

**Landesbibliothek Oldenburg**

**Digitalisierung von Drucken**

**Heimatkunde des Herzogtums Oldenburg**

**Schwecke, W.**

**Bremen, 1913**

E. Das Deichwesen.

**urn:nbn:de:gbv:45:1-3847**

Außerdem gibt es noch Privatdeichbände. Ein Privatdeichband entsteht, wenn ein oder mehrere Grundbesitzer sich entschließen, solche Ländereien durch einen Deich zu schützen, welche nicht durch die Deiche der staatlich geregelten Deichbände eingeschlossen werden. Die Besitzer der Ländereien in den Privatdeichbänden heißen Interessenten. Die Privatdeichbände regeln ihre Angelegenheiten nach eigenem Ermessen. Wenn die Besitzer von mehr als der Hälfte der geschützten Ländereien es wünschen, können die Privatbände sich den gesetzlichen Bestimmungen für die staatlich geregelten Deichbände unterwerfen und gelten dann als solche.

### c) Einteilung in Sielgenossenschaften.

Für die Zwecke der Entwässerung gliedert sich jeder staatlich geregelte Deichband in mehrere ebenfalls staatlich geregelte Genossenschaften, welche Sielachten heißen.

Die der Entwässerung dienenden Anlagen werden, wenn das Außenwasser nicht salzig ist, auch zur Zuwässerung benutzt.

Hauptsielanstalten sind:

1. Der Siel mit den anschließenden Uferschutzwerken.
2. Die größeren Entwässerungskanäle, nämlich das Außentief, das Binnentief und diejenigen Gräben, welche für die Zwecke der Entwässerung einen über die gewöhnlichen Abmessungen der Grenzgräben hinausgehenden Querschnitt erhalten haben, nebst den zugehörigen Brücken zc.
3. Die Sielscheidungen, welche die Kommunikation des Wassers der benachbarten Sielachten hindern. Hierher sind auch die Heideiche zu rechnen, welche den Zulauf des Wassers aus dem wilden Moor hindern oder wenigstens vermindern und verlangsamen sollen.

In manchen Sielachten bilden einzelne Bezirke mit besonderen gemeinsamen Interessen noch sogen. besondere Sielgenossenschaften.

Am häufigsten kommt es vor, daß einzelnen Bezirken einer Sielacht die durch die gemeinsamen Anstalten zu erzielende Entwässerung nicht genügt. Zur Verbesserung derselben werden dann sogenannte Verlate, Wasserschöpfmühlen oder neuerdings Pumpwerke angelegt. Die betreffenden Genossenschaften heißen Verlatachten bezw. Mühlenachten oder Pumpachten.

Grundsätzlich hat jede Sielgenossenschaft die von ihr benutzten Anlagen zu unterhalten, wobei jedoch einige unwichtige Ausnahmen vorkommen.

## E. Das Deichwesen.

### a) Deichbezeichnungen.

Hauptdeiche oder Schaudeiche. Die Deiche der staatlich geregelten Deichbände heißen Hauptdeiche oder auch Schaudeiche, da sie regelmäßig durch eine Kommission geschaut, d. h. besichtigt werden.

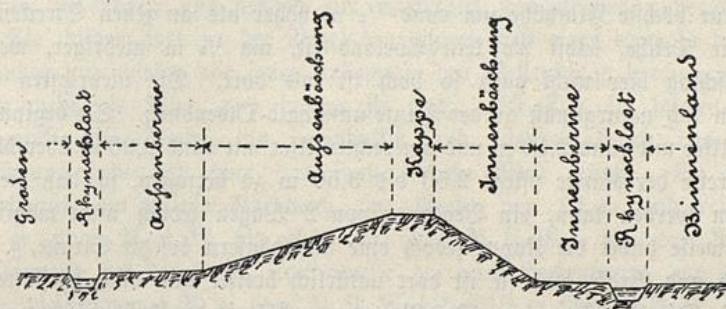
Privatdeiche. Die Deiche der Privatdeichbände heißen Privatdeiche.

Winterdeiche, Sommerdeiche. Deiche, welche auch gegen die stärksten im Winter auftretenden Fluten schützen sollen, heißen Winterdeiche, die übrigen Sommerdeiche. Die Hauptdeiche müssen natürlich Winterdeiche sein, die Privatdeiche sind es meistens nicht.



