



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Deutsche Küstenflüsse

Text und Zahlentafeln

Kres, J.

Berlin, 1911

1. Kapitel. Zwischen Elbe und Weser

[urn:nbn:de:hbz:466:1-93857](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-93857)

Zwischen Elbe und Weser.

1. Bodengestalt und Bodenbeschaffenheit.

Die 2728 qkm große Gebietsfläche, die weder bei der Elbe-, noch bei der Weserbeschreibung behandelt ist, an der Nordseeküste zwischen den beiden großen Stromgebieten gibt nur einem einzigen Flusse Raum zur Entwicklung, nämlich der in das Mündungsbecken der Elbe unterhalb Brunsbüttel mündenden *Oste*. Ihr zwei Drittel des ganzen Flächeninhaltes umfassendes Gebiet und die schiffbare Strecke dieses Tidestromes werden besonders behandelt. In der äußersten Spitze befinden sich die beiden, von einem schmalen Geestrücken getrennten Lande *Hadeln* und *Wursten*, die wegen ihrer wasserwirtschaftlichen Bedeutung gleichfalls gesondert betrachtet werden sollen.

Der nördlichste Punkt liegt unweit Kuxhaven auf $53^{\circ} 54'$, der westlichste im Lande Wursten auf $26^{\circ} 9'$, der südlichste im Borchelsmoor auf $53^{\circ} 11'$ und der östlichste Punkt auf $27^{\circ} 24'$, nahe den Quellen der *Oste* und der zur Elbe fließenden *Este*, in