jener Zeit, in der diese Pläne entstanden, erst eben die zweirädrige Sturzkare zur Bodenbeförderung in den Deichbau Eingang gefunden hatte und daß noch der überwiegende Teil des Bodens in Körben und Bahren in den Deich getragen werden mußte. Die Ursache dafür, daß solche weisshauenden und durchaus richtigen Maßnahmen nicht zur Ausführung gelangt sind und daß auch für eine dem zunehmenden Meeresangriff angemessene allgemeine Deichverstärkung nichts Durchgreifendes ge-

<sup>1)</sup> H. Krey: „Das Wattengebiet, die Marschen und Halligen an der schleswig-holsteinischen Westküste“. Zeitschr. f. d. Bauverw. 1918, S. 438 ff., 457 ff. u. 475 ff.

<sup>2)</sup> Andreas Busch: „Husum“. Jahrbuch des Heimatbundes für Nordfriesland, Jahrg. 1936.



Abb. 2. Karte des Husumer Kartographen Johannes Meyer aus dem Jahre 1644 mit der Landgrenze vor der großen Katastrophe von 1634.

schab, ist weder auf die Küstensenkung noch allein auf den Mangel an technischem Können der damaligen Zeiten zurückzuführen. Die schwerste Schuld trifft, wie das in jedem Abschnitt des „Wasserwesens“ erschütternd zum Ausdruck kommt, die sträfliche Aneignung der Bewohner und schließlich, nachdem die Not zu groß geworden war, das völlige Versagen der landesherrlichen Hilfe. Die sicherlich für damalige Zeiten ungewöhnlich hohe Flut vom 11. Oktober 1634 stellt sich insofern eher als der folgerichtige Schlussstrich unter eine 200jährige, weitgehend durch menschliches Verschulden mitbedingte Entwicklung, denn als eine unabwendbare, gottgewollte Naturkatastrophe dar. Auch nicht die schlechte wirtschaftliche Lage der Insel vor 1634 hat eine Beseitigung der erkannten Mängel im Deichwesen unmöglich gemacht, wie zahlreiche Berichte erkennen lassen, die Ende des 16. Jahrhunderts noch von einem gewissen Wohlstande der Bewohner erzählen. Die Sturmflut von 1634 hat, wie vorausgesehen und auch erkannt war, ihren stärksten Einbruch an den schon genannten verwundbarsten Stellen erzwungen (Rungholtbucht, Balum und Lih mit Moor-Untergrund und Stackedeichen).

Über die Entwicklung nach der Sturmflut liefert die Abbildung 3 (Zustand um 1659) ein anschauliches Bild. Von der großen Insel ist der gesamte Mittelteil nicht

einmal mehr als Vorland dargestellt, er ist zu Watt geworden. Außer den beiden Flügelenden des Hufeisens Pellworm und Neu-Nordstrand deutet nur noch ein Kranz von Vorländereien die alte Inselform an; das hohe Moor (De Hooge Moor) ist geblieben und weist noch einen schmalen Vorlandring auf. Zwei Wattströme, die die spätere Entwicklung andeuten, erstrecken sich weit in den Raum der alten Insel vor; das Falstief (Het Val) ist schon bis nahe an die Schluth (De Slott) vorgebrungen, und zwischen Neu-Nordstrand und dem hohen Moor dringt ein Strom, die spätere Holmer Fähre (Abb. 3), ostwärts bis zum Buttergat (Het Boter Gadt). Das beweist, daß die überwiegende Fläche der alten Insel bereits zum Einzugsbereich der Hever gehörte, deren nordwestlicher Arm, das damalige Falstief — heute Norderberer — als der abtragende, zerstörende Strom des alten Nordstrand zu gelten hat.

Nun läßt sich auch erklären, daß gerade der mittlere Teil der Insel so schnell und gründlich zerstört wurde. Die Berichte jener Zeit deuten mehrfach an, daß im mittleren Teil Alt-Nordstrands Moor und Marsch auf Moor vorhanden gewesen ist. Dieser Teil wird, solange er durch Deiche geschützt war, stärker zusammengedrückt

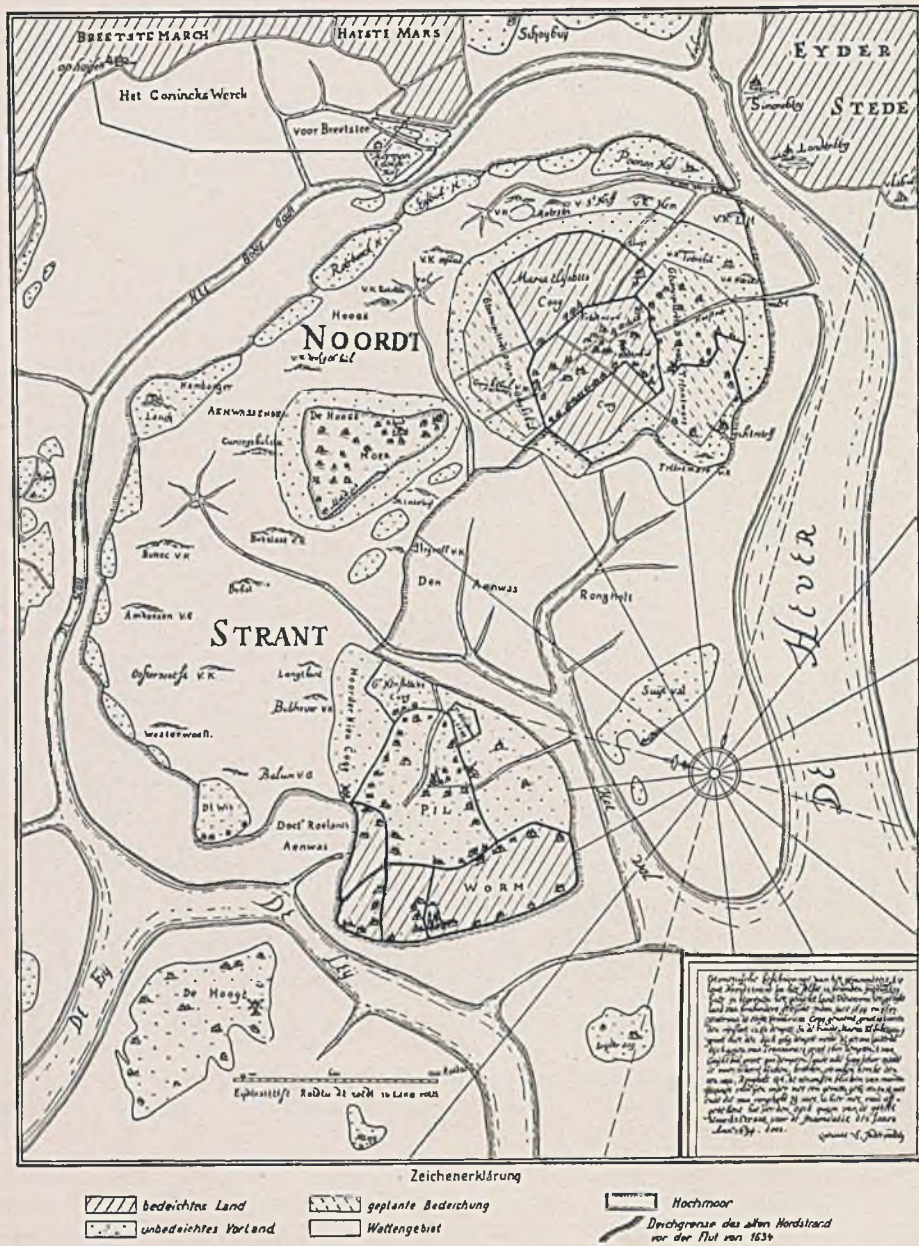


Abb. 3. Die Insel Nordstrand nach der Sturmflut vom Jahre 1634 (Zustand 1659).

gewesen sein und daher in seiner Oberfläche ohnehin schon etwas tiefer gelegen haben als die reinen Kleimarschen an dem Ost- und Westende der Insel. Dem Angriff des durch die Überflutung hervorgerufenen ständigen Gezeitenstromes mußte das Moor- oder moorhaltige Gebiet zuerst zum Opfer fallen, während die überwiegend oder rein kleihaltigen Flügel der Zerstörung länger standhielten und man schließlich zu ihrer Wiederbedeichung schreiten konnte. Die der Flut von 1634 folgende Zerstörung der zunächst nur überschwemmten, allerdings durch zahlreiche Deichbrüche beschädigten Insel ist in den weiteren Jahrzehnten so vor sich gegangen, wie es die Entwicklung schon vorgezeichnet hatte. Die Einbrüche der Schluth bei Balum, des Falstiefs bei Ilgroff und der Süderhever bei Lihb (Abb. 2) trafen auf vorhandene, aus früheren Ein- oder Durchbrüchen stammende Binnenpriele; sie erweiterten sich infolgedessen so weit, daß ein völliges Aus-

einanderbrechen der Insel Alt-Nordstrand in zwei Teile die Folge sein mußte. Im Vergleich zur Hever scheint der Einfluß der Schluth, des zweiten die Insel Alt-Nordstrand nördlich umfassenden Wattstromes, mehr örtlich gewesen zu sein. Das ist verständlich, da dieser Strom in der zurückliegenden Zeit sein Einzugsgebiet nicht annähernd so stark ausweiten konnte wie die Hever. Der Oberlauf der Schluth hat, vermutlich weil ihr ohnehin nicht sehr tiefer Unterlauf mehr und mehr versandete, eine günstige Verbindung zum Schmaltef (durch De Ey, Abb. 3) erhalten (eine Karte von Wittmanck aus dem Jahre 1644 enthält einen Vermerk, wonach die Schluth an der Mündung nur drei Faden tief sei). So verblieb dem Einzugsgebiete der unteren Schluth — auf Abbildung 3 De Ley genannt — nur noch der in die Balumer Bucht einmündende Priel, der sich nach Zerstörung Alt-Nordstrands zum heutigen Rummeloch (Abb. 16) erweiterte und schließlich

Verbindung zur Norderhever erhielt. Die Entwicklung der Stromneke vom Jahre 1634 bis heute ist im einzelnen leider nicht überliefert. Das ist um so bedauerlicher, als ihr für die Maßnahmen der Gegenwart eine entscheidende Bedeutung zukommt. Fest steht, daß die Norderhever — das frühere Falstief — im Laufe der letzten 300 Jahre ihr Einflußgebiet in folgerichtiger Vordringen nach Nordosten bereits bis nach *Bongjell* (Deichsiel 3,5 km südlich Fahretoft, Abb. 16) ausgedehnt und sich in den letzten Jahrzehnten eine wenig beachtete, aber sehr gefährliche Verbindung zur alten *Schluth*, der heutigen *Süderaue*, geschaffen hat.

Es ist fast unbegreiflich, daß, nachdem drei Viertel des Landes aufgegeben und zwei Drittel der Menschen (etwa 6000) des alten Nordstrand ertrunken waren, die übrig gebliebenen Bewohner sich nach diesem Schläge auftrafften und das Verbliebene zu schützen suchten, obgleich ihnen ein Erfolg aussichtslos erscheinen mußte und die landesherrliche Hilfe zunächst ausblieb.