**Wasserdeiche.** Deiche, vor denen begrüntes Vorland fehlt, und deren äußerer Teil unten von der gewöhnlichen Flut benezt wird, nennt man Wasserdeiche. Beispiele dafür sind die Deiche von Mariensiel nach Wilhelmshaven und von Beckmannsfeld über Edwarderhörne nach Langwarden.

**Schlafdeiche.** Schlafdeiche sind Deiche, die durch Anlegung neuer, weiter außen liegender Deiche überflüssig geworden sind. Sie finden sich z. B. hinter der Strecke Ellenserdamm—Mariensiel, werden aber zwecks Bodenmelioration in anderen Landesteilen schon abgetragen. Vielfach werden solche Schlafdeiche auch abgeziegelt.



Querschnitt eines Deiches.

### b) Der Bestick der Deiche.

1. Allgemeines. Unter dem Bestick der Deiche versteht man die festgesetzten Querschnittsabmessungen derselben. Vorstehende Figur zeigt den Querschnitt eines normalen Deiches und gibt die Bezeichnungen der einzelnen Teile desselben. Die Figuren 1 bis 4 der Tafel geben Querschnitte mehrerer oldenburgischer Deichstrecken und lassen die große Verschiedenheit in den Abmessungen erkennen.

2. Die Kappe. Die Höhenlage der Deichkappe muß sich an jedem Orte offenbar nach der dort vorkommenden höchsten Sturmfluthöhe und nach dem Maße richten, um welches sich die Wellen noch über jene im ruhigen Wasser gemessene Höhe erheben können. Wie nun der Stand, welchen die höchste Sturmflut erreicht hat, längs der Seeküste und in noch höherem Maße in den Flüssen verschieden ist, so ist es auch mit der Höhe des Wellenschlages der Fall. Letztere richtet sich nach der Höhe und Breite des Vorlandes, nach der Lage des Deiches zu der gefährlichsten Windrichtung und ferner danach, ob der Deich völlig ungeschützt an der offenen See oder etwas gedeckt hinter Inseln, oder an einem geschützten Meerbusen, oder gar weit landeinwärts an einem Flusse liegt. Je schmaler und niedriger das Vorland ist, und je senkrechter die gefährlichste Windrichtung zum Deich liegt, um so höher ist der Wellenschlag. An der offenen See ist seine Höhe naturgemäß größer als im Fadembusen und in den Flüssen.



Die Gefahr hoher Sturmfluten ist bei uns am größten, wenn durch länger anhaltende Stürme aus Westen große Wassermengen in die Nordsee getrieben sind und der Sturm alldann nordwärts drehend die Wogen auf unsere Küste peitscht.

Am ungünstigsten liegen die Verhältnisse in Butjadingen von Langwardermeide bis Eckwarderhörne und an der jeverschen Nordküste von Schillig bis Tenghausen, da beide Strecken ganz ohne Vorland sind und sehr ungünstig zum Winde liegen. Sie weisen denn auch die größten Deichhöhen auf, und zwar die Butjadinger Strecke 5,80 m über MHW (Mittelhochwasser) und die jeversche 5,47 m über MHW. Im südlichen Jadebusen ist zwar die bisher gemessene höchste Fluthöhe um rund  $\frac{1}{2}$  m höher als an jenen Strecken, doch sind die Deiche, selbst wo kein Vorland ist, um  $\frac{1}{4}$  m niedriger, weil der Wellenschlag hier nicht ganz so hoch ist wie dort. Die niedrigsten Deiche befinden sich naturgemäß an der Hunte unterhalb Oldenburg. Sie beginnen am linken Ufer mit rund 2,50 m und am rechten Ufer mit rund 2,90 m über MHW. Die Breite der Kappe pflegt 2,50 bis 3,50 m zu betragen, so daß sie zwar befahren werden kann, ein Beeguen von 2 Wagen jedoch nicht möglich ist. Stellenweise bildet die Kappe jedoch eine mit Häusern besetzte Straße, z. B. in Elsflath und Brate, und sie ist dort natürlich breiter und auch gepflastert.

