



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Der Wasserbau an den Binnenwasserstrassen

Mylius, Bernhard

Berlin, 1906

Abschnitt 28. Deichbau.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-82111](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-82111)

Abschnitt 28.

Deichbau.

A. Allgemeines.

Anm. Über die deichrechtlichen Bestimmungen und über Deichverwaltung vergl. I. Teil dieses Buches S. 36 bis 45.

1. Allgemeines. Deiche sind künstlich angelegte Dämme, welche Landflächen gegen steigendes Wasser schützen. Hier handelt es sich um Flußdeiche. (Außerdem gibt es Seedeiche an den Meeresküsten.) Ganz niedrige Deiche nennt man Verwallungen.

a) Nach der Höhe der Wasserstände, welche durch die Deiche abgehalten (gekehrt) werden, unterscheidet man:

hochwasserfreie Deiche, deren Krone über dem bekannten höchsten Hochwasser liegt. Man nennt sie auch Winterdeiche (manche Winterdeiche sind nur nahezu hochwasserfrei);

nicht hochwasserfreie Deiche, deren Krone niedriger als das höchste Hochwasser liegt, die daher zeitweise überströmt werden. Man nennt sie auch Sommerdeiche, weil sie im allgemeinen nur während der Zeit des Pflanzenwuchses die eingedeichte Niederung schützen sollen. Bei den meisten Flüssen ereignen sich nämlich im Sommer die geringeren Hochwasser; bei allen trifft dies aber nicht zu, z. B. an der Oder und an vielen ihrer Nebenflüsse; bei diesen kommen die größten Hochwasser gerade im Sommer vor.

b) Nach der Lage der Stromrichtung unterscheidet man (Abb. 580):

den Stromdeich (*St*), der sich längs zum Strome hinzieht;

den Querdeich (*Q*), der vom Stromdeich abschwenkend sich quer über Land bis zum Höhenanschluß erstreckt. (Tritt die Höhe näher an den Strom, so ist ein Querdeich meistens nicht vorhanden.)

Der Rück- oder Rückstaudeich (*R*) ist ein Querdeich, der von dem Stromdeich abschwenkend sich längs einem Nebenflusse hinzieht.

Schardeich nennt man einen Deich, der dicht an den Strom

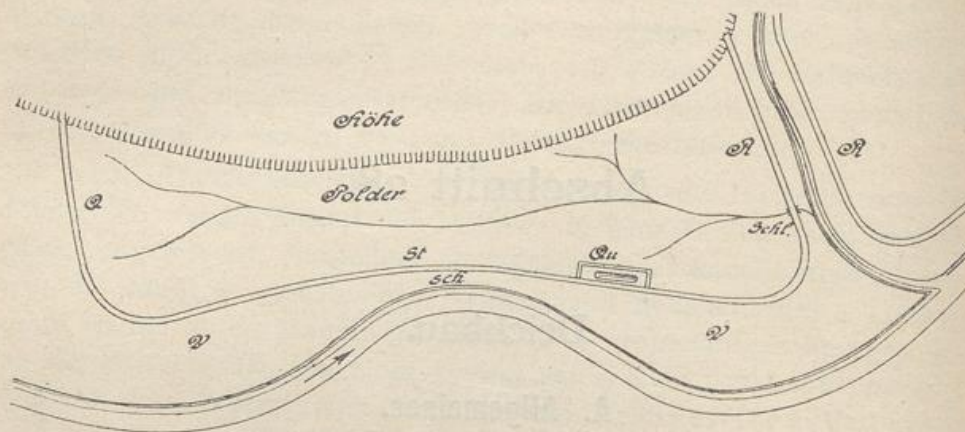


Abb. 580.

— ohne Vorland — herantritt. Man sagt auch: ein solcher Deich liegt schar¹⁾ (bei *sch*, Abb. 580).

c) Vorland (*V*) ist das Land außendeichs, also besonders das Land zwischen Deich und Fluß.

Binnenland ist das Land binnendeichs, also das eingedeichte Land. Das von einem Deichzuge eingedeichte Binnenland nennt man

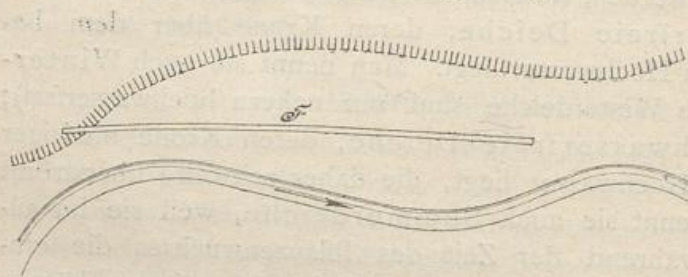


Abb. 581.

einen Polder. Es gibt je nach der Höhe der Deiche Winterpolder und Sommerpolder (vergl. die Deiche unter a). Die eingedeichten Polder sind umschlossen einer-

seits von der Höhe (d. i. das über Hochwasser gelegene Land), anderseits von dem an die Höhe flußauf- und -abwärts anschließenden Deiche. Es gibt aber auch Deiche (Abb. 581), welche sich nur mit dem oberen Ende an die Höhe oder an einen vorhandenen Deich anschließen, nach unten aber in dem Vorlande aufhören. Sie werden vom Hochwasser hinterstaut. Man nennt sie Flügeldeiche (*F*) oder Leitdeiche. Sie sollen nur die Strömung vom Binnenlande abhalten.