Zuerst gelang es den Pellwormern, einen Teil ihrer alten *Harde* wieder in den Schutz von Deichen zu bringen. Schon im dritten Jahre nach der Sturmflut war eine Fläche von 1700 ha wieder bedeckt, die sich bis zum Jahre 1687 auf 3000 ha vergrößert hatte. Während auf Pellworm die alten Eingeseffenen, unter wesentlicher Leitung eines holländischen Deichbauunternehmers, die Sicherung der Insel betrieben, hat die Bedeckung des östlichen Flügels von Alt-Nordstrand unter dem Namen Nordstrand erheblich längere Zeit in Anspruch genommen und ist im ersten Jahrhundert nach der Katastrophe fast ausschließlich von Holländern auf eigene Rechnung betrieben worden. Der größte Teil der völlig verarmten Bewohner hat ausgewandert, die übrigen unter fremdem Joch ihr kärgliches Dasein fristen müssen.

Die Bedeckungsgeschichte von Nordstrand und Pellworm in der dritten und vierten Folge des zweiten

Teiles des Werkes ist deich- und wasserbautechnisch sehr aufschlußreich. Auf beiden Inseln ist zuerst mit der Eindeichung der westlichen Ränge begonnen worden. Die zunächst als Vorland verbleibenden Flächen im Osten der beiden Restinseln haben dadurch sehr bald einen gewissen Schutz gegen stärkere Zerstörung erhalten und sind bis zu ihrer Wiederbedeckung höher aufgelandet. Dadurch ist die Fruchtbarkeit dieser Gebiete bis auf den heutigen Tag sehr erhöht worden. *J. T.* haben sich — vor allem auf Nordstrand — beträchtliche Neulandflächen gebildet, die dann durch die nach Osten fortschreitende Wiederbedeckung mit ein-

bezogen werden konnten. Die Neulandbildung ist nach der Sturmflut von 1634 allgemein besonders günstig gewesen. Dies ist erklärlich; denn der Gezeitenstrom muß durch die verbreitete Landzerstörung mit Sinkstoffen besonders reich beladen gewesen sein.

Aus der Entwicklung des Deich- und Wasserwesens, das in der Folge eine starke Unterstützung durch die Landesherrschaft fand und schließlich zur endgültigen Sicherung der Inseln Nordstrand und Pellworm geführt hat, seien hier nur zwei besonders bemerkenswerte Punkte erwähnt: 1. Die Entwicklung des Deichquerschnittes und 2. die Abriegelung des Süderkoogstiefs auf Pellworm Ende des 18. Jahrhunderts.

Die Nachrichten über die Bauart und Höhe der Deiche sind vor 1600 spärlich und *J. T.* widersprechend. Es darf aber angenommen werden, daß die damaligen Deiche nach Höhe und Querschnitt besonders dort eine unzureichende Wehrkraft besaßen, wo der Deich schar lag, d. h. ins Watt abfiel. Das war mit zunehmendem Abbruch des Vorlandes an vielen Stellen der Fall. Den in Abbildung 4 dargestellten „Normal“-Deichquerschnitt, den sog. Vollwerks- oder Staddeich aus dem 16. und 17. Jahrhundert, hat man sich etwa so vorzustellen, daß die Deichhöhe über Vorland zwischen 3,5 und 7 m lag. Das letztgenannte Maß wird nur ausnahmsweise, vielleicht auf sehr tiefliegendem Watt, erreicht worden sein. Über die Kronenbreite und die Böschungsneigung sind keine sicheren Maße überliefert. Der Außendeichfuß wurde, wo der Deich schar war, durch Vollwerke aus Pfählen mit hintergelegten Brettern gesichert; dahinter waren zur Abdichtung Grasesoden gepakt. Die etwas geneigten Holzvollwerke hatten über Watt eine Höhe von 1,5 bis 3 m. Danach kann man bei 19 m waagerechter Entfernung von der Krone bis zum Deichfuße, 1,5 m Vollwerks- und 3,5 m Deichhöhe eine durchgehende Böschungsneigung von 1 : 9 bis 1 : 10 annehmen. Diesen Zahlen

haftet infolge der Dürftigkeit der Quellenangaben eine erhebliche Unsicherheit an. Immerhin geben sie ein ungefähres Bild der Schardeiche, von denen Alt-Nordstrand etwa 25 km besessen hat, und zeigen, daß diese Deiche einen dauerhaften Schutz nicht bilden konnten. Sie waren besonders gefährdet an den Stellen, wo Wellenschlag wirksam werden konnte oder der Untergrund moorig war. Wesentlich brauchbarer erscheinen die damals für Neubedeckungen auf grünem Lande gewählten Querschnitte. Der in der Abbildung 5 gezeigte, aus einem Entwurfe von 1624 stammende Querschnitt war für einen

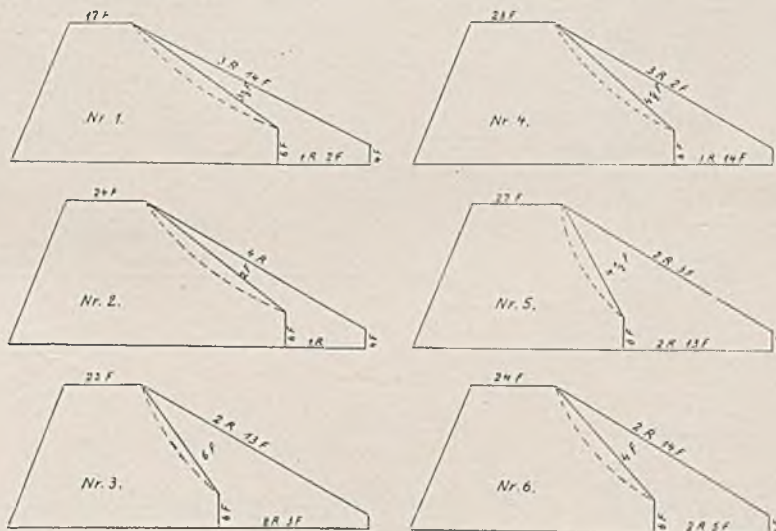


Abb. 4. Deichquerschnitte des Alten Kooges (Nr. 1 bis 3) und des Mittleren Kooges (Nr. 4 bis 6) von 1710.

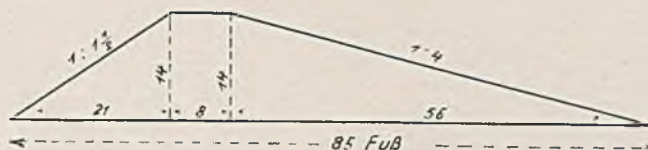


Abb. 5. Deichquerschnitt des Hansebeck-Kooges aus einem Entwurf von 1624.

Deich im Osten der Pellworm-Harbe bestimmt, lag also sogar gegen Westwind geschützt. Die Deichmaße liegen nach den Quellenangaben ziemlich eindeutig fest. Der Deich erhielt außen eine Berme von 6 m, innen eine solche von 4,8 m Breite; die Befodung war 12 bis 15 cm stark vorgesehen. Nimmt man an, daß das Vorland, auf dem der Deich erbaut wurde, etwa 40 cm über GHW lag, so muß die Deichkrone das GHW um 4,6 m überragt haben.

Über den Querschnitt der Deiche im Verlaufe des 17. Jahrhunderts ist Näheres nicht bekannt geworden; daher scheint sich bis dahin an der Technik gegenüber der Zeit vor 1654 grundsätzlich noch nichts geändert zu haben. Man hat zwar den Querschnitt verstärkt und die Krone nach Bedarf etwas erhöht, aber an den gefährdeten Stellen wurden nach wie vor die unzureichenden Bollwerke- (aus Holz) oder Stackdeiche gebaut, deren steiler Fuß den Wellen günstige Angriffspunkte bot. So konnte es nicht ausbleiben, daß die gefährlichen Sturmfluten in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts wiederholt ernstliche Schäden anrichteten und fast alle bedeckten Röße immer wieder unter Wasser setzten. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts, offenbar als erste Auswirkung des „königlichen Patents betr. die Aufsicht über die Deiche vom 29. Januar 1860“ sowie der „Instruktion für die staatlichen Deichinspektoren“ erklärte der erste staatliche Deichinspektor die Bauart der Stackdeiche für verfehlt und gefährlich. Es dauerte aber selbst nach der letzten verheerenden Flutkatastrophe von 1825 noch fast 40 Jahre, bis sie allgemein durch die Steindecke aus Granitfindlingen ersetzt wurde.

Vald nach der Sturmflut von 1825 wurde an verschiedenen Stellen statt der Holzbollwerke vorübergehend eine Verbesserung angebracht, die die Wider-

Stat.110.

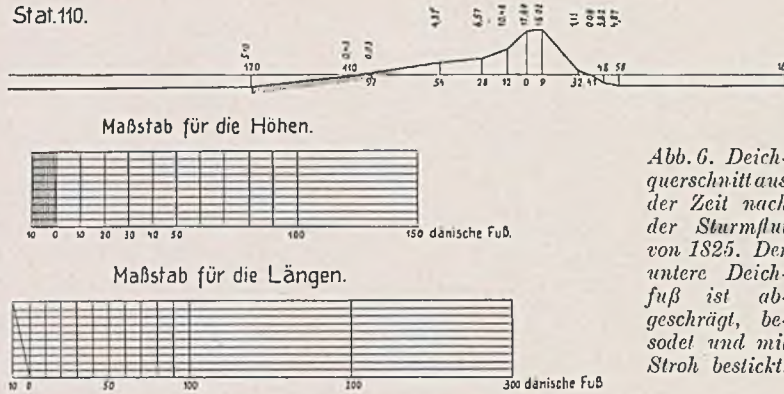


Abb. 6. Deichquerschnitt aus der Zeit nach der Sturmflut von 1825. Der untere Deichfuß ist abgedichtet und mit Stroh bestickt.

standskraft gegen Wellenschlag zwar nicht erhöhte, aber doch den Angriff selber milderte. Unter Anfügung einer schrägen Berme wurde der untere Deichfuß auf 1:7 bis 1:8 abgeschragt. Der Deichfuß wurde besodet und mit Stroh bestickt. Diese etwas empfindliche Bauart suchte man durch Bau von Lab-

nungen (Buhnen) widerstandsfähiger zu machen. Die Wirkung von Labnungen zum Schutz des Mattes vor dem Deichfuß gegen Abspülung war am Ende des 18. Jahrhunderts bekannt; sie sind in Form von Struck- (Busch-) Dämmen, deren Querschnitt nicht bekannt ist, oder von strohbestickten Erddämmen verwendet worden. Die strohbestickten Außendeichbermen (Abb. 6) erwiesen sich jedoch auf die Dauer nicht nur als sehr kostspielig in der Unterhaltung (die Bestickung mußte zweimal im Jahre ausgeführt werden), sondern auch für die Wirtschaft der Inseln als anhaltend betriebsschädigend. Der gewaltige Strohbedarf zwang die Landbesitzer zum Ackerbau. Da wenig Weideland übrig blieb und alles Stroh an den Deich geliefert werden mußte, waren eine Viehwirtschaft und somit geordnete Betriebsverhältnisse der Landwirtschaft nicht mehr möglich. Diese Erwägungen waren stark ausschlaggebend für die Entscheidung der Landesherrschaft, unter beträchtlicher Staatsbeihilfe mit dem planmäßigen Ausbau des Steindecken-Uferschutzes zu beginnen. Die von der ersten Versuchsstrecke im Jahre 1855 bis heute auf der Insel Pellworm ausgeführten Steindecken sind von der ältesten bis zur neuesten noch vorhanden und geben eine gute Vergleichsmöglichkeit in der Beurteilung. Einige Querschnitte sind in der Abbildung 7a dargestellt. Zum Vergleich mit älteren Deichen ist am Schluß der für den Buphever-Deich (1938) vorgesehene neueste Querschnitt wiedergegeben (Abb. 7b).