3. Die Böschungen. Das Neigungsverhältnis der Außenböschung richtet sich allein nach der Heftigkeit des Angriffs der Wellen, denen die Rasendecke der Außenböschung um so besser widersteht, je flacher sie angelegt ist. Da die Angriffskraft der Wellen mit ihrer Höhe zunimmt und die höchsten Deiche sich dort finden, wo der stärkste Wellenschlag ist, so pflegen die höchsten Deiche auch die flachste Außenböschung zu haben.

Es kommen hierzulande Neigungen von 1:5 bis 1:2 vor. Erstere findet sich am Minser Norddeich in Jeversland, letztere an der Hunte und am linken Weserufer.

Die Innenböschung der Deiche muß so flach sein, daß sich eine feste Rasendecke auf ihr bilden kann. Diese ist nötig, um das Abspülen des Bodens durch Regen oder etwa über den Deich schlagendes Spritzwasser zu verhindern. Die oldenburgischen Deiche weisen eine Innenböschung von 1:1 $\frac{1}{2}$  bis 1:2 auf, wobei sich noch eine gute Rasendecke bildet.

4. Die Bermen. Die Bermen zwischen dem Deichkörper und den Seitengräben dienen als Stütze des vom Deichkörper belasteten Erdreichs und hindern dessen Auseinanderschleiben. Außerdem dienen sie dem Verkehr. Sie pflegen annähernd in Geländehöhe zu liegen und haben ein schwaches Quergerfälle nach den Seitengräben. (Vergl. die Skizze auf Seite 307).

Die Innenberme ist in der Regel 3,5 bis 5,0 m breit. Bei den jüngeren Deichen, in deren unmittelbarer Nähe sich selten Wohnhäuser befinden, dient sie dem Verkehr meist nur zum Abfahren des Deichheues. An den älteren Deichen ziehen sich größtenteils langgestreckte Ansiedelungen entlang, deren Bewohner meist Fischer, Schiffer oder Landarbeiter sind und als Pächter des meist in staatlichem Besitz befindlichen Außengroden etwas Landwirtschaft





treiben. Dort bildet die Innenberme natürlich einen bedeutenden Verkehrsweg und ist auch auf lange Strecken gepflastert, z. B. fast auf der ganzen Strecke von Schlüte bei Berne bis Deichshausen bei Alteneß und von Brake bis Elsfleth. Innerhalb der unmittelbar am Deich liegenden Städte Brake und Elsfleth ist es natürlich ebenso.

Die Außenbermen dienen ebenfalls als Verkehrswege, namentlich zum Abfahren des Deichheues und des Heues vom Vorlande, wenn solches vorhanden ist. In letzterem Falle sind sie durchweg mindestens 6 m breit. An den Seedeichen, soweit sie kein grünes Vorland besitzen, sind sie aber von weit größerer Bedeutung und tragen zur Sicherheit des Deiches außerordentlich bei. Sie bilden dort in der Regel den letzten Rest eines ehemals breiteren Vorlandes und wirken wie jenes, indem sie den Wellenschlag brechen, und das um so mehr, je höher und breiter sie sind. Sie sind in solchen Fällen denn auch viel breiter als gewöhnlich und vielfach durch nachträgliche Anschüttung bedeutend über das sonst übliche Maß erhöht. So hat die Außenberme am Minsler-Norddeich eine Breite von 22 m und reicht von 1,20 m über M. H. W. bis 2,10 m über M. H. W. An der Westküste Butjadingens hat der Deich streckenweise gar eine Außenberme von 35,4 m Breite, welche von 1,20 m über M. H. W. bis 3,10 m über M. H. W. ansteigt.

Eine Abweichung von der Regel zeigen vielfach die Deiche an der Hunte. Dieselben sind, abgesehen von neueren Durchstichstrecken, vor alters so nahe an das Flussbett gerückt, wie man es jetzt jedenfalls nicht tun würde. Da nun im Interesse der Schifffahrt der Querschnitt der Hunte ziemlich vergrößert ist, besonders hinsichtlich der Tiefe, so ist vielfach für eine Außenberme überhaupt kein Platz mehr vorhanden, und die Linie der Außenböschung trifft, wenn man sie verlängert denkt, nicht selten die Sohle des Flusses. (Vergl. Fig. 2 der Tafel.)