¹⁾ Schar oder schaar ist holländisch und niederdeutsch; es bedeutet knapp (dicht herantretend).

d) Binnendeiche sind Deiche, welche die eingedeichte Niederung in einzelne Abteilungen teilen. Diese Abteilungen nennt man Binnenpolder. Binnen- und sonstige Deiche aber, welche keinen Zweck mehr haben, auch nicht mehr unterhalten werden, heißen Schlafdeiche.

Quelldeich ist ein niedriger Binnendeich, der um eine quellige Vertiefung des Polders angelegt ist (*Qu* in Abb. 580). Die von ihm eingeschlossene Fläche nennt man einen Quellpolder.

B. Abmessungen und Ausführung der Deiche.

2. Hochwasserfreie Deiche. Die Krone (Kappe) dieser Deiche liegt mindestens 0,6 bis 1 m über dem höchsten bekannten Hochwasserstande (Abb. 582). Diese Kronenhöhe ist nötig mit Rücksicht

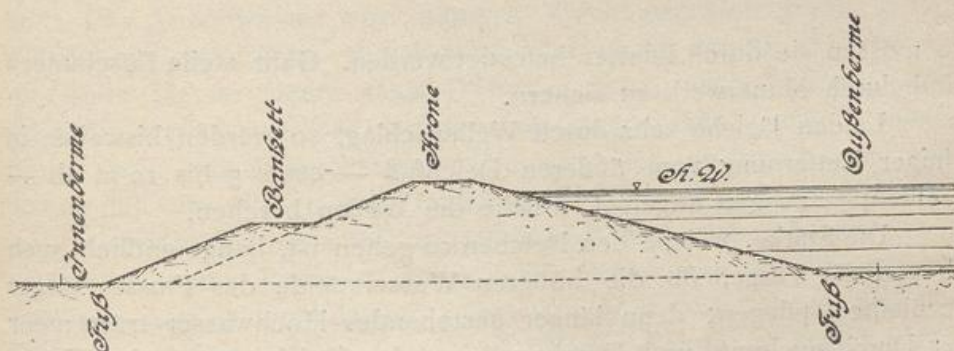


Abb. 582.

auf Wellenschlag, Eisversetzungen und die Ermöglichung einer sicheren Deichverteidigung (stete Betretbarkeit der Deichkrone), sowie zu größerer Stärke des Deichkörpers. Die Abmessungen des Deichquerschnittes müssen etwa folgende sein:

Kronenbreite mindestens 2 m, möglichst 2,5 bis 4 m, so daß die Krone zur Erleichterung der Deichverteidigung befahrbar ist; Außenböschung 1:2,5 bis 1:4, meistens 1:3, Innenböschung 1:2 bis 1:2,5. Je höher der Deich ist, andererseits auch je schlechter (magerer, sandiger) die Deicherde ist, desto flacher müssen die Außen- und Innenböschungen sein. Die Außenböschung ist meistens flacher als die Innenböschung mit Rücksicht auf Wellenschlag und Strömung. Ist die Deicherde schlecht, so sind bei großem Hochwasser am inneren Deichfuß Sickerungen zu befürchten, welche zu Rutschungen führen können (Abb. 583), ebenso, wenn der Untergrund sandig ist. In diesem Falle muß dann auch die Innenböschung möglichst flach gemacht werden (1:3 bis 1:4), oder man ordnet eine Verstärkungsberme an (Bankett, Fußdeich, Abb. 582), 2 bis 3 m breit, 2 bis 2,5 m unter der Deichkrone liegend. Längs dem inneren und

dem äußeren Deichfuß muß ein Schutzstreifen von mindestens 1 bis 5 m Breite stets berast gehalten werden. Diese Schutzstreifen nennt man Innenberme und Außenberme. Die Außenberme ist meistens breiter, bisweilen 5 bis 10 m.¹⁾

Die Deichböschungen, ebenso die Krone, müssen stets gut berast sein (vergl. Erdarbeiten, S. 55, Ziff. 13). Dient die Krone aber als Weg, so ist sie mit Kies zu befestigen. Können die Böschungen wegen Platzmangels, z. B. bei Ortschaften, nur steil angelegt werden,

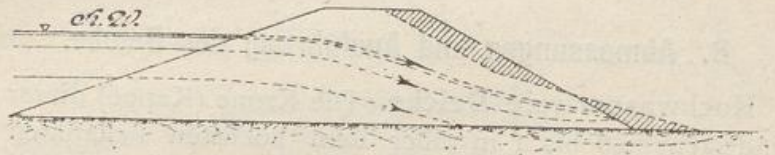


Abb. 583.

so müssen sie durch Pflaster befestigt werden. Ganz steile Böschungen sind durch Mauerwerk zu sichern.

Leiden Deiche sehr durch Wellenschlag, so werden bisweilen in einiger Entfernung vom äußeren Deichfuß — etwa 5 bis 10 m ab — Weidenpflanzungen angelegt, welche die Wellen brechen.

Die Stärke, welche den Deichen zu geben ist, hängt endlich auch ab von der Frage, ob die höheren Wasserstände des Flusses länger anzuhalten pflegen; denn länger anstehendes Hochwasser trägt mehr zur Durchweichung und Durchquellung des Deiches und des Untergrundes bei als schnell vorübergehende Anschwellungen. Bei kleineren Flüssen, im Oberlauf der Ströme und in den oberen Nebenflüssen, besonders in Gebirgsflüssen, gehen Hochwasserwellen schneller vorüber; daher findet man dort oft schwächer angelegte Deiche als am Mittel- und Unterlauf der Ströme. Kronenbreiten aber unter 1,5 m, Innen- und Außenböschungen unter 1:2 sind nirgends als zweckmäßig zu bezeichnen, es sei denn bei ganz niedrigen Verwallungen.