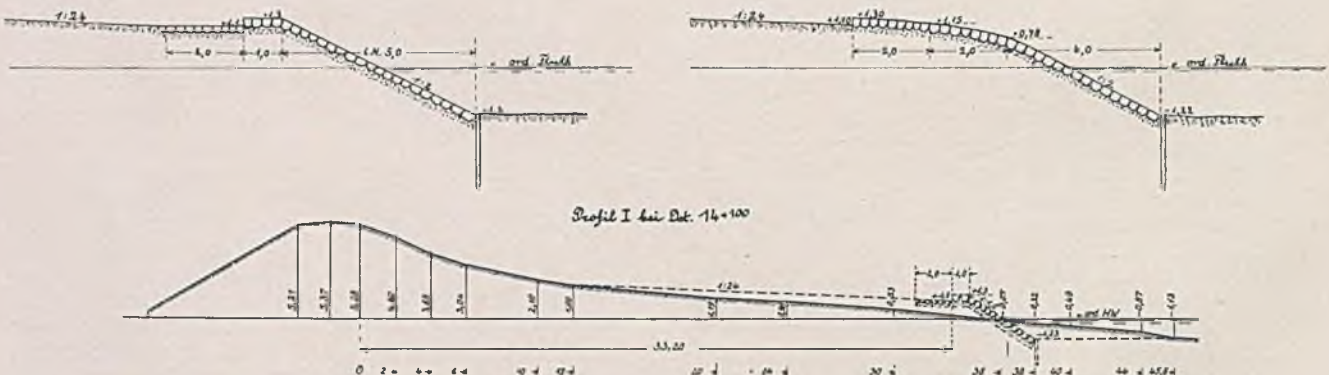


Abb. 7a. Querschnitte des in den Jahren nach 1855 auf der Insel Pellworm ausgeführten Steindecken-Uferschutzes.



Abb. 7b. Der für den Neubau des Buphever-Deiches (1938) vorgesehene Querschnitt.

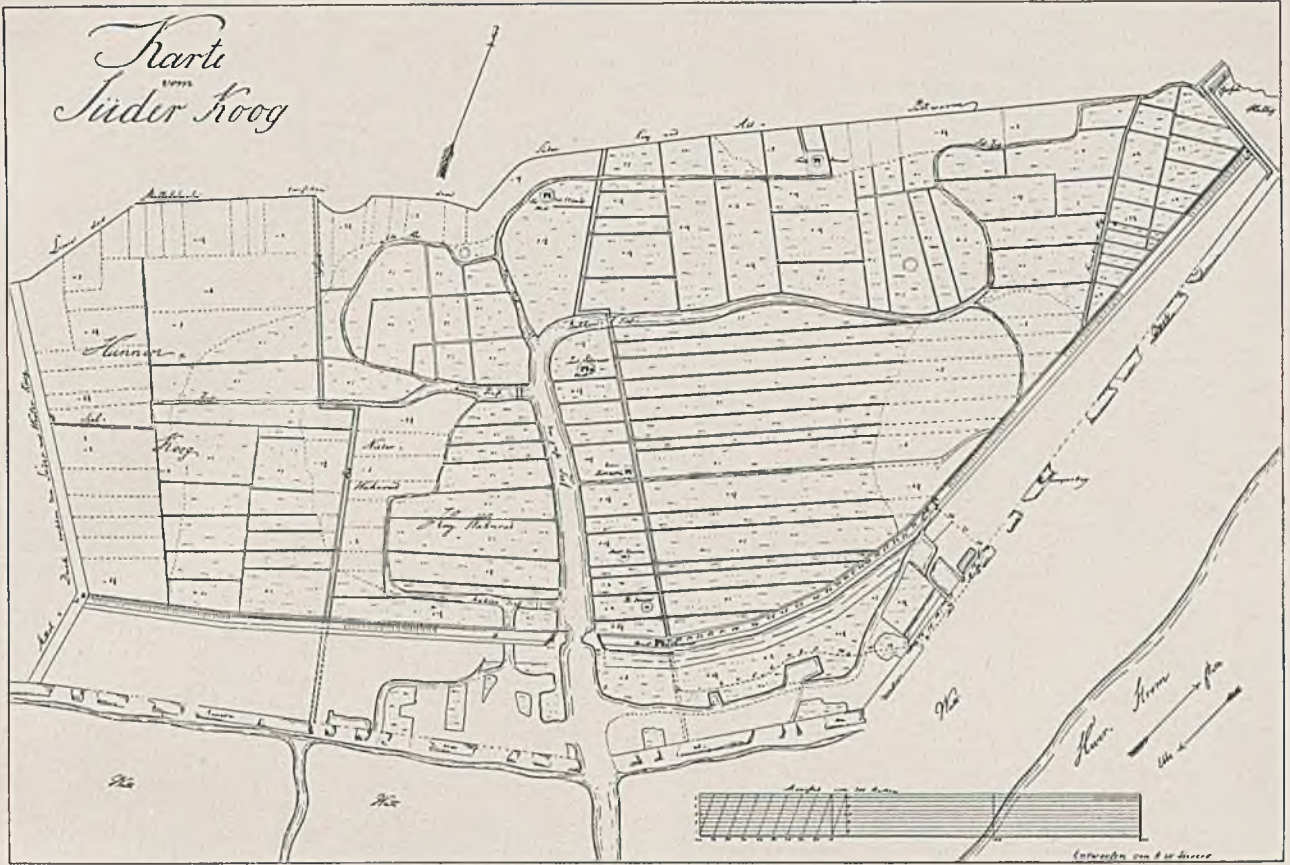


Abb. 8. Abriegelung eines großen Wattpriesels bei der Eindeichung des Süderkooges.

Ein ausgezeichnetes Bild über die Deichbautechnik im 18. Jahrhundert gibt die Abriegelung eines großen Wattpriesels bei der Eindeichung des Süderkooges auf Pellworm (Abb. 8). Nach der Sturmflut von 1654 hatte man erstmalig in den Jahren 1671 und 1672 versucht, den Süderkoog wieder zu bedeichen. Die Abriegelung des großen Haupttiefs war erst nach fünfmaligen vergeblichen Versuchen gelungen. Durch die Sturmfluten des 18. Jahrhunderts, deren letzte von

1793 den Koog wieder überschwemmt hatte, hatte sich das Haupttiefs des Kooges erheblich vertieft und verbreitert (Tiefe rd. 5 m bei GHW, Breite i. M. 50 m). Da ein Teil des Kooges unter GHW lag, mußte ein ständiger Flut- und Ebbstrom gebrochen werden. Als erste Maßnahme wurden die vier Seitentiefs (Abb. 9) abgeriegelt, um so das Einzugsgebiet des Haupttiefs zu verringern. Der erste Entwurf zur Abriegelung des Haupttiefs (Abb. 10) ist mit der Be-

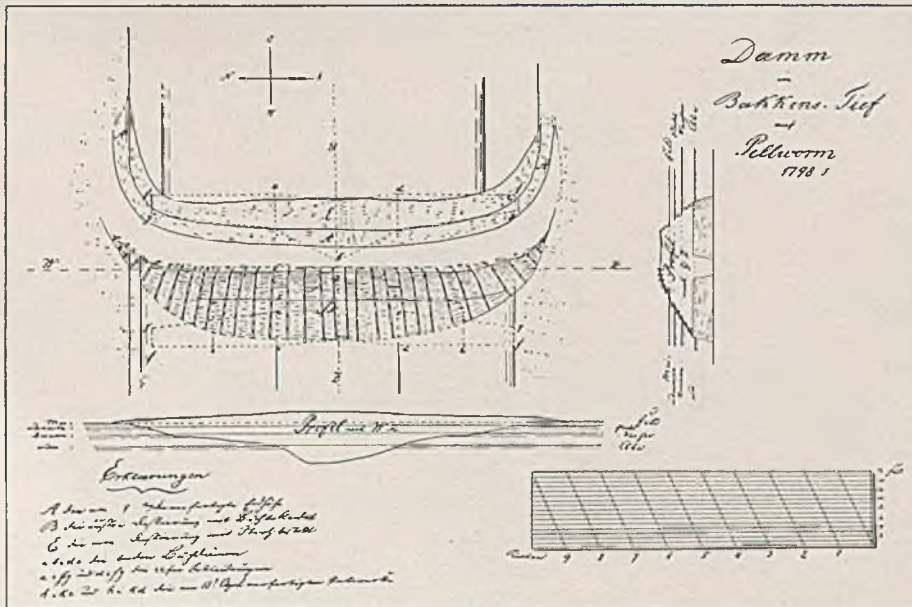


Abb. 9. Abriegelung eines der

vier Seitentiefs des Süderkooges.

merkung versehen: „Danach sollen drei Reihen Pfähle von je 20 F Abstand geschlagen und mit Rinnen und Querrinnen durch Eisenbolzen verbunden werden. Dieser Ristdann soll zwecks größter Beschleunigung durch Royerarbeit gefüllt und geschlossen, unmittelbar darauf durch Wagenarbeit verstärkt und erhöht werden. Die Seiten der Pfähle sind mit Feldern oder Tabletten aus dünnen Brettern zu verkleiden und die letzte Öffnung, wenn nötig, mit Sandsäcken zu füllen.“

Sobald es nach Schließung des Damms unbedenklich erscheint, soll alles Rimmwerk zwischen der mittelsten und äußeren Reihe abgenommen werden, weil nach dem Einschwinden und Sinken der Erde unter horizontalen Hölzungen Kanäle im Deich entstehen und leicht einen Durchbruch verursachen können. Dagegen kann das übrige Rimmwerk zwischen der mittelsten und der inneren

Pfahlreihe liegen bleiben. Es wird der inneren Reihe zum Ankerwerk dienen und keine Gefahr bringen, weil es unter der inneren Berme liegt.“

Da die Kosten dieses sonst ausgezeichneten Entwurfs als zu hoch angesehen wurden, mußte ein zweiter Entwurf aufgestellt werden, der die Schließung mit Sinkstücken vorsah (Abb. 11). Die Abschließung erfolgte in der Linie des Außendeichfußes gelegt (Abb. 12). Die Abbildung stellt die Buschverbauung und den alten, z. T. zerstörten Buschdamm dar. Besondere Sorge machte nach der Verbauung vor Beginn der Erdschüttung das Verhalten der zwischen dem alten und neuen Busch-