5. Seitengräben oder Rhynschloote. Das ganze Deichgelände wird vom Außengroden und dem Binnenlande durch Gräben getrennt, welche außerdem das Deichgelände entwässern. Sie führen in Oldenburg die Bezeichnung Rhynschloote. Der äußere Rhynschloot pflügt 2 bis 2,50 m breit und etwa 1 m tief, der innere 2,50 bis 3 m breit und etwa 1,50 m tief zu sein. Der Innenrhynschloot hat Verbindung mit dem Entwässerungsnetz des Binnenlandes, der Außenrhynschloot entwässert durch Quergräben, welche das Vorland durchschneiden, ins Watt.

### c) Durchfahrten, Triften, Treppen.

Wo der Verkehr es erfordert, werden Durchfahrten, Triften oder Treppen angelegt. Durchfahrten — sogenannte Deichscharte — finden sich meistens neben Sielen, deren Außentiefe ja häufig der kleinen Schifffahrt dienen und deshalb in der Nähe des Siels ein Bollwerk zum Anlegen der Schiffe als Uferbefestigung haben. Diese Durchfahrten bilden rechteckige, an den Seiten und unten mit Mauerwerk begrenzte Ausschnitte im Deich und haben Tore, welche von einem Wächter geschlossen werden, wenn Sturmfluten drohen. Sie sind in der Regel





etwa 2,30 m weit und ihre Schwelle liegt gewöhnlich mindestens 2 m über M. H. W. (Vergl. Fig. 7 und 8 der Tafel.)

Für geringeren Verkehr pflegen Rampen — sogenannte Deichtriften — von etwa 3 m Rappenbreite und einer Steigung von 1 : 10 bis 1 : 20 angelegt zu werden.

Wo sich Ansiedlungen längs des Deiches hinziehen, finden sich an der Innenböschung Treppen in größerer Anzahl, außen werden sie nicht gebuldet.

#### d) Schutz des Ufers.

Wo kein Vorland außerhalb der Außenberme mehr vorhanden ist und wo die Berme entweder künstlich aufgeschüttet oder als ein letzter Rest des vorher breiteren Vorlandes zu betrachten ist, wie es auf langen Strecken der Seeküste vorkommt, bedarf sie eines besonderen Schutzes gegen den Abbruch durch Wellenschlag und Strömung. Man schafft denselben dadurch, daß man den Übergang der Berme in das Watt mit einer künstlichen Deckung versieht.

Es sind in Oldenburg hauptsächlich zwei Arten der Befestigung gebräuchlich, nämlich die sogenannte Strohbestickung und die Befestigung mit natürlichen oder künstlichen Steinen.

1. Strohbestickung. Bei der Strohbestickung wird die mit einer Steigung von 1 : 3 bis 1 : 6 abgechrägte Kleiböschung mit einer 2 bis 3 cm starken Schicht gesunden Weizen- oder Roggenlangstrohs bedeckt und diese Strohschicht dann durch Strohseile von etwa 3 cm Stärke festgehalten. Diese Strohseile werden in Abständen von 10 bis 12 cm etwa 10 cm tief in den Boden gesteckt. Die einzelnen Seile liegen in 10 bis 20 cm Entfernung voneinander und verlaufen natürlich quer zur Richtung der Halme des Deckstrohs.

Die Strohbestickung geht bald durch Rässe zu Grunde. Sie hält sich über gewöhnlicher Fluthöhe ein Jahr, unter dieser Höhe muß sie im Jahre mehrfach erneuert werden. Sie wird deshalb außer zu provisorischen Zwecken nur noch selten angewandt. Sie findet sich zum Beispiel an der jeverischen Nordküste als Übergangsstrecke zwischen einer Berme mit Ziegelsteinböschung und einer Berme mit anwachsendem Vorlande.

2. Steinböschungen. Unvergleichlich widerstandsfähiger gegen die Angriffe des Wassers und die Einflüsse der Zeit sind die Böschungsdeckungen aus künstlichen und natürlichen Steinen, Steinbänke genannt. (Vergl. die Fig. 1, 3 und 4 der Tafel.)

Über die Herstellung derselben schreibt Kuhlmann folgendes\*):

„Die Deckung des Ufers mit Feldsteinen erfolgt in der Weise, daß das nach einer Böschung 1 : 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bis 1 : 4 abgeböschte Ufer mit dreifach übereinander gelegten Moorsoden von 0,30 m im Geviert und 6 cm Stärke abgedeckt und darauf im Mittel 0,50 m starke Feldsteine dicht aneinander gelegt werden. Feldsteinböschungen sind in letzter Zeit nicht mehr hergestellt worden.