3. Nicht hochwasserfreie Deiche (Sommerdeiche). Die Krone soll 0,3 bis 0,5 m über demjenigen höchsten Wasserstande liegen, welcher sicher abgehalten werden soll. Kronenbreite mindestens 1,5 bis 2,5 m. Da die Krone der Überströmung ausgesetzt ist, muß sie, ebenso wie die Böschungen, sorgfältig berast gehalten werden. Die Überströmung findet entweder über die ganze Deichkrone statt; dann muß die ganze Innenböschung sehr flach sein, mindestens 1:5, oder sie findet auf einer absichtlich niedriger angelegten Strecke der Deichkrone statt, welche man Überlauf nennt. Die Krone des Überlaufes

¹⁾ Die Mindestbreite nach dem Normal-Deichstatut ist 1 m für die Innenberme und 3,75 m für die Außenberme (vergl. I. Teil des Buches S. 39, § 19a und § 20a).

ist auf die Höhe des abzuhaltenden Wasserstandes zu legen, also 0,3 bis 0,5 m unter Deichkrone. Dann erhält nur die Überlaufstrecke eine flache Innenböschung 1:5 bis 1:10, der übrige Deich aber die gewöhnliche Innenböschung. Die Außenböschung wird angelegt wie bei den hochwasserfreien Deichen. Die Krone des Überlaufes muß gepflastert werden, auch seine Innenböschung, wenn sie steiler ist als 1:5. Durch die Überströmung des Überlaufes soll der Polder vorerst so weit gefüllt werden, daß, wenn bei weiterem Steigen des Außenwassers schließlich die ganze Deichkrone überströmt wird, im Polder schon hinreichendes Gegenwasser vorhanden ist. Die Länge des Überlaufes beträgt oft 100 m und mehr.

4. Druckwasser. Quelldeiche. Erhebt sich das Außenwasser bedeutend über der eingedeichten Niederung, so kommen im Binnenlande, besonders in Vertiefungen nahe dem Deiche, vielfach Quellungen vor. Das Außenwasser wird nämlich durch den Untergrund in dem Polder emporgedrückt, zumal wenn der Grund sandig ist. Das aufquellende Wasser nennt man Druckwasser, auch Qualm-, Quell- oder Kuwerwasser. Das Druckwasser steigt dann noch bedeutend nach, wenn das Außenwasser schon zu fallen anfängt. Das Druckwasser füllt oft weite Flächen, manchmal den Boden des ganzen Polders an; es ist dem Pflanzenwuchs sehr schädlich und kann die ganze Ernte vernichten. Man kann es einschränken, wenn man um die einzelnen quelligen Stellen Quelldeiche anlegt (Qu Abb. 580). Diese brauchen nur eine geringe Höhe über dem Binnengelände zu haben, etwa 0,5 bis 1,5 m. Das Druckwasser steigt dann im Quellpolder auf, bis sein Gegendruck genügt, um dem Aufquellen das Gleichgewicht zu halten. Läuft aber doch etwas Wasser über den Quelldeich, so kann es in Gräben im Binnenlande unschädlich abgeleitet werden.

Die Krone der Quelldeiche macht man 0,5 bis 1,5 m breit (je nach der Höhe), die Böschungen 1:2. Die Krone erhält einzelne Überlaufstellen, die etwa 0,20 bis 0,30 m unter Krone liegen.

5. Ausführung der Deiche. Über die Ausführung ist schon unter Abschn. 6, Erdarbeiten, S. 53 das nötigste gesagt worden. Zur Deicherde eignet sich guter bindiger Boden, d. i. Lehm mit Sand vermischt, am besten. Die Entnahmestellen (Schacht- oder Püttgruben) müssen dementsprechend ausgesucht werden. Kann man aber nicht durchgängig geeigneten Boden erhalten, sondern an einer Stelle z. B. nur Lehm und an der anderen Stelle nur Sand, so müssen beide Bodenarten bei der Ablagerung, d. h. beim Abstürzen aus den Fördergefäßen untermischt werden. Findet sich an derselben Entnahmestelle Lehm und Sand in getrennten Schichten vor, so kann die Vermischung schon beim Einladen in die Fördergefäße geschehen. Steht aber überhaupt nur sandiger Boden zur Verfügung, so empfiehlt es sich, in der

Mitte des Deichkörpers einen senkrechten Tonkern, etwa 0,5 bis 1 m breit, herzustellen, der 0,5 bis 1 m in den Untergrund reicht (Abb. 584),

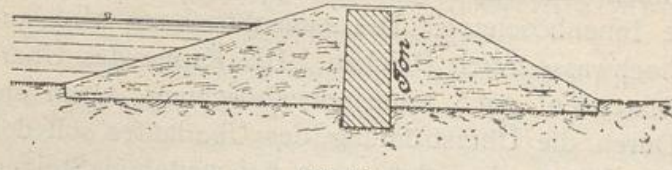


Abb. 584.



Abb. 585.

oder auch unter der Mutterbodenschicht der Außenböschung gleichlaufend mit dieser eine etwa 0,3 m bis 0,5 m starke Tonschicht (rechtwinklig gemessen) mit Eingriff in den Untergrund anzulegen (Abb. 585), oder den Deich-

körper sehr breit mit flachen Böschungen auszuführen und innen ein Bankett (Berme) anzulegen; vergl. auch Abb. 308, 309 und 311 betreffend die Dichtung von Aufträgen bei Schiffahrtskanälen.