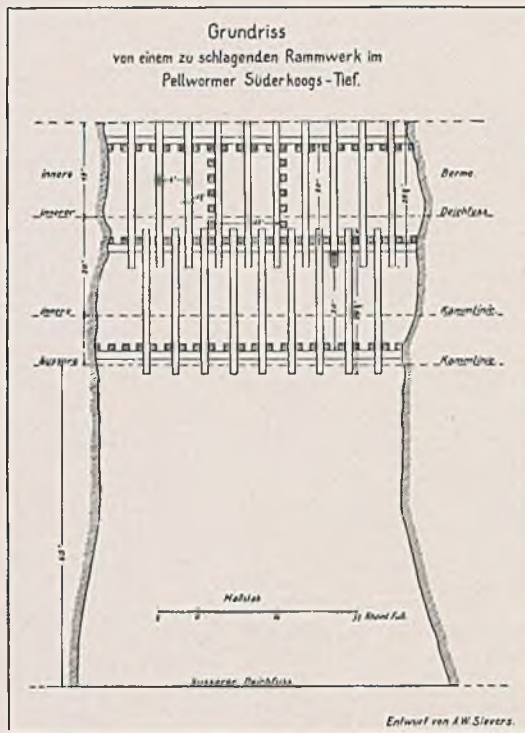


Abb. 10. Entwurf zur Abriegelung des Haupttiefs des Süderkooges.

damme verbliebenen weichen Schlamm-schichten. Die hierbei angestellten Betrachtungen sind erdbaumechanisch so wertvoll, daß die Ausführungen aus Teil II, 4. Folge, S. 163, hier wörtlich wiedergegeben seien:

„Mit Bericht vom 30. Juli wird eine gewisse Besorgnis über die Möglichkeit des Verschiebens des alten oder neuen Buschdamms geäußert, da erfahrungsgemäß der zusammengepresste Schlamm sich oft durch Zersprengung der solidesten und schwersten Rammwerke Luft machte. In der kurzen Zeit nach der Zudämmung aller Nebentiefen ist eine erhebliche Aufschlickung im großen Tief zu verzeichnen, indem sich zwischen beiden Buschdämmen 4 bis 5 Fuß feiner Schlamm gesammelt hat. Nachdem der Zwischenraum bis etwa 4 Fuß unter GHW angefüllt worden ist, haben sich die 4 bis 5 Fuß Schlamm verloren, sind also entweder in die Buschlagen

hineingedrückt oder haben sich mit der eingedeichten Erde verbunden oder auch sind von derselben zusammengepresst und bedeckt.“

Dieser gegenwärtig versteckte Schlamm kann sich bei einer weiteren Zunahme der Erdauslast durch einen plötzlichen Ausbruch bemerkbar machen, der sich allerdings höchstens in einer Fortschiebung des alten Buschdamms äußern wird. Obwohl vor der Ostseite des alten Damms die Tiefe 16 bis 22 Fuß (4,8 bis 6,6 m) erreicht, hat er eine so große Breite, eine so große Masse Erde auf sich liegen und einen so gewaltigen Widerstand, daß man sich sicher auf ihn, wenigstens bis h, verlassen kann (Abb. 13 u. 14).

Die schwächste Stelle des alten Buschdamms, von der allenfalls unangenehme Erscheinungen ausgehen möchten, ist unstreitig in der Mitte bei hh. Allerdings gehört eine ungeheure Kraft dazu, um den Buschdamm

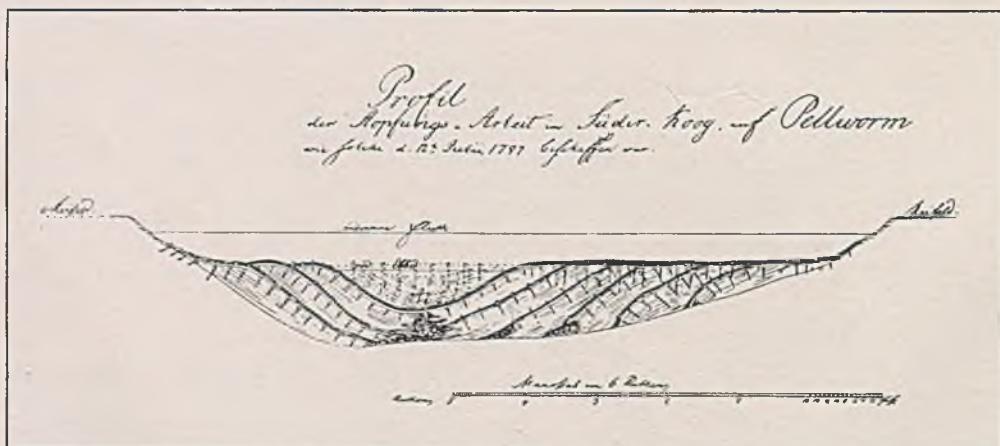
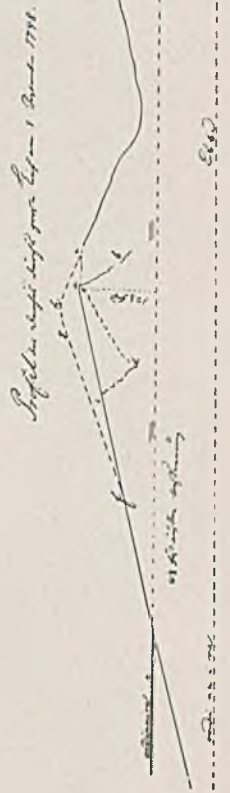
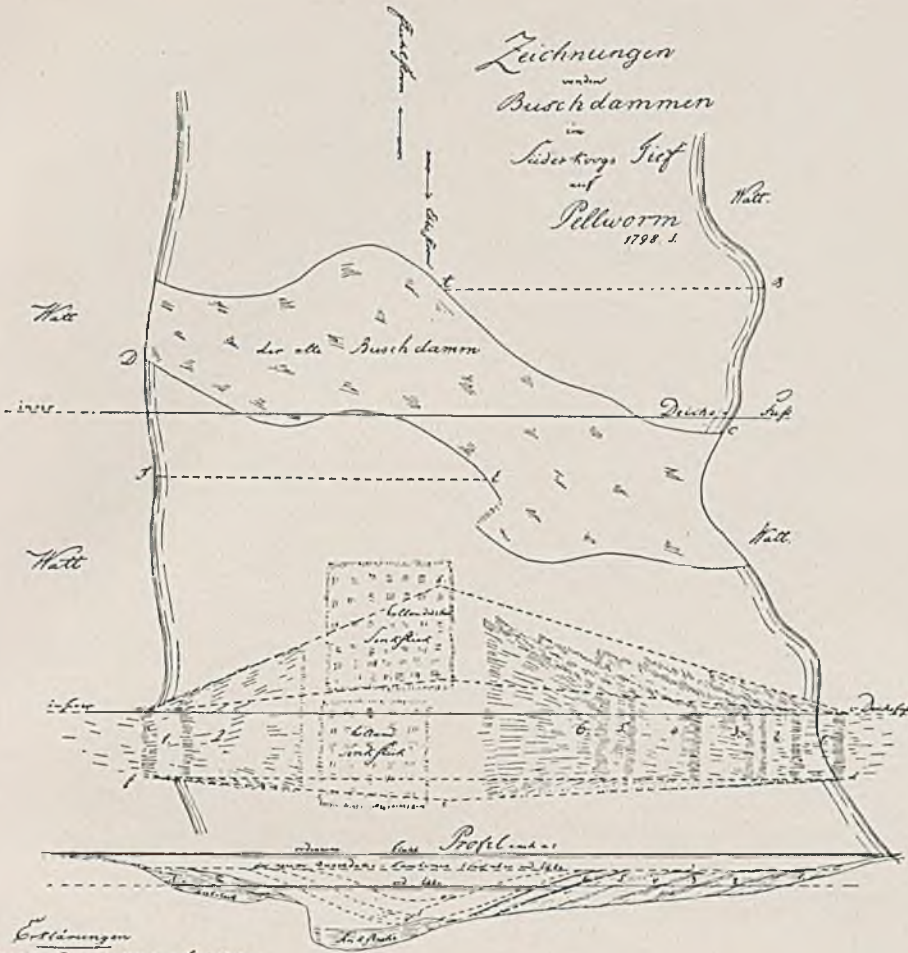


Abb. 11. Abriegelung des großen Tiefs mit Sinkstücken. Stand der Arbeiten am 12. Juli 1797.



Zzeichnungen  
 und  
 Buschdammen  
 im  
 Suederkoog Tief  
 auf  
 Pellworm  
 1798. I.



Erklärungen  
 a. b. c. d. e. f. Grundrisse des von Nord fortgen  
 nenen Buschdamms  
 A. B. C. D. E. F. die projektirte  
 Befestigung an einem  
 112456 Secklagen.

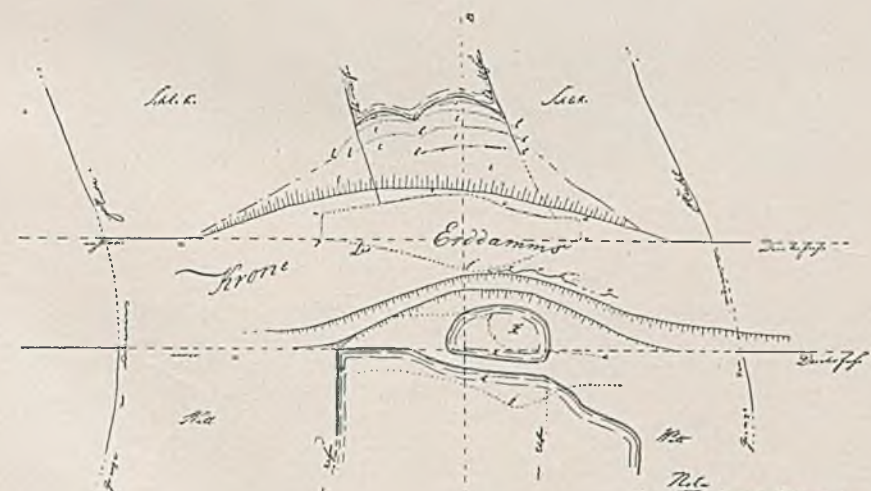
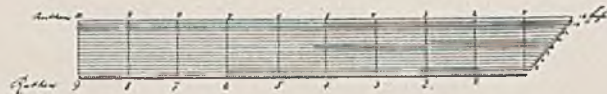


Abb. 12 (oben links). Einzelheiten der Buschverbauung und des alten, z. T. zerstörten Buschdammes im Suederkoog-Tief. Zustand Anfang Mai 1798. Abb. 13 (oben rechts). Querschnitt des Deiches durch das große Tief vom 1. September 1798. Abb. 14 (links). Grundriß und Querschnitt des Erd-dammes. 1798.