Die Abdeckung der Böschungen mit hartgebrannten Ziegelsteinen wird in Oldenburg seit 1808 in ausgedehntem Maße angewandt. Die Ausführung

\*) Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1908.



geschieht so, daß die Steine unmittelbar auf den nach einer Böschung von 1:3 bis 1:4 abgeflachten Kleiboden gesetzt werden. Die Böschung wird bei nach Osten liegenden Ufern 1:3 und bei den Westwinden ausgeflachten Ufern 1:4 hergestellt. Der Übergang in die Berme erfolgt mit einem Bogen. Am Fuß und Kopf sind Holzwände hergestellt gegen Untererspülung.“

Solche Steinbänke liegen zum Beispiel auf der ganzen Strecke von Langwarden in Butjadingen bis Beckmannsfeld bei Stollhamm, ferner auf einer langen Strecke der jeverschen Nordküste.

An der Weser findet sich vor dem Fuße der Steinbank und zum Schutze derselben meist noch ein sogenanntes Packwerk — das heißt eine mit Pfählen und Draht befestigte Buschlage — von 2,50 m Breite und 1,0 m Stärke.

Neuerdings werden in Holland stark angegriffene Böschungsflächen mit einer Betonschicht befestigt. In Butjadingen ist kürzlich ein Probestück dieser Befestigung hergestellt, doch liegen Erfahrungen darüber noch nicht vor.

3. Schlingen. Um einer Erniedrigung des Watts durch Strömung und Wellenschlag oder gar der Bildung von Prielen am Ufer vorzubeugen, werden außer den Steinböschungen vielfach noch Schlingen hergestellt, welche annähernd senkrecht zur Uferlinie verlaufen. Die Herstellung erfolgt in der Weise, daß man Buschwerk von etwa 2,5 bis 5,1 m Länge quer zur Längsrichtung der Schlinge verlegt und dasselbe durch eingerammte Pfähle festhält, welche über dem Busch durch Flechtzäune oder verzinkten Eisendraht verbunden werden. Zur Erzielung größerer Widerstandsfähigkeit gegen Wellenschlag werden sie oben vielfach mit schweren Feldsteinen bedeckt. (Vergl. Fig. 20 der Tafel\*).

Schlingen sind auch für sich allein ein viel gebrauchtes Mittel, um das Watt aufzuheben und den Abbruch des Ufers zu hindern.

Schlingen vor einem durch Steinböschung geschützten Ufer finden sich z. B. auf der genannten Strecke Langwarden—Beckmannsfeld.

4. Packwerke und Pfahlwände an der Hunte. An der Hunte liegen, wie erwähnt, die Deiche vielfach so nahe am Strom, daß die verlängerte Außenböschung in die Sohle trifft, und es ist deshalb dort ein Uferschutz gegen die Strömung ganz besonders nötig. Es werden Packwerke der bereits oben beschriebenen Art, jedoch von größerer Höhe, und statt derselben vielfach auch Pfahlwände angewandt. Letztere bestehen aus kantigen oder runden Pfählen von etwa 10 cm Stärke, welche, unmittelbar aneinander eingerammt, oben durch ein Gurtholz verbunden und nach rückwärts mit Draht verankert sind. Zur Erzielung größerer Dichtigkeit werden sie noch mit Busch hinterpackt. In Fig. 2 der Tafel ist ein Packwerk im Querschnitt zu sehen.

### e) Schutz des Vorlandes.

Mit Rücksicht auf den Wert, den ein breiteres Vorland für die Sicherheit des Deiches besitzt, hat man häufig nicht gewartet, bis dasselbe auf die Breite einer Berme zusammengeschmolzen war, sondern es schon vorher durch Steinbänke oder Buschschlingen geschützt. So ist es z. B. an der Weser von

\*) Nach Kuhlmann in der Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1908.



Nordenham bis Blexen und an der Außenweser von Burchave bis Fedderwardersiel gesehen, ferner bei Schweiburg am Jadebusen und bei Horumerfiel im Nordosten Feerlandes.

### f) Nutzung der Deiche.

Die Deiche werden abschnittweise zum Beweiden oder Mähen verpachtet. Das Beweiden trägt, so lange der Boden nicht durch Regen zu stark durchnäßt ist, sehr zum Verdichten der Oberfläche bei, andernfalls aber durchtritt und beschädigt das Vieh die Grasnarbe, und es wird alsdann das Beweiden untersagt.