Die Schachtgruben werden möglichst in das Vorland gelegt, weil das Land dort weniger wertvoll ist, und weil die Gruben dort allmählich verschlammten. Sie werden höchstens 1 m tief gemacht und müssen mindestens 10 m vom äußeren Deichfuße entfernt sein. Können sie jedoch nicht anders als im Binnenlande angelegt werden, so müssen sie mindestens 75 m vom inneren Deichfuße entfernt sein mit Rücksicht auf Druckwasser (wie denn überhaupt alle künstlichen Vertiefungen, Gräben und dergl. 75 m vom inneren Deichfuße entfernt sein sollen; vergl. die Vorschriften § 19b des Normal-Deichstatuts S. 39 im I. Teil des Buches).

6. Binnenentwässerung. Deichschleusen. Die Wasserableitung aus dem Binnenlande nach dem Flusse darf durch die Deiche nicht behindert werden. Die Durchlässe, welche im Deiche angelegt werden, nennt man Deichschleusen oder Siele (*Schl* in Abb. 580). Sie liegen in der Regel im Zuge von Entwässerungsgräben. Für gewöhnlich stehen die Schleusen offen, bei Hochwasser müssen sie aber geschlossen werden. Je nach der Menge des abzuführenden Binnenwassers werden die Schleusen verschieden weit gebaut. Man unterscheidet den mittleren Teil der Schleuse, das Außen- und das Binnenhaupt. Am einfachsten sind Rohrdurchlässe von eisernen oder Zementbetonrohren, außen aber immer mit eisernem Kopfstück. An diesem sitzt eine eiserne Klappe (Abb. 586), welche oben ein Scharnier hat. Für gewöhnlich ist die Klappe aufgezo- gen und vermittels einer kurzen Kette angehakt (punktiert). Bei drohendem Hochwasser wird die Klappe herabgelassen und durch den Druck des Außenwassers angepreßt, so daß sie dicht schließt. Zum besseren Schluß ist die

Anschlagfläche der Rohrmündung schräg nach außen geneigt (durch einen Gummiring um diese wird die Dichtung bisweilen noch befördert). Zum besseren Anschluß an die äußere Deichböschung erhält die Rohrschleuse meistens ein gemauertes Außenhaupt, welches das Durchquellen längs dem Rohrkörper verhindert, oft außerdem auch ein gemauertes Binnenhaupt (Abb. 586). Bei größeren Binnenwassermengen

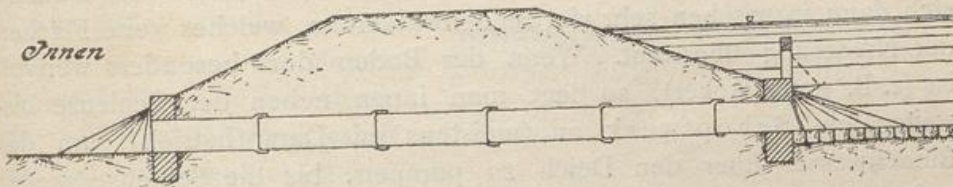


Abb. 586.

werden mehrere Rohre nebeneinander angeordnet, welche an der Außenböschung in einem gemeinsamen gemauerten Haupte endigen. Dieses erhält dann meistens eine gemeinsame viereckige, eiserne oder hölzerne (eichene) Klappe mit oberer Drehachse. Die Klappe wird ebenso gehandhabt wie im vorigen Falle. Ist die Klappe besonders schwer, so ist eine Winde zum Aufzuge nötig. Die Grabensohle vor dem Außenhaupt wird gepflastert.

Bei sehr erheblichen Binnenwassermengen werden gemauerte, meistens überwölbte Deichschleusen angeordnet. Sie schließen sich im Außen- und Binnenhaupt mit Flügelmauern an die Deichböschungen an (Abb. 587). Diese Schleusen erhalten an der Außenseite eine eiserne oder hölzerne (eichene) Tür, die für gewöhnlich offen steht,

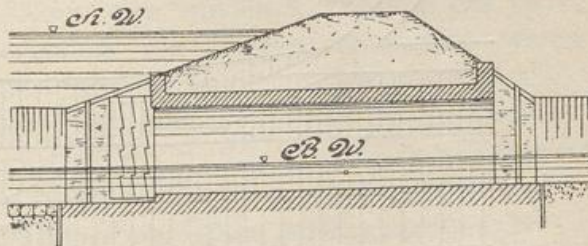


Abb. 587.

bei Hochwasser aber geschlossen und durch den Wasserdruck dicht angedrückt wird. Bei ganz weiten Schleusen reichen die Mauern des mittleren Teiles oft bis zur Deichkrone; sie tragen dann meistens eine hölzerne oder eiserne Brücke. Der Hochwasserverschluß wird durch Stemmtore, wie bei Schiffsschleusen, bewirkt; vergl. S. 322, Abb. 341, in welcher die Überbrückung fortgelassen ist. Es gibt auch größere solche Schleusen mit mehreren kleineren Öffnungen, die mit Schützen geschlossen werden. Alle größeren Schleusen haben an dem Außen- und dem Binnenhaupt Dammfalze (Abb. 587 und 341), in welche Dammbalken eingelegt werden können zu dem Zweck, um bei Instandsetzungen die Schleusensohle trocken legen zu können. Die Damm-

balken müssen manchmal aber auch bei Hochwasser eingebracht werden, wenn der Torverschluß gefährdet erscheint.