Abb. 15. Übersichtskarte von Franz Geerz aus den Jahren 1643 bis 1648.

an dieser Stelle zu durchbrechen oder zu verschieben. Derartigen Veränderungen wird aber die Bildung von Rissen, etwa bei rrr im Erdamm, vorgehen, die bisher noch nicht beobachtet sind.“

So ist unter unendlichen Mühen, aber mit großer Tatkraft und ungewöhnlicher Fachkunde Stück um Stück des verlorenen Landes dem Meere wieder entrissen worden, bis die auf Abbildung 15 eingezeichnete Landgrenze wieder erreicht war. Die im Jahre 1926 ausgeführte Eindeichung des 600 ha großen P o h n s - h a l l i g - K o o g e s (Abb. 16) auf Nordstrand und die in diesem Jahre geplante Eindeichung des Vorlandes Buphever auf Pellworm (Abb. 16) sind die letzten Glieder einer von 1634 bis in die Gegenwart reichenden Kette mühsamer Arbeiten im

Rampfe um die Rückgewinnung verlorenen Bodens.

Während der Mensch an der Arbeit zur Erhaltung und Rückgewinnung der fruchtbarsten Teile des alten Nordstrand gearbeitet hat, nahm im Wattenmeer die Entwicklung einen leider mehr zerstörenden als aufbauenden Verlauf. Die Abbildung 16 zeigt in einem Ausschnitt der neuesten Seekarte im Vergleich zu der Abbildung 2, daß die Norderhever, das alte Falstiof, zum mächtigsten Strome des nordfriesischen Wattenmeeres geworden ist. Der Bodenverlust durch die seit 1634 bis heute entstandene Ausweitung des Querschnittes kann auf 60 Millionen m<sup>3</sup> geschätzt werden. Die Hever hat ihr Einzugsgebiet weit nach Norden ausgedehnt, die ungefähre Stromscheide zwischen Hever, Rummelloch und Süderau ist in die Abbildung 16 eingetragen. Wenn

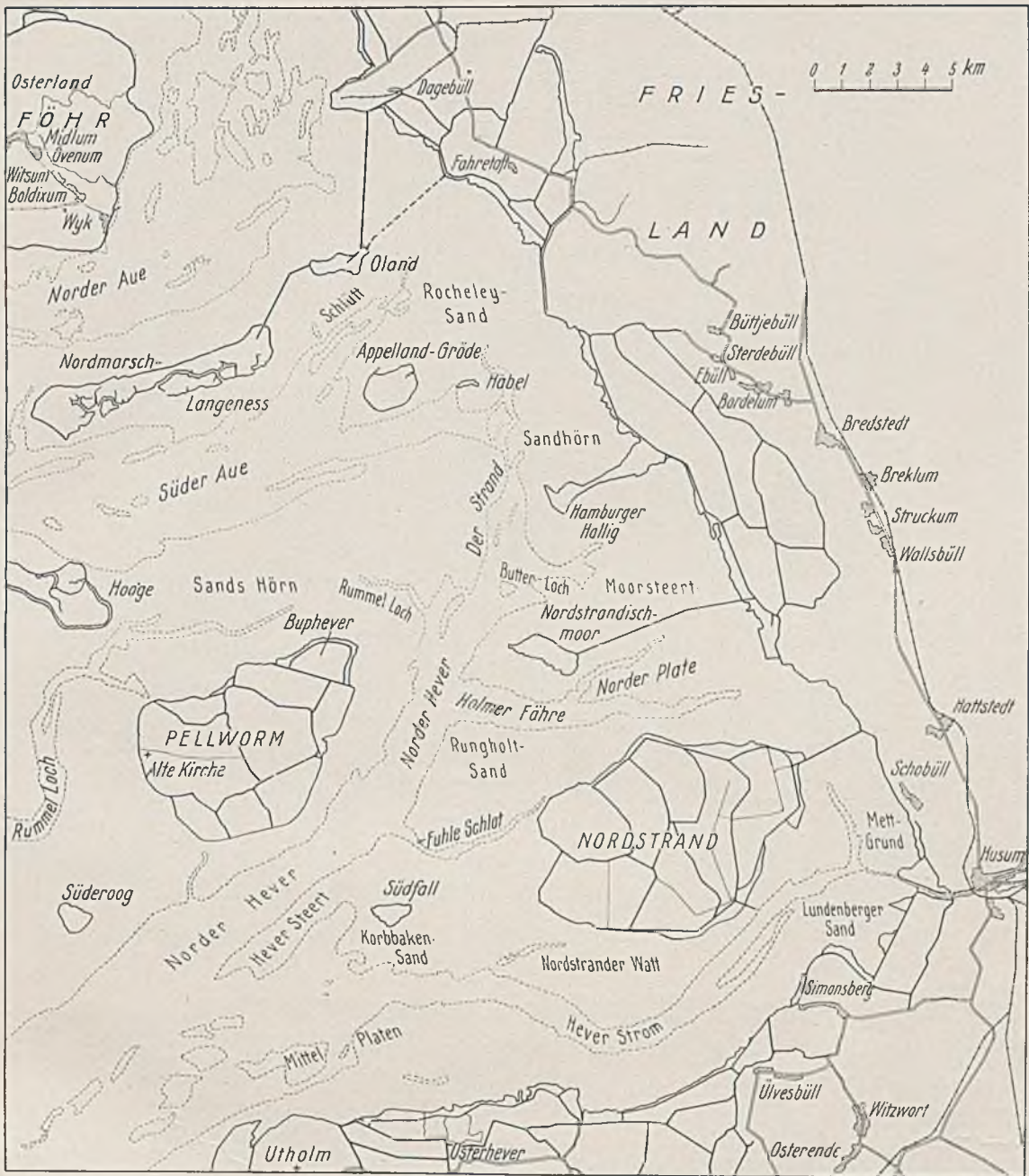


Abb. 16. Übersichtskarte nach der Seekarte vom Oktober 1936.

man aus der geschichtlichen Entstehung auf die künftige Entwicklung schließen kann, dann wird bei Fortdauer der gegenwärtig festzustellenden Neigung die Pellwormer Wathalbinsel, die bisher, wenn auch nur an einem dünnen Bande, mit dem Festlande zusammenhing, bald gänzlich vom Festlande abgetrennt sein. Durch die zunehmende Vertiefung des letzten Heverausläufers, des Strandes, der dort (Abb. 16), wo man noch vor 50 Jahren das Brielbett bei GHW zu Fuß durchqueren konnte, heute eine Tiefe von über 10 m bei GHW aufweist, erwächst der Festlandküste mit ihren Deichen eine ernste Gefahr. Diese zu verhindern und zugleich die Landgewinnung zu fördern, ist der Zweck der geplanten Landfestmachung der Insel Pellworm. Der im Jahre 1633 geplante Damm Pellworm—Südfall—

Nordstrand, die Wiederverbindung der 1634 zerrissenen Insel Alt-Nordstrand, der zu Beginn dieses Jahrhunderts geplante Damm Pellworm—Hamburger Hallig (der heute auch schon unmöglich geworden ist) zeigen, welche Möglichkeiten zur Verbindung der zerstörenden Entwicklung, von der Hever her gesehen, geplant und versäumt worden sind. Der neueste Plan, der hoffentlich bald zur Ausführung gelangt, sieht die Landfestmachung Pellworms über Hallig Habel, also einen Damm vor, der in fast nördlicher Richtung von Pellworm ausgeht (Abb. 16).

Im Vergleich zu dem Vordringen der Hever haben sich die Süderaue (die frühere Schluth) und das Rummelloch zwar ein erhebliches Einzugsgebiet geschaffen. Die Süderaue konnte bisher aber, wie ein Blick auf die See-

karte (Abb. 16) zeigt, infolge ihres mit vielen Barren und Rücken durchsetzten Querschnittes dem Vordringen der geschlossenen Hever, deren überwiegender Einfluß heute schon bis nach Hallig Gröde reicht, keine gleiche Stoßkraft entgegenzusetzen. (Die Tidewelle läuft durch die Hever erheblich schneller zur Küste als durch die Süderau.) Die Gänge aus Süderau und Hever umschließt heute die Bellwormer Wattthalbinsel völlig. Der mitten in dieses Gebiet von Westen eindringende Watt-

strom, das Rummelloch, hat bisher keine ernste Gefährdung mit sich gebracht; die hohen Sände südlich, westlich und nördlich Süderoog hat es nicht zu zerstören vermocht. Sie bilden nach wie vor einen beachtlichen Schutz für die Insel Bellworm. Die Erhaltung der großen Wattthalbinsel wird in erster Linie für die Sicherheit Nordstrands, dann aber auch für die dahinter liegenden Festlandsdeiche die große Wasserbauaufgabe der ganzen Hufumer Bucht bleiben.



Vorentwurfsblatt zu dem in Vorbereitung befindlichen Atlas der standortanzeigenden Pflanzen. Kobenschilf zeigt stagnierendes Wasser an.

## Das biologische Ingenieurwesen

Ein neues Arbeitsgebiet des Ingenieurs

Von Regierungsbaurat Lorenz, beim Generalinspektor für das deutsche Straßenwesen.

Beim Bau der Reichsautobahnen hat sich ein neuer Zweig des Ingenieurwesens herausgebildet, der so sehr in die Zukunft weist, daß es angebracht erscheint, über seine Entwicklung und seinen Aufbau einmal zu berichten. Es ist das biologische Ingenieurwesen, kurz auch Ingenieurbiologie genannt.

Als der Generalinspektor für das deutsche Straßenwesen den Bau der Reichsautobahnen in Angriff nahm, stellte er allen Mitarbeitern an diesem ganz Deutschland umfassenden Bauvorhaben die Aufgabe, dieses ingenieurtechnische Riesenvorhaben, das in seiner Art einen bedeutenden Eingriff in die Landschaft darstellt, auf die beste Art in diese einzugliedern, so daß nicht nur vorhandene Schönheit nicht zerstört, sondern, wo möglich, neue geschaffen wird. Der eingeschlagene Weg war richtig, seine Erfolge werden heute schon vom In- und Auslande hoch bewertet.