### g) Herstellung der Deiche.

Bei der Herstellung neuer Deiche kommt zurzeit im Gegensatz zu früher nicht mehr ein Zurücklegen der Deichlinie in Frage, sondern nur ein Vorrücken derselben.

Die Eindeichung von Wattfläche kommt nur in Ausnahmefällen vor, in der Regel wird der Deich auf grünem Vorlande aufgeführt und zwar soweit vom äußeren Rande des grünen Grodens entfernt, daß die erforderliche Deicherde außen entnommen werden kann, da bei einer Entnahme von Boden aus der einzudeichenden Fläche die letztere durch das Abgraben meist etwas entwertet wird. Damit nicht bei jeder über den Groden tretenden Flut die Ausgrabungsstellen — Büttwerke genannt — voll Wasser laufen und die Arbeit unterbrochen werden muß, wird außerhalb der Büttwerke aber noch auf grünem Groden ein kleiner Sommerdeich angelegt. Bei der geringen Höhe — etwa 1,0 m über M. H. W. —, die man demselben mit Rücksicht auf die Kosten geben kann, ist er selbst während der Arbeitsperiode — etwa April bis September einschließlich — vor dem Überlaufen nicht sicher und muß deshalb eine flache Innenböschung — etwa 1:5 geneigt — erhalten.

Die Art der Ausführung und die Schwierigkeit des Deichbaus wird sehr durch die Untergrundverhältnisse und die Art der zu verwendenden Deicherde beeinflusst. Ungünstig ist es natürlich, wenn längs der Deichlinie über dem festen Sanduntergrunde weiche Schichten von großer Stärke liegen — also Klei mit wenig Sandgehalt und eventuell noch Moor darunter —. Diese Schichten erleiden durch den neuen Deich eine starke Zusammenpressung, welche lange Jahrzehnte hindurch ein allmähliches Einsinken des Deichkörpers zur Folge hat und Anlaß zu fortgesetzten kostspieligen Nachhöhungen gibt. Der im Jahre 1905 durch einen Neubau ersetzte hölzerne Butteler Siel in Landwührden war z. B. um rund 2,50 m nach unten durchgebogen, weil der Untergrund, der bis zu einer Tiefe von mehr als 8,0 m unter dem Sielboden aus Klei und Moor bestand, sich unter der Deichkappe um mindestens soviel gesenkt hatte, während er unter den Bermen, wo die Vorfiel lagen, stehen geblieben oder weniger gesunken war.

Wenn die Last des neuen Deiches zu plötzlich aufgebracht wird, so daß für eine allmähliche Zusammenpressung und Festigung des Untergrundes keine





Zeit vorhanden ist, so kommt es sogar vor, daß die weichen Schichten des Untergrundes seitwärts ausweichen und der neue Deich mehr oder weniger ruckweise um ein bedeutendes Maß sinkt. Dabei treibt dann leicht auch der aufgeschüttete Deichkörper etwas auseinander, so daß die Böschungen, namentlich die Innenböschung flacher werden, als beabsichtigt war, auch können durchgehende Querrisse im Deich entstehen. Solche Erscheinungen sind nach Tenges Beschreibung\*) beim Idagrodendeich beobachtet worden, der in den Jahren 1879 bis 1883 hergestellt wurde, sowie auch bei den andern Deichen zwischen Ellenferdamm und Mariensiel.

Die Deicherde muß so fett sein, daß sie auch nach dem Austrocknen gehörig zusammenhält und daß sich eine genügend widerstandsfähige Rasendecke auf der Dechoberfläche bildet. Andererseits ist ein gewisser Sandgehalt insofern durchaus nicht unerwünscht, als ein Deich aus sandhaltigem Klei beim Austrocknen längst nicht so stark schwindet — das heißt an Rauminhalt verliert — als ein Deich aus reinem Klei.

Nach Schelten\*\*) soll die Deicherde möglichst nicht weniger als 15% Sand und keinesfalls mehr als 45% davon enthalten. Bei starkem Sandgehalt ist eventuell die Außenböschung mit Rücksicht auf die erforderliche Widerstandsfähigkeit flacher anzunehmen als bei mäßigem Sandgehalt.

Vor Beginn der eigentlichen Arbeiten am Deich wird von der Deichgrundfläche die Grasnarbe entfernt, und zwar wird dieselbe in Soden von 10 bis 12 cm Stärke und etwa 0,30 auf 0,30 m Fläche abgehoben und beiseite gesetzt, um nachher zur Deckung der Böschung Verwendung zu finden. Die Deicherde ist an der Gewinnungsstelle stark wasserhaltig und häufig ziemlich breiig. Damit sie etwas Zeit zum Austrocknen hat und dann festgestampft werden kann, wird sie in Schichten von etwa 30 cm Stärke aufgebracht. Der Transport des Bodens erfolgte bisher meist auf Bohlenbahnen mittels Handkarren. Die Außenböschung wird sofort mit Rasen abgedeckt.

In der Regel ist es schon wegen der Größe der Arbeit nicht möglich, eine neue Bedeichung in einem Jahre durchzuführen, besonders wenn es sich um Winterdeiche handelt. Man hat dann die Wahl, im ersten Jahre entweder nur einen Teil des Deiches im vollen Bestick herzustellen, oder die ganze Deichstrecke in einem provisorischen kleineren Bestick auszuführen, oder endlich nur einen Teil der Deichstrecke in der letztgenannten Weise vorzunehmen.

Im ersten Falle wird das Ende der Teilstrecke wohl mit dem rückwärtigen alten Deich durch einen Hilfsdeich verbunden, der jedoch bedeutende Kosten verursacht. Verzichtet man auf den Hilfsdeich, so ist das Ende der Deichstrecke mit flacher Neigung — etwa 1:20 — abzuschragen und mit Stroh zu besticken. An der Innenböschung, welche bei der letzten Ausführungsweise bei hohen Fluten vom Wasser bespült wird, treten leicht einige Erdverluste ein, wenn eine Bedeckung mit Rasen unterblieben ist, wie es mit

\*) Der Zeversche Deichband.

\*\*) Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1877. S. 351.





Rücksicht auf die Kosten wohl geschieht. Die Ausführung des Deichs im vollen Bestick im ersten Jahre ist nur bei günstigen Bodenverhältnissen möglich.

Führt man im ersten Jahre die ganze Deichstrecke nach einem kleineren provisorischen Bestick aus, so wird der Querschnitt meistens so gewählt, daß die Böschung außen der endgiltigen entspricht, während die Innenböschung viel flacher ist als die endgiltige. Die Breite des provisorischen Besticks entspricht der endgiltigen. Außer der Außenböschung muß zum Schutz gegen überströmendes Wasser auch die Klappe und Innenböschung mit Rasen abgedeckt werden. Bevor man im 2. Jahre oder später damit beginnt, den Deich auf seinen vollen Bestick zu bringen, muß von der Klappe und Innenböschung der Rasen abgenommen und die Oberfläche rauh gemacht werden, damit die neue Erde sich besser mit der alten verbindet.

Zum Ausgleich für das Schwinden der Deicherde und das Zusammenpressen des Untergrundes müssen neue Deiche zunächst eine größere Höhe erhalten als der Bestick vorsieht. Unter nicht allzu ungünstigen Umständen gibt man wohl anfangs  $\frac{1}{3}$  der endgiltigen Höhe zu. Unter ungünstigen Umständen bedingt der Verlust durch das Schwinden und Sacken fast einen doppelt so großen Verbrauch an Erde, als es ohne ihn der Fall sein würde.

#### h) Unterhaltungsarbeiten.

Die Unterhaltungsarbeiten am Deiche bestehen:

1. im Einebnen der Wagenspuren auf den Bermen und der Klappe,
2. im Verebnen der Aufräumungs Erde aus dem Außenrhynchloot,
3. im Fortschaffen des vom Wasser angeschwemmten Treibguts,
4. in der Ausbesserung der durch Sturmfluten verursachten Beschädigungen,
5. in Aufhöhungen bezw. Verstärkungen.

Das Einebnen der Wagenspuren ist eine Arbeit, welche natürlich jährlich vorzunehmen ist.