Das Binnenwasser eines Polders wird in Gräben abgeleitet (Abb. 580). Der Hauptgraben wird durch die Deichschleuse nach außen geführt. In den Hauptgraben münden die Nebengräben. Bei einer Hochwasseranschwellung dauert es oft sehr lange, bis das Außenwasser so weit fällt, daß die Schleuse sich wieder öffnet. Es sammelt sich dann inzwischen sehr viel Binnenwasser an, welches weite Flächen der Niederung überstaut. Wenn der Boden dort besonders wertvoll ist (z. B. guter Acker), so legt man innen neben der Schleuse bisweilen ein Schöpfwerk an (meistens mit Dampftrieb), um das Binnenwasser über den Deich zu pumpen, bis die Schleuse wieder aufgeht.

Das Binnenwasser besteht a) aus dem gewöhnlich zufließenden Wasser (Höhen- und Grundwasser), b) dem Regen- und Tauwasser und c) dem Druckwasser (letzteres bei anstehendem Hochwasser im Flusse).

(In manchen Gegenden befinden sich in den Deichen auch Einlaßschleusen; sie dienen dazu, um schlickhaltiges Außenwasser zur Düngung in die Niederung einzulassen.)

7. Deichrampen, Deichtore. Wege, welche den Deich kreuzen, müssen möglichst ganz über die Krone geführt werden, ohne in

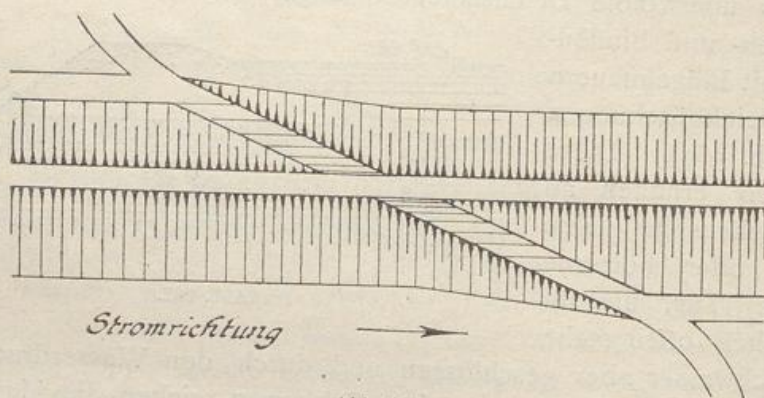


Abb. 588.

diese einzuschneiden. Die dazu nötigen Rampen müssen außen längs zum Deiche — stromab fallend — angelegt werden (Abb. 588). Meistens, besonders aber bei Fußwegen ist dies leicht ausführbar. Bei Fahrwegen in der Nähe von Ortschaften ergeben sich daraus aber oft Schwierigkeiten. Für diese werden daher notgedrungen im Deiche Einschnitte gemacht, d. h. Lücken gelassen, welche mit Mauerwerk eingefast werden, etwa 3 bis 5 m weit, sog. Deichtore, Deichlücken, Durchfahrten (Abb. 589). Die Mauern er-

halten zwei Paar Dammfalze. Bei Hochwasser wird die Öffnung mit Dammbalken zugesetzt und zwischen diese fette Erde oder Mist eingestampft. Erde wird außerdem noch auf der Binnenseite gegen die Dammbalken geschüttet und gestampft. Niedrige Deichlücken (bis 1 m unter Krone) werden oft auch ohne Mauerwerk gelassen. Die Schließung geschieht anstatt Dammbalken mit Bohlen, die sich gegen eingeschlagene Pfähle lehnen.

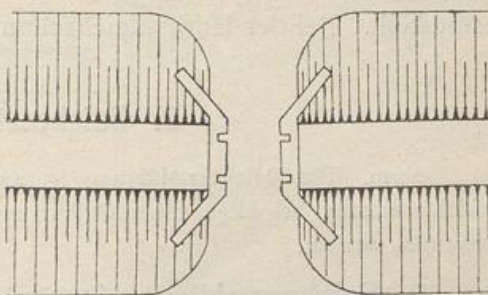


Abb. 589.

Zwischen und hinter die Bohlen kommt Mist und gestampfte Erde.

C. Unterhaltung der Deiche.

8. Unterhaltung der Deiche. Deichschau. Im Laufe der Zeit stellen sich bei den Deichen mancherlei Mängel ein, besonders wenn sie schlecht beaufsichtigt werden: z. B. es verkümmert der Rasen an einzelnen Stellen, oder er wird durch Wellenschlag beschädigt; die Deichkrone wird an Wegeübergängen muldenartig ausgefahren; Grundstücksbesitzer fahren oder ackern den Schutzstreifen an; Sträucher und Bäume entstehen am Deichfuß und sogar auf den Böschungen; Mäuse, Maulwürfe, wilde Kaninchen wühlen Löcher in den Deichkörper; die Bauwerke, besonders die Schleusenverschlüsse werden schadhaft und abgängig; bei Schardeichen wird der Deichfuß durch Uferabbrüche gefährdet. Alle diese Mängel müssen sorgsam beseitigt werden. Der Rasen ist vom Unkraut zu befreien und bei Fehlstellen durch Ansäen oder Aufbringen von Flach- bzw. Kopfrasen zu erneuern; die Maulwurfs- usw. Löcher und Gänge müssen zugestampft und erforderlichenfalls vorher aufgegraben und verfüllt werden; Mulden in der Deichkrone sind wieder auszufüllen, Wegeübergänge möglichst zu pflastern; die Schutzstreifen sind durch Prell-, Schutzsteine oder Schranken zu sichern; Sträucher und Bäume sind zu beseitigen; denn sie beschatten und verderben so den Rasen, geben bei Hochwasser zu Strudeln und Auskolkungen Veranlassung und durch ihre Wurzeln, besonders wenn die Bäume durch Sturm bewegt werden, zur Entstehung von Wasseradern. Die Uferabbrüche bei Schardeichen müssen Deckwerke erhalten.