Als noch die Frage war, von welcher Grundeinstellung aus die Aufgabe der landschaftlichen Eingliederung zu lösen wäre, entschied man sich, abseits von allen ästhetischen oder gärtnerischen Zielen, die biologische Gesundheit der Landschaft zur Richtschnur zu nehmen. Daraus ergaben sich sehr einfache grundlegende Forderungen: Einmal die, zu pflanzen, was nach Klima und

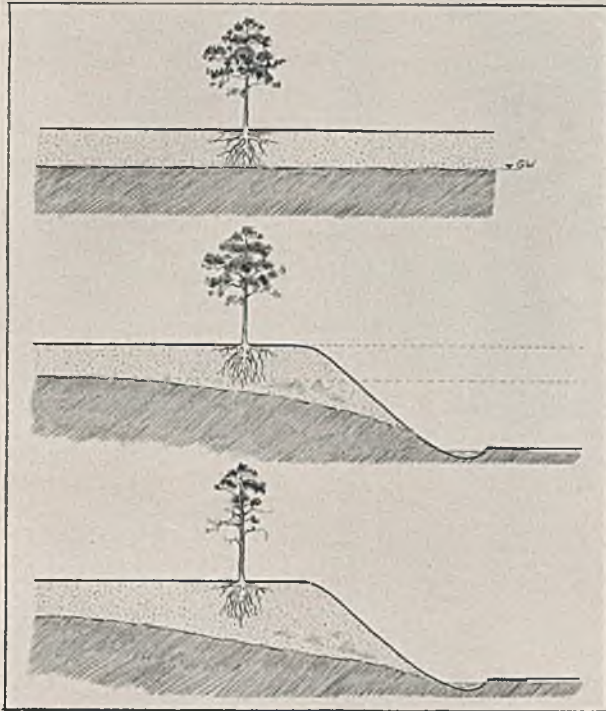
Boden in jeder Gegend als standortgemäß angesehen werden muß und daher von selbst weiter gedeiht. Dazu gehören viele Pflanzen, die in den letzten Jahrzehnten zurückgedrängt oder ausgerottet worden sind, weil sie wirtschaftlich keinen Nutzen zu bringen schienen, die aber, wenn man sie nun wieder pflanzt, alten Reichtum in das Landschaftsbild zurückbringen werden und die andererseits für das biologische Gleichgewicht einer Gegend wichtiger sind, als man früher angenommen hatte. Zum andern gehörte zu diesen Grundforderungen eine sorgfältige Bewirtschaftung und Verwertung des Mutterbodens, der als unersetzliches Gut zu betrachten ist und der für das Gedeihen der Pflanzen eine wesentliche Rolle spielt\*).

Die weitere Entwicklung führte dann sehr rasch zur Auffassung der Landschaft als eines räumlichen Organismus, der sowohl in seiner Erscheinung wie in seinen biologischen Zusammenhängen erforscht und für die Gestaltungs- und Bepflanzungsmaßnahmen zum Ausgang genommen worden ist. Als Unterlage für die bodenständige Bepflanzung wurden alsbald Kartierungen über die ganzen Baustrecken vorgenommen.

\*) Vgl. auch die Abhandlung des Verfassers „Die Eingliederung der Ingenieurbauten in die Natur“ auf S. 319 ff. d. Bl.

Ein Verfahren ging dabei von der Lehre von den natürlichen Pflanzengemeinschaften aus. Solche Pflanzengemeinschaften sind manchmal noch ungestört zu finden, in anderen Fällen können sie oft auf Grund noch vorhandener Reste wieder ergänzt werden. Die Anwendung dieser Erkenntnisse ist einfach, wo beim Bau nur geringe technische Eingriffe in den Boden notwendig sind und daher die vorhandenen Verhältnisse ausschlaggebend sind. Schwieriger wird es dort, wo die tech-

zu Lösungen, die beachtlich erschienen. Rinnenpflasterungen, die unterspült wurden, sollten durch bestimmte Gräser ersetzt werden, die von Jahr zu Jahr einen immer festeren Wurzelfilz bilden und alle Unterhaltung sparen. Wurzelstöcke von gefällten Bäumen im Bereiche der Waldränder neben der Fahrbahn sollten nicht nur wegen Einsparung der Rodungskosten stehen bleiben, sondern sogleich der jungen Pflanzung Schutz geben und in den vermodernden Wurzelkanälen des alten Stammes Weg-

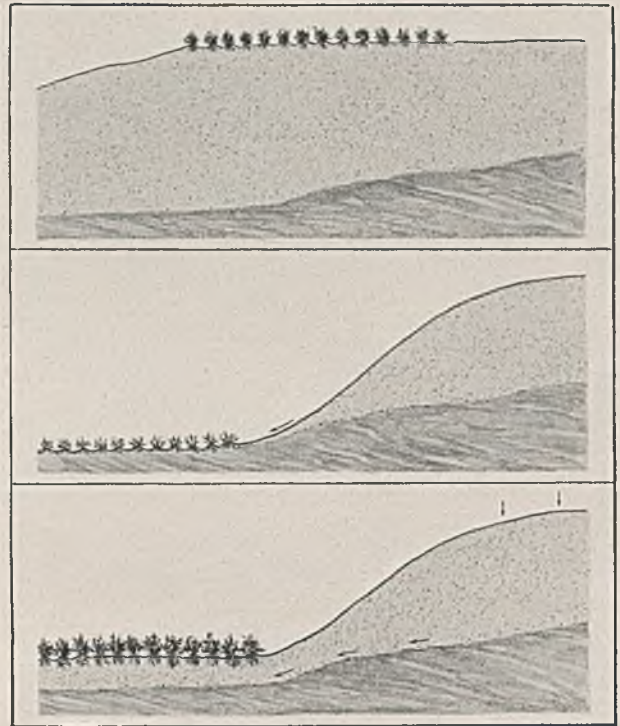


Schädigung eines Waldbestandes in feuchter Lage durch Grundwassersenkung.

Oben: Die Bäume des Waldes haben sich mit ihren Wurzeln auf einen bestimmten Grundwasserstand eingerichtet. Mitte: Durch die Anlage eines Straßeneinschnittes würde der Grundwasserstand zu sinken beginnen, die Baumwurzeln können nicht mehr mit. Unten: Das Wurzelwerk könnte sich auf den tiefen Grundwasserstand nicht einstellen, der Waldbestand würde verdorren.

nischen Eingriffe starke Veränderungen hervorgebracht haben, wo hohe Dämme aus mineralischen Massen geschüttet wurden, die oft aus ganz anderen geologischen Bereichen hergeholt werden mußten (z. B. Sanddämme auf Leimboden oder im Moor), oder wo Einschnitte Schichten zutage legten, die bisher von keiner Baumwurzel erreicht wurden, oder wo schließlich eine vollständige Umstellung des Wasserhaushaltes entstand. In diesen Fällen mußten Erkenntnisse und Erfahrungen herangezogen werden, in denen die Kunde vom Boden und von den Wachstumsbedingungen der Pflanze vereinigt waren. Hier erwuchs eine Sonderaufgabe für einen weltweit erfahrenen Forscher und Praktiker, der in Forstdirektor Freiherr von Kruedener gefunden wurde. Als Forstmann brachte er zudem noch Einsichten in einen naturgemäßen Waldbau mit, für den das oberste Ziel auf lange Sicht die vom Reichsforstmeister geforderte nachhaltige Ertragswirtschaft ist, eine Auffassung, die über das Forstwesen hinaus auch für die Landwirtschaft Nutzen und Segen ergibt.

Die Begegnung mit solch umfassenden Vorstellungen von den gegenseitigen Bedingtheiten, von Bau und Umwelt, Technik und Pflanzenleben, führte sehr bald



Anlage einer Seitenentnahme.

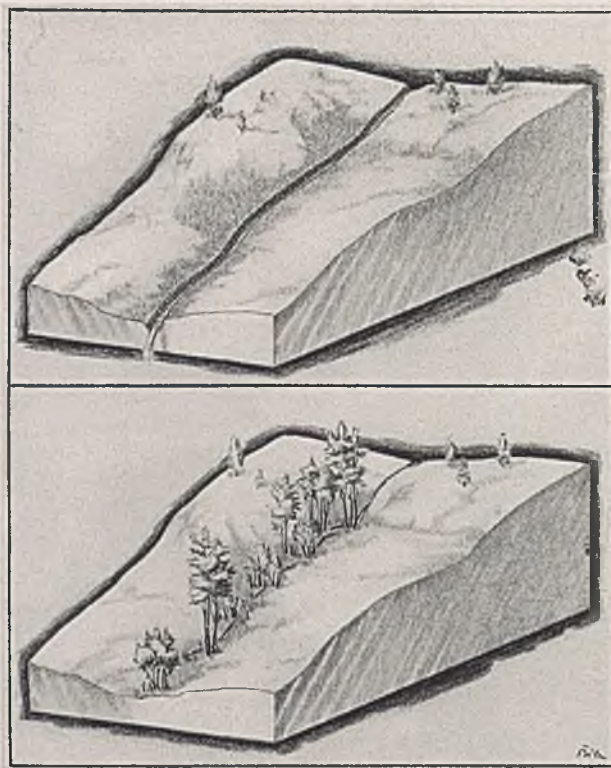
Oben: Ausgangszustand, ein trockner Acker auf einer tiefen Sandschicht. Mitte: Zu Bauzwecken ist der gesammelte Sand bis auf die Tonunterlage weggenommen worden. Der kalte Tonboden, der noch dazu die wassertragende Schicht bildet, wäre als Acker unter Umständen noch weniger geeignet als der trockne Sand. Unten: Landwirtschaftlich wertvolles Land kann im vorliegenden Falle geschaffen werden, wenn man von dem Sand noch eine etwa 1 Meter tiefe Lage liegen läßt, in der die Feldfrüchte wachsen und die von der wassertragenden Tonschicht her mit Feuchtigkeit versorgt wird.

weiser zum lebenspendenden Wasser in der Tiefe sein. Diese Beispiele nur seien von vielen aufgeführt.

Ungerechte Erörterungen zwischen dem Forscher und den Ingenieuren blieben nicht aus. Immer weitere Fragen tauchten auf, immer weitere Einblicke in die lebendigen Zusammenhänge ergaben sich. So kam die Sprache auf das „Innere Relief“ des Bodens, das für den Wasserhaushalt noch wichtiger ist als die Oberflächengestaltung. Dem „Mikroklima“ wandte sich die Aufmerksamkeit zu (wer denkt daran, daß auf nackten Sandböden in der Sonne nahezu Siedehitze entstehen kann, während beschattender Pflanzenwuchs die Luftfeuchtigkeit bis in die Mittagsstunden erhalten kann?), und allmählich gewöhnte man sich daran, in der Natur nicht nur einen Nachbar neben unseren Straßen zu sehen, sondern eine Kraft, die uns helfen kann, die sich aber auch rächt, wenn wir aus Unbedacht ihren Gesetzen zuwiderhandeln. In dieser Stelle der Entwicklung entstand nach einer durch mehrere Jahre fortgeführten immer stärkeren Annäherung an die biologischen Fragen das biologische Ingenieurwesen.

Sollte nicht „die Pflanze als Baustoff“ eine viel größere Rolle spielen, als man bisher angenommen hatte?