Das Aufräumen des Außenrhynchloots erfolgt auf Anordnung des Deichbandes durch den Besitzer des anliegenden Landes, je nach den Verhältnissen etwa alle 2—3 Jahre. Dabei wird die Erde meist auf den Außenrand der Außenberme geworfen, und nachdem sie einigermassen abgetrocknet ist, auf der Außenberme auf Kosten des Deichbandes verebnet.

Das Treibgut besteht hauptsächlich aus Heu und Reit, welches bei höheren Fluten von den Groden weggetrieben ist, und aus Schlengenbusch, der sich bei Beschädigung der Schlengen losgelöst hat. Längeres Lagern dieses Treibguts schädigt die Grasnarbe auf der Außenberme und Außenböschung. Es wird deshalb alsbald entfernt.

Die Sturmflutbeschädigungen bestehen darin, daß in die Außenberme und die Außenböschung mehr oder weniger große Löcher gerissen werden. Sie pflegen kaum tiefer als  $\frac{1}{2}$  m zu sein, doch ist die Größe der beschädigten Flächen zuweilen nicht unbedeutend. Bei der Wiederherstellung wird die Oberfläche der beschädigten Stellen umgegraben, damit der neu einzubringende





Boden eine gute Verbindung mit dem Deichkörper erhält. Der eingebrachte Boden wird gut festgestampft und mit Rasensoden bedeckt.

Aufhöhungen und Verstärkungen der Deiche sind von Zeit zu Zeit nötig, weil fast überall der Untergrund zusammenpreßbar ist und die Deicherde durch Austrocknen und festere Lagerung im Laufe der Zeit an Rauminhalt verliert, so daß über kurz oder lang der vorgeschriebene Bestick nicht mehr vorhanden ist. Mit zunehmendem Alter des Deichs nehmen die genannten Erscheinungen ab, doch sind sie noch an Deichen zu beobachten, welche hundert Jahre alt oder noch älter sind.

Die Höhe und Stärke der Deiche soll alle drei Jahre nachgeprüft werden. Um dies bequem zu ermöglichen, stehen auf der Innenberme in Abständen von rund 300 m die sogen. Normalsteine. Weil sie am Sinken des Deichkörpers teilnehmen, soll ihre Höhe ebenfalls alle drei Jahre nachgeprüft werden. Dabei geht man natürlich von Punkten aus, welche zwar nahe der Küste liegen, jedoch durch die Senkung der Deiche nicht beeinflusst werden. Sie gehören einem sich über das ganze Reich erstreckenden Netz von Festpunkten an, deren gegenseitige Höhenlage durch Nivellement festgestellt ist und von Zeit zu Zeit nachgeprüft wird, so daß bei keinem Punkte eine Änderung der Höhenlage unbemerkt bleibt.

Bei den Steinbänken beschränken sich die Unterhaltungsarbeiten auf das Wiedereinsetzen der bei starken Fluten etwa herausgeschlagenen Steine.

Bei den Buschschlengen leiden die oberen Lagen stark durch den Wechsel von Nässe und Trockenheit, dem sie ausgesetzt sind. Sie müssen alle paar Jahre erneuert werden. Die unteren Lagen halten länger. Außerdem kommen natürlich Beschädigungen durch Wellenschlag und Strömung vor.

Bei den sogenannten Steinschlengen, welche aus Buschlagen mit Steindeckung bestehen, hält sich der Busch natürlich besser feucht und ist deshalb von viel größerer Dauer. Durch heftigen Wellenschlag werden zuweilen Decksteine fortgeschleudert und müssen dann wieder aufgebracht werden.

## F. Zielwiesen.

### a) Allgemeines.

Die hier zu besprechenden Entwässerungsanlagen brauchen nur den Anforderungen der Landwirtschaft zu genügen. Dem Lande, welches als Weide oder Wiese benutzt wird, schadet es nicht, wenn es im Winter überflutet wird. In den Vegetationsmonaten darf aber der Wasserstand nicht längere Zeit höher stehen als etwa 30 bis 40 cm unter Landhöhe, da sonst die guten Kulturgräser leiden. Ein noch höheres Ansteigen bis zum Uferand für einen oder einige Tage ist nicht von Bedeutung. Überschwemmungen in der Vegetationszeit werden dagegen, selbst wenn sie nur von ganz kurzer Dauer sind, höchst ungeru gesehen, denn wenn auch bei schnellem Sinken des Wassers die Gräser in ihrem Wachstum nicht leiden, so wird doch das Futter