Zur Aufsicht über die Unterhaltung der Deiche werden Deichschau abgehalten (befinden sich im Polder größere Binnengräben, dann auch Grabenschau), einmal im Frühjahr, das andere Mal im Herbst. Bei Verbandsdeichen nehmen an der Schau teil: der Deich-

hauptmann, der Deichinspektor, einzelne Verordnete des Deichamtes, ferner die Dammeister und die Deichschöffen in ihren Bezirken.¹⁾

Bei der Frühjahrsdeichschau werden die vorhandenen Mängel festgestellt. Bei der Herbstdeichschau wird geprüft, ob sie beseitigt sind.

D. Deichverteidigung.

Anm. Die Deichverteidigung ist ausführlicher behandelt, weil die Stromaufsichtsbeamten bei allgemeiner Gefahr zur Unterstützung der Deichbehörden mit verwendet werden.

9. Deichverteidigung.²⁾ Bei Hochwasser liegt Deichbruchgefahr vor:

- a) wenn das Wasser über die Krone zu laufen droht;
- b) wenn an der Innenböschung sich Sickerungen oder Quellungen zeigen, besonders wenn dadurch Risse und Rutschungen entstehen;
- c) wenn bei Schardeichen außen Kolke entstehen;
- d) wenn Schleusen- und Deichtorverschlüsse undicht werden;
- e) Schäden entstehen ferner (die u. U. zum Bruche beitragen können), wenn die Außenböschung durch Wellenschlag leidet.

Es ist der Zweck der Deichverteidigung, diese Gefahren und Schäden abzuwenden.

a) Gegen Überlauf muß die Deichkrone an der gefährdeten Stelle schleunigst aufgekadet, d. h. erhöht werden.³⁾ Die Aufkadung geschieht mit den

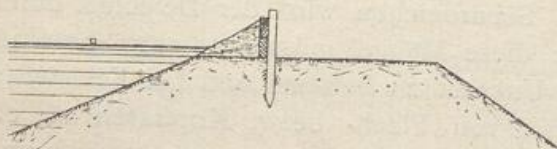


Abb. 590.

Mitteln, welche gerade zur Hand sind; sie kann bis zur Höhe von 0,6, zur Not bis 1 m bewirkt werden und wird möglichst nahe an der Außenkante ausgeführt. Es wird entweder eine einfache Brettwand aufgestellt, nämlich es werden ein bis zwei Bretter oder Bohlen hochkantig übereinander an eingetriebene Pfähle leicht angenagelt (diese etwa 1,5 m voneinander entfernt); wasserseitig von den Brettern wird Erde, Rasen oder Mist geschüttet und festgestampft (Abb. 590); oder es werden zwei solche Brettwände aufgestellt. Zwischen beide Wände wird guter Boden gefüllt und festgestampft (Abb. 591); oder es wird

¹⁾ Vergl. Normal-Deichstatut § 46 im I. Teil des Buches S 42.

²⁾ Über die Bewachung der Deiche und die Anordnung der Deichverteidigung bei Hochwasser- und Eisgang siehe unter „Naturalhilfsleistungen“ im Normal-Deichstatut im I. Teil dieses Buches (S 43) und Deichgesetz § 25 (S. 38).

³⁾ Falls nämlich die Erhöhung zulässig ist, was bei Sommerdeichen und manchen nicht ganz hochwasserfreien Deichen oft nicht der Fall ist.

eine Reihe von Sandsäcken gelegt, erforderlichenfalls mehrere Lagen übereinander, und wasserseitig Erde oder Mist davor gestampft. Letzteres Mittel ist das einfachste und schnellste (Abb. 592).

In großen Notfällen, wenn kein anderes Mittel zur Hand ist, kann gegen geringen Überlauf Boden an der Innenkante der Krone abgestochen und zur Aufhöhung an der Außenkante verwendet werden.

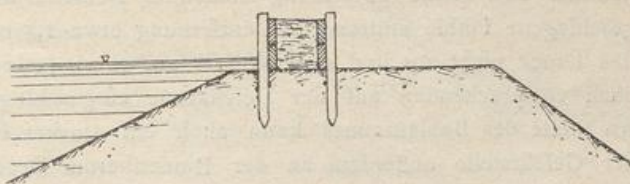


Abb. 591.



Abb. 592.

b) Durchnäsungs-, Durchquelungs- und Rutschungsgefahr. Diese Gefahr tritt meistens ein,

wenn das Hochwasser lange anhält, besonders aber in den Deichstrecken, welche mit schlechtem, sandigem Boden erbaut sind, sandigen Untergrund haben oder schlecht ausgeführt sind. In Abb. 583 ist zu sehen, wie die Wasserfäden in dem durchtränkten Deichkörper verlaufen. Daraus ergibt sich, daß der Fuß der Innenböschung immer am meisten der Durchnässung ausgesetzt ist.

I. Sickerungen. Ohne daß stärkere Quellen aufzutreten brauchen, wird die Innenböschung in solchen Fällen unten naß und suppig; wird nicht sogleich



Abb. 593.

eingeschritten, so entstehen oberhalb Längsrisse (gleichlaufend zur Kronenkante) und schließlich Rutschungen, welche bei weiterem Fortschritt auch die Krone angreifen (Abb. 594). Bei hinlänglich durch Rutschungen geschwächtem Deichkörper erfolgt dann plötzlich der Bruch. Sobald daher die Innenböschung an irgend einer Stelle (besonders unten) anfängt suppig zu werden, muß mit allen geeigneten Mitteln eingeschritten werden, welche gerade zur Hand sind. Am besten sind Sandsäcke, welche dicht nebeneinander auf die suppigen Stellen gelegt werden, erforderlichenfalls in mehreren Reihen nebeneinander (Abb. 593). Sie bieten gegen das weitere Auseinanderrinnen einen kräftigen Gegendruck und dichten zugleich. (Vorteilhaft ist es, in solchen Fällen auch vor Legen der Sandsäcke dünne Lagen von Mist, Matten, Planen oder Segel auf der Böschung auszubreiten, so daß eine geschlossenere Drucklage zustande kommt.) Rinnt dann auch fortwährend etwas klares Wasser heraus, so ist das nicht gefährlich; trübes Wasser dagegen zeigt weitere gefährliche Veränderungen im Deichkörper an. Der untersten Reihe der

am Deichfuß aufgelegten Sandsäcke muß in der Regel Halt gegen den Schub der oberen Sandsackreihen gegeben werden. Die geschieht durch eine Stützwand, nämlich eine Reihe hochkantig stehender Bohlen, welche sich gegen fest eingeschlagene Pfähle stützen (Pfahlentfernung etwa 1,5 m). Halten auch die Pfähle den Druck nicht aus und steht Wasser an, so sind sie an ihren Köpfen mit Draht nach entsprechenden auf der Deichkrone eingeschlagenen Pfählen zu verankern. An Stelle des Bohlenzaunes kann auch ein starker Flechtzaun treten. Tritt bei der Gefahrstelle außerdem an der Binnenberme Druckwasser auf, so muß hier der aufreibende Boden in größerer Breite durch Beschwerung und mögliche Dichtung gehalten werden. Dies geschieht am besten ebenfalls durch Sandsäcke



Abb. 594.

oder, falls Wasser ansteht, durch Faschinenlagen, welche längs und quer bewürstet und mit Steinen oder Sandsäcken beschwert werden (Sinklage) oder durch ebenso beschwerte Planen oder Segel.

Sind schon Rutschungen an der Innenböschung des Deiches entstanden, so muß unten eine Stützung, wie in Abb. 594, bewirkt werden; die abgerutschte Erde ist von unten mit Sandsäcken zu bepacken; dann erst sind die Lücken oben mit Sandsäcken auszufüllen und die Fugen zwischen diesen tunlichst mit guter Erde zu

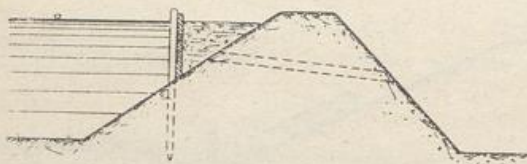


Abb. 595.

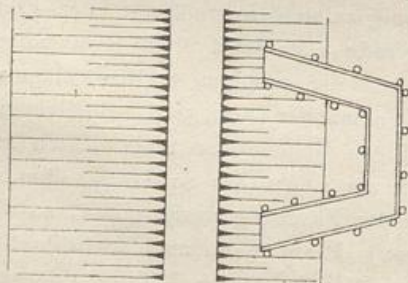
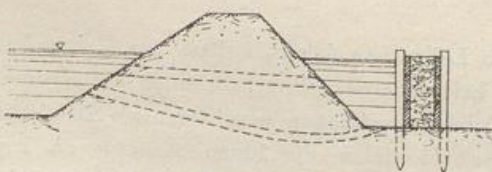


Abb. 596.

dichten. Es kann vorkommen, daß fast der halbe abgerutschte Deichkörper durch solche Packungen ersetzt werden muß. Hat man keine Sandsäcke zur Hand, aber Mist und Steine, so müssen Packungen von Mist, mit Steinen beschwert, an die Stelle treten; weitere Verfüllung muß dann mit Erde geschehen.

II. Quellungen. Führen nicht feinere Sickerungen, sondern sichtbare Quellen die Rutschungsgefahr herbei (z. B. infolge von Mäuse-, Maulwurfs- und Kaninchenlöchern), so ist die Verteidigung zunächst dieselbe, wie vorbeschrieben. Bei sehr starken Quellen jedoch muß man außerdem versuchen, ihren Ursprung an der Außenseite tunlichst zu ermitteln (Strudelbildung) und sie dort zu stopfen suchen durch

Planen, Segelleinwand, welche über die Böschung gelegt und mit Steinen oder Sandsäcken beschwert werden, oder die Quellmündungsstelle wird außen mit versenkten Sandsäcken belegt oder mit Pfählen und hochkantigen Brettern umgrenzt (Abb. 595); innerhalb dieser Umzäunung wird Mist und fetter Boden eingebracht und gestampft. Führt dies nicht zum Ziele, so muß um den inneren



Abb. 597.

Austritt der Quelle (je nachdem am Deichfuß oder auf der Böschung) ein Fangedamm (Quellkade) aus zwei Brettwänden mit Erdfüllung dazwischen errichtet werden (Abb. 596) oder aus Sandsäcken (Abb. 597). Innerhalb des Fangedammes steigt das Wasser an, bis es hinreichenden Gegendruck ausübt.

c) Wenn bei Schardeichen der äußere Deichfuß unterkolkt wird und dadurch Rutschungen entstehen, so müssen Sandsäcke oder Senkfaschinen zur Ausfüllung des Kolkes versenkt werden.

d) Undichtwerden der Schleusen und Deichtore. Werden die Verschlüsse dieser Bauwerke undicht, so daß ein Nachgeben befürchtet werden muß, und läßt sich die Undichtheit nicht durch die Einlegung der Dammbalken beschränken, so müssen am Außenhaupt, erforderlichenfalls auch am Binnenhaupt, umfangreiche Sandsackversenkungen oder Packungen vorgenommen werden.

e) Beschädigung der äußeren Deichböschung durch Wellenschlag kommt meistens nur auf bestimmten Strecken vor, wo der Hochwasserspiegel sehr breit, das Vorland nicht mit Bäumen und hohen Sträuchern bewachsen ist und die herrschende Windrichtung quer zur Deichböschung steht. Zur Verteidigung der Rasendecke gegen Wellenschlag werden in Höhe des jeweils vorhandenen Wasserspiegels Faschinen mit Würsten oder Draht durch schräg eingeschlagene Buhnenpfähle oder Hakenpfähle befestigt (Abb. 598), die Faschinen mindestens 30 cm tief unter Wasser greifend. Mangels der Faschinen kann man



Abb. 598.

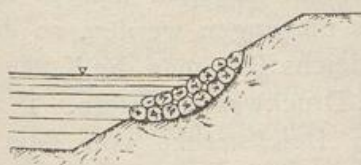


Abb. 599.

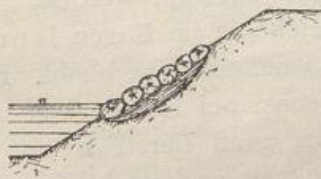


Abb. 600.

auch 10 cm starke Lagen von Schüttstroh oder geflochtenen Matten verwenden, welche mit Würsten, Draht oder angepfählten Strohseilen befestigt werden, ferner auch ausgebreitete Planen oder Segel mit Beschwerung von Sandsäcken oder Steinen. Diese Sicherungen werden mit steigendem oder fallendem Wasser höher oder tiefer gelegt. Sind schon Beschädigungen (sog. Schölungen) entstanden, so wird ihnen durch Aufbringen von Sandsäcken (Abb. 599) oder durch bewürstete

Buschlagen, die mit Sandsäcken oder Steinen beschwert werden, entgegengewirkt (Abb. 600).

f) **Schlußbemerkungen.** Der Deich ist unter Aufbietung aller Kräfte mit Mut und Ausdauer solange als irgend möglich und solange es ohne Lebensgefahr geschehen kann, zu verteidigen. Es ist dabei zu beachten, daß plötzlich Umstände eintreten können, durch welche die Gefahr beseitigt wird, z. B. das Brechen eines oberhalb oder gegenüberliegenden Deiches und plötzliches Abfallen des Wassers infolgedessen, auch Eintritt des Fallens überhaupt.

Ist gleichwohl ein Durchbruch unvermeidlich, so hat der die Arbeiten Leitende zunächst für den Schutz der ihm anvertrauten Menschenleben zu sorgen. Schon bevor der Bruch eintritt, hat er tunlichst jeden einzelnen Mann darüber zu belehren, welchen Weg er einzuschlagen und was er zu tun hat, um sich zu retten, falls der Durchbruch erfolgt, damit nicht durch die Kopflosigkeit der Mannschaft Unglücksfälle eintreten. Durch verabredete Zeichen und Boten (Radfahrer) sind die unterhalb der Bruchstelle arbeitenden Mannschaften sofort von dem Geschehenen in Kenntnis zu setzen, damit sie sich rechtzeitig in Sicherheit bringen können. Gleichzeitig sind die Bewohner etwa bedrohter Gebäude oder ganzer Ortschaften auf das schleunigste von der Gefahr zu benachrichtigen. Die verfügbar gewordene Mannschaft wird dann von neuem in Tätigkeit treten können, um bei dem Rettungswerke Hilfe zu leisten.

Bei allen auszuführenden Arbeiten ist darauf zu halten, daß die größte Ruhe und Ordnung herrscht. Der die Arbeiten Leitende hat die sorgfältige Ausführung der von ihm getroffenen Anordnungen zu überwachen; er hat seine Befehle ruhig und bestimmt zu geben, stets das Ganze im Auge behaltend, darf aber möglichst nicht selbst mit Hand anlegen.

9. Schließung der Deichbrüche. Mit der Schließung der Deichbrüche kann erst nach Ablauf des Hochwassers begonnen werden. Der Bauvorgang entspricht im wesentlichen dem Verfahren bei Neuausführung eines Deiches. Die Deichbrüche sind verschieden lang (30 bis 300 m und mehr). Bei den meisten Brüchen entsteht eine mehr oder weniger tiefe Auskolkung an der Bruchstelle (oft 8 bis 10 m tief unter Gelände). Ist der Kolk nicht tief, so kann der neue Deichkörper durch den Kolk hindurch an der alten Stelle erbaut und der Kolk dann zugefüllt werden. Tiefe Kolke dagegen müssen mit der neuen Deichlinie im Bogen landwärts umgangen werden, so daß der Kolk also außendeichs bleibt. Binnendeichs läßt man die Kolke nicht, weil sie sonst bei Hochwasser zu viel Druckwasser liefern. In jedem Falle aber muß der Fuß der neuen Deichstrecke von dem Kolk möglichst weit entfernt bleiben.