Sollten uns nicht ihre Lebensäußerungen, einmal in den Kreis unserer Beobachtungen einbezogen, hellhöriger machen, als wir es bisher gewesen waren? Gewiß, das ist der Fall! Rutschungen z. B. entstehen nicht von ungefähr; häufig liegt die Ursache darin, daß weiter oben eine dicke Pflanzendecke, ein Wald, beseitigt wurde, der das Niederschlagswasser bisher verarbeitet hatte, während es jetzt in den Boden eindringt und bei entsprechender Lagerung eine Schmier-schicht erzeugt, die die Rutschungen auslöst. Es gibt also Mittel, derartige Rutschungen zu verhüten oder wenigstens zum Stillstand zu bringen. In jenen zahlreichen Fällen, in welchen durch die Pflanzung von Bäumen und Sträuchern eine nützliche Wirkung erzielt werden kann, darf allerdings nicht erwartet werden, daß diese schon unmittelbar nach dem Setzen der jungen Pflanzen voll wirksam wird; vielmehr wird man sich für die ersten Jahre mit einer vorläufigen mechanischen Verbaumung



*Mechanische und biologische Befestigung einer Abflußrinne.*

*Oben: Bei der mechanischen Art wird die Rinne gepflastert und alles Wasser darin gesammelt und abgeleitet. Je nach Art des Bodens besteht dabei noch die Gefahr, daß die Pflasterung unterspült wird, so daß Unterhaltungsarbeiten notwendig werden. Unten: Bepflanzung fängt das Wasser und die nahrungsreichen Schwebstoffe auf und baut daraus pflanzliche Stoffe auf. Das Wasser, soweit es nicht zum Aufbau der Gehölze verwendet wird, verdunstet durch die Blattmassen in die Luft, statt dem Meere zugeleitet zu werden.*

helfen müssen, die aber billig sein und rasch verfallen kann, da sie abgelöst wird durch die in ihrer Wirkung ständig zunehmende biologische, die keiner Unterhaltung mehr bedarf und noch dazu Holzwerte erzeugt. Ähnlich steht es für Abflußrinnen an Abhängen. Muß das Wasser gesammelt und auf dem kürzesten Wege dem nächsten Fluß und damit dem Meere zugeleitet werden? Nein! Wir können auch so vorgehen, daß lebendige Gehölze das köstliche Naß und den mitgeschwenunten Boden auffangen und, indem sie an die Stelle der Vorflut nach dem Meere die Verdunstung durch die Blattmassen, also, „die Vorflut in die Luft“ setzen, an auszubauendem Abflußquerschnitt sparen und noch dazu Holz erzeugen. Andere Aufgaben ergeben sich an Felsabhängen, die zum Abbröckeln neigen. Es gibt kaum ein mechanisches Mittel dagegen. Die richtig gewählte Bepflanzung aber, selbst mit den unscheinbarsten Kräutern, hält Abbröckelndes fest und hemmt schließlich durch die Bedeckung die Wirkung des Frostes, der sonst immer neue Teile absprenge würde.

Man soll allerdings nicht glauben, daß derartige umfassende Einsichten, die zwei so große wissenschaftliche Gebiete wie die Biologie und das Bauingenieurwesen in lebendige Verbindung zueinander bringen, etwa einfach vom Biologen niedergeschrieben und dann vom Ingenieur übernommen werden könnten. Der Fall liegt vielmehr so, daß der Biologe zwar genauestens die Lebensgesetze der Pflanzen kennt, aber vom Ingenieur erfahren muß, für welche Zwecke und unter welchen Begleitumständen sie eingesetzt werden sollen. Der Ingenieur dagegen weiß sehr wohl, welche Bauaufgaben ihm gestellt sind, muß aber vom Biologen erfahren, welche pflanzlichen Hilfsmittel zur Verfügung stehen. Erst aus

dieser Zusammenarbeit anhand gegebener Fälle oder selbst gestellter Probleme kann der neue technische Zweig entstehen und zugleich seine Bewährung erweisen. Aus diesem Miteinander und Füreinander entstehen auch die notwendigen Anschauungsmittel, wie Schautafeln und Modelle und endlich ein zusammenfassendes Werk.

Was so alles im Entstehen ist, sei noch an einigen weiteren Beispielen gezeigt: Am überraschendsten ist vielleicht die Lehre von den Standortanzeigenden Pflanzen. Wo mitten im Sommer die Schürfguben keinen Tropfen Wasser zeigen, sagen gewisse Pflanzen, die man vorfindet, daß dort doch zu manchen Zeiten ein Wasserzug herrscht. Andere Pflanzen zeigen für den geübten Blick schon aus der Ferne, daß an einer Stelle zwar ebenfalls Feuchtigkeit herrscht, die aber nicht von rieselndem, sondern im Gegenteile von stehendem Wasser kommt. Wieder andere weisen Kalk oder Lehm nach oder sagen bestimmt, daß keines von

beiden, dafür aber kalkfreier Sand vorhanden ist, den wir auch oft suchen. Wie sehr ergänzt man durch solches Wissen die durch Schürfguben gewonnenen Erkenntnisse, ja, wie oft kann man sich durch Pflanzen leiten lassen, die Schürfguben erst richtig anzusehen!

Zum Schluß wollen wir noch an das weite Gebiet der Seitenentnahmen und der Auszackungen denken. Wir haben es uns zum Grundsatz gemacht, daß Land durch unsere Baumaßnahmen nicht zu wertlosem Unland gemacht werden darf. Wir sehen in der Seitenentnahme nicht nur mehr eine Kies- oder Sandgrube, sondern wir legen sie so an, daß bewirtschaftbares Land entsteht oder ein Fischteich oder ein Badeplatz. Wir werden anfallende Bodenmassen, die technisch unbrauchbar, aber wegen ihrer mineralischen Zusammensetzung landwirtschaftlich wertvoll sind, nicht einfach auf große Haufen kippen, sondern sie im gegebenen Falle der Landwirtschaft zur Verbesserung der unliegenden Äcker zur Verfügung stellen. Noch mehr wie die hier geschilderten Maßnahmen greifen Änderungen am Grundwasserstand, die durch die Baumaßnahmen hervorgerufen werden, in die Verhältnisse des umliegenden Landes ein, und gerade hier ist es besonders augenscheinlich, daß es nicht gleichgültig sein kann, in welcher Weise der Eingriff erfolgt.

Das alles aber setzt jene biologische Einstellung und jenes Wissen voraus, das wir im biologischen Ingenieurwesen zusammenfassen. Und damit haben wir hingefunden zu einer Auffassung, die in Zukunft für alle bautechnischen Eingriffe in die Landschaft maßgebend sein wird: Zur Verantwortung des planenden und bauenden Ingenieurs für die ganze Landschaft, in die er seine Bauten setzt, zur Verantwortung des Ingenieurs für die Landeswirtschaft.

# Mitteilungen

**Dr. phil. Kurt Bittel,**

wissenschaftlicher Referent beim Archäologischen Institut des Deutschen Reiches, ist zum Zweigstellenleiter des Institutes in Istanbul berufen worden.

**Direktor Reuth,**

Leiter des Saarländischen Museums in Saarbrücken, ist mit der Wahrnehmung des Amtes des Landeskonservators für das Saarland beauftragt worden.

**Dr.-Ing. Hans Schleif,**

a. o. Professor an der Universität Berlin, ist zum wissenschaftlichen Beamten beim Archäologischen Institut des Deutschen Reiches für die Ausgrabungen in Olympia berufen worden.

**Stadtbaurat Dr.-Ing. Triebel, Stendal,**

wurde zum Leiter des Franz-Seldte-Institutes der Deutschen Akademie für Bauforschung in Magdeburg berufen.

**Die Deutsche Akademie für Bauforschung**

hält unter Mitwirkung der zuständigen Reichs- und Länderministerien und der an der Akademie beteiligten Spitzenverbände der Bauwirtschaft, der Bauwissenschaft und des Wohnungs- und Siedlungswesens in der Zeit vom 15. bis 17. Juli d. J. ihre zweite diesjährige Arbeitstagung in Münster i. W. ab. Die Mitgliederversammlung selbst wird sich vor allem mit dem weiteren Ausbau des Franz-Seldte-Institutes der Deutschen Akademie für Bauforschung befassen. Die anschließende Fachsitzung, zu der nur ein beschränkter Kreis von Gästen geladen

wird, bringt folgende Vorträge: „Einsatz neuer Werkstoffe und Bauweisen im Sinne des Vierjahresplanes“ von Professor Dr.-Ing. Hans Spiegel, Düsseldorf; „Der eisenarme Stahlsaitenbeton“ von Ewald Hoyer, Berlin; „Erfahrungen über Frischwasser-Anlagen in den Siedlungen des Vierjahresplanes“ von Dipl.-Ing. Rudolf Schmidt, Berlin, Reichsstelle für Wirtschaftsausbau; „Schalltechnisch richtiges Bauen“ von Dipl.-Ing. Werner Genest, Berlin; „Einfluß der Geschoszahl auf die Baukosten“ von Stadtbaurat Dr. Triebel, Magdeburg; „Der Einfluß der Elektrizitätsversorgung auf die Anlage von Wohnstätten“ von Dr.-Ing. H. F. Mueller, Berlin.

**Die Leipziger Herbstmesse 1938**

wird vom 28. August bis 1. September abgehalten. Neben der Mustermesse, die in 21 Meshäusern der Leipziger Innenstadt das Angebot der Fertigwarenindustrie umfaßt, findet auf dem Gelände der Technischen Messe ebenfalls wieder die Baumesse statt, die Baubedarf, Baumittel und Installationsmaterial, insbesondere aus neuen Werkstoffen, zeigt.

**Schutz der Bodenkulturtümer.**

Das Reichs- und Preussische Ministerium für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung hat unlängst ein Merkheft zum Schutz der Bodenkulturtümer herausgegeben, dessen Zusammenstellung Dr. Werner Bütler besorgte. Wir fügen diesen beachtenswerten Wegweiser durch das bisher viel zu wenig bekannte Gebiet des Bodenkulturtümerschutzes unserer heutigen Nummer als Anlage bei.

## Amtliche Nachrichten

### Deutsches Reich.

Die Große Staatsprüfung haben bestanden: Die Regierungsbaureferendare Klaus Heese, Helmuth Göschel, Eugen Hoffmann, Hans-Georg Hartmann, Alfred Winkler, Franz Schillinger, Max Körber, Walter Schips, Albert Schmol (Hochbaufach); Franz Honroth, Wilhelm Stodt, Eugen Schleicher, Vinzenz Dannausen, Hans Proetel, Wolfgang Siegling (Wasser-, Kultur- und Straßenbau-fach); — die Reichsbahnbaureferendare Helmut Ehrhardt, Wilhelm Münch, Hans Mühlendorf (Eisenbahn- und Straßenbau-fach).

### Luftschutz.

Bekanntmachung der Reichsanstalt für Luftschutz vom 16. Juni 1938.

N. Gemäß § 8 des Luftschutzgesetzes vom 26. Juni 1935 sind widerruflich genehmigt worden:

Zfb. Nr.	der Firma	der Vertrieb von	Rechn.-Nr.
1	Tretorn und Calmon Gummiwerke A.-G., Hamburg 22, Plotowstraße 36	Gasstiefel	RL 1—38/21
2	Lueregesellschaft, Berlin N 65, Friedrich-Krause-Platz 24	Filtereinsatz SM 60	RL 1—38/23
3	desgl.	Filtereinsatz Nr. 89	RL 1—38/24
4	desgl.	S-CO-Filter Nr. 86	RL 1—38/25
5	desgl.	Abwangsfiltereinsatz	RL 1—38/26
6	desgl.	Sonderausführung der S-Maste für Säure- und Salzbetriebe	RL 1—38/27
7	desgl.	Gasmaske Modell 749	RL 1—38/28
8	desgl.	Gasmaske Modell 750	RL 1—38/29
9	desgl.	Gasprüfergerät Muster Nr. 9	RL 1—38/30
10	Drägerwerk, Lübeck	Gasprüfergerät Muster Nr. 16	RL 1—38/31
11	desgl.	SCO-Filter Typpe 537	RL 1—38/35

Zfb. Nr.	der Firma	der Vertrieb von	Rechn.-Nr.
12	J. Eberspächer, Eßlingen a. Neckar	L.S.-Verdunkelungs-vorrichtung „Wema-Schwingklappe“ (für Sägezahnbäcker)	RL 3—38/107
13	Maufer R.-G., Köln-Ehrenfeld, Marienstraße 28/30	gasdichere Schukraum-tür a. Kunststoffplatte mit umlaufendem Stabblechrahmen u. Zentralriegelverschluß	RL 3—38/108
14	desgl.	gasdichere Schukraum-tür a. Sperrholzplatte mit umlaufendem Stabblechrahmen u. Zentralriegelverschluß	RL 3—38/109
15	Joh. Rupperecht u. Sohn, Altbach b. Nürnberg	einwandige gasdichere Schukraumtür aus Holz	RL 3—38/111
16	Ernst Müller, Reichenbach i. V., Franz-Seldte-Straße 33	L.S.-Verdunkelungs-vorrichtung, Fenster-blende mit feintlichen Holzleisten	RL 3—38/112
17	Grüßner u. Co., Neutode i. Culenberge	L.S.-Verdunkelungs-stoff a. Holzdraht-gewebe Nr. 24 V, Gütegruppe I	RL 3—38/116
18	desgl.	L.S.-Verdunkelungs-stoff a. Holzdraht-gewebe Nr. 600 V, Gütegruppe I	RL 3—38/117
19	desgl.	L.S.-Verdunkelungs-stoff a. Holzdraht-gewebe Nr. 600 V, Gütegruppe I	RL 3—38/118
20	Dr. Waber u. Schudwerder, Chemnitz 1	Luftschuß-Verband-lasten an Apotheken	RL 5—38/23

B. Nachstehend aufgeführte, gemäß § 8 des Luftschutzgesetzes erteilte Betriebsgenehmigung wurde zurückgezogen:

Zfb. Nr.	der Firma	der Vertrieb von	Rechn.-Nr.
1	Albert Hansen, Eisenbau, Feine (Hann.)	gas- und splittersichere Schukraumfenster-blende	RL 3—37/45

Im Auftrage  
Dr. Hüster.

## Preußen.

### Bauanträge für Landarbeiterwohnungen (Werkwohnungen).

Rd Erl. d. PrFinMin. v. 30. 6. 1938 — Bau 2130/31. 5.—

Nachdem der Reichs- und Preussische Arbeitsminister — zuletzt durch Erlaß vom 4. April 1938 — IV a 6 Nr. 2950/35 — Durchführungsvoorschriften über die Förderung des Landarbeiterwohnungsbaues (vom 4. April 1938) erlassen hat, ist es erwünscht, daß die hier festgelegten Grundsätze soweit wie möglich auch dann verwirklicht werden, wenn die Landarbeiterwohnungen ohne Inanspruchnahme von Landesrentenbankkredit oder Reichsmitteln errichtet werden. Hierzu gehört insbesondere, daß die Heuerlings- und Werkwohnungen als Einzelhäuser errichtet werden und in besonderen Fällen höchstens bei Werkwohnungen zu einem Doppelhaus zusammengefaßt werden. Um der Landesbauernschaft Gelegenheit zu geben, mit den Bauern und Landwirten Verhandlungen aufzunehmen, sofern Landarbeiterwohnungen ohne öffentliche Mittel abweichend von den obigen Bauvorschriften geplant sind, ersuche ich, von dem Eingang solcher Anträge auf Baugenehmigung der Landesbauernschaft alsbald in geeigneter Weise Kenntnis zukommen zu lassen. Durch die Einschaltung der Landesbauernschaft darf die Ordnungsmäßige und schnelle Erledigung der Baugenehmigungsverfahren nicht gehemmt werden. Es ist deshalb auch davon abzugehen, den Bauantrag und die der Prüfung dienenden Antragsunterlagen (Pläne u. dgl.) der Mitteilung beizufügen.

#### P o p i k.

An a) die RegPräf., b) die Landräte, c) die Oberbürgerm., d. Stadtkreise, d) die sonst. Baugenehmigungsbehörden, e) die Staatsbaudirektoren. Zu a bis e: In den Prov. Ostpreußen, Grenzmark, Pommern, Schlesien, Brandenburg, Sachsen und Schleswig-Holstein. f) den Stadtpref. und g) den Oberbürgerm. d. Reichshauptstadt Berlin.

### Errichtung der Märkischen Treuhandstelle für Bausteine und Ziegel.

Rd Erl. d. PrFinMin. v. 30. 6. 1938 — Bau <sup>1821</sup>/<sub>18</sub> /27. 6.—

Nachstehende Anordnung über die Errichtung der Märkischen Treuhandstelle für Bausteine und Ziegel vom 21. Juni 1938 bringe ich mit dem Ersuchen um Beachtung zur Kenntnis.

Die Veröffentlichung erfolgt nur im Zentralblatt der Bauverwaltung.

#### Im Auftrage

Re k.

Am die RegPräf., den Präf. der Preuss. Bau- und FinDir. u. die Sonderbauleitungen in Berlin.

#### Anordnung

### über die Errichtung der Märkischen Treuhandstelle für Bausteine und Ziegel.

Vom 21. Juni 1938.

Auf Grund des Gesetzes über Errichtung von Zwangskartellen vom 15. Juli 1933 (Reichsgesetzbl. I S. 488) ordne ich an:

#### § 1.

Die Mitglieder der Fachgruppen Ziegelindustrie, Kalksandsteinindustrie, Baustoffe (Baustoffhandel) und die Bausteine herstellenden Mitglieder der Fachgruppe Schlackenindustrie werden zur Märkischen Treuhandstelle für Bausteine und Ziegel zusammengefaßt, soweit sich ihre Betriebe in Berlin, in der Provinz Brandenburg und in der Provinz Grenzmark Posen-Westpreußen mit Ausnahme der Kreise Deutsch Krone, Schlochau, Flatow, Schneidemühl und Reckreis befinden. Über die Zugehörigkeit zu der Treuhandstelle entscheide ich im Zweifel endgültig.

Die Treuhandstelle hat ihren Sitz in Berlin (vorläufige Anschrift: Berlin W 8, Pariser Platz 4). Sie ist rechtsfähig.

#### § 2.

Die Treuhandstelle hat die Aufgabe, die Versorgung der mit der Umgestaltung und dem Ausbau der Reichshauptstadt unmittelbar und mittelbar verbundenen Bauvorhaben mit Bausteinen und Ziegeln sicherzustellen.

#### § 3.

Rechtsgeschäfte der Mitglieder der Treuhandstelle, die die Lieferung von Hintermauerungsziegeln, Hohl- und Deckenziegeln, Vormauerungsziegeln, Hartbrandziegeln, Klinkern, Dachziegeln, Kalksandsteinen und Schlackenbausteinen zum Gegenstand haben, und die Lieferungen von diesen bedürfen der Einwilligung der Treuhandstelle. Die Einwilligung kann mit Bedingungen und Auflagen versehen werden.

Die Mitglieder der Treuhandstelle sind — soweit dies nach den Verhältnissen der Betriebe möglich ist — verpflichtet, der Treuhandstelle auf ihr Verlangen die in Absatz 1 genannten Bausteine und Ziegel zu den von der Treuhandstelle festgesetzten Bedingungen zu liefern.

Den Zeitpunkt des Inkrafttretens der Bestimmungen des Absatzes 1 und 2 setzt der Generalbauinspektor für die Reichshauptstadt fest. Der Zeitpunkt ist den Mitgliedern der Treuhandstelle durch eingeschriebenen Brief mitzuteilen.

Über Beschwerden gegen nach Absatz 1 und 2 von der Treuhandstelle getroffene Entscheidungen oder Maßnahmen entscheidet auf Antrag der Generalbauinspektor für die Reichshauptstadt nach Anhörung des Beirates (§ 5) im Einvernehmen mit mir. Die Beschwerde muß innerhalb einer Frist von 2 Wochen, nachdem der Betroffene von der Entscheidung oder Maßnahme Kenntnis erhalten hat, bei der Treuhandstelle eingelegt werden. Sofern die Treuhandstelle der Beschwerde nicht abhilft, hat sie diese dem Generalbauinspektor der Reichshauptstadt zur Entscheidung vorzulegen.

#### § 4.

Die Treuhandstelle wird gerichtlich und außergerichtlich durch den Geschäftsführer vertreten. Der Geschäftsführer wird im Einvernehmen mit mir vom Generalbauinspektor der Reichshauptstadt bestellt und abberufen. Der Generalbauinspektor kann im Einvernehmen mit mir die Vertretung abweichend regeln.

#### § 5.

Bei der Treuhandstelle wird unter Leitung des Generalbauinspektors ein Beirat gebildet. Die Mitglieder des Beirates werden im Einvernehmen mit mir vom Generalbauinspektor aus dem Kreise der beteiligten Fachgruppen der Organisation der gewerblichen Wirtschaft (§ 1) berufen. Die beteiligten Fachgruppen können hierfür Vorschläge machen. Der Generalbauinspektor kann im Einvernehmen mit mir weitere Personen in den Beirat berufen.

Der Leiter des Beirates kann nach Anhören desselben im Einvernehmen mit mir Anweisungen und Richtlinien für die Geschäftsführung, Bestimmungen über den Haushalt erlassen und Beiträge festsetzen.

#### § 6.

Die Mitglieder der Treuhandstelle sind verpflichtet, dem Generalbauinspektor und der Treuhandstelle Auskünfte über die Betriebsverhältnisse zu erteilen und die erforderlichen Unterlagen vorzulegen, soweit dies zur Durchführung der Aufgaben der Treuhandstelle notwendig ist.

Die zur Einholung der Auskünfte berechtigten Personen sind verpflichtet, über die ihnen auf Grund der in Absatz 1 enthaltenen Befugnis bekanntgewordenen Tatsachen vorbehaltlich der pflichtmäßigen Berichterstattung Verschwiegenheit zu beobachten und sich der Verwertung der Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse zu enthalten.

#### § 7.

Wer einer Vorschrift des § 3 Absatz 1 und 2 oder einer nach § 3 Absatz 1 erteilten Auflage oder einem Verlangen auf Auskunft gemäß § 6 Absatz 1 oder den Bestimmungen des § 6 Absatz 2 zuwiderhandelt, wird vom Reichswirtschaftsgericht mit einer Ordnungsstrafe bestraft, wenn ich es beantrage. Die Ordnungsstrafe wird in Geld festgesetzt; ihre Höhe ist unbegrenzt.

Die Einhaltung der Vorschriften des § 3 Absatz 1 und 2 sowie gemäß § 3 Absatz 1 erteilter Auflagen und die Erfüllung der nach § 6 Absatz 1 bestehenden Pflicht kann polizeilich erzwungen werden.

#### § 8.

Ich behalte mir vor, die Anordnung jederzeit wieder aufzuheben.

#### § 9.

Diese Anordnung tritt am Tage ihrer Verkündung in Kraft.

Der Reichswirtschaftsminister.

Walter Funk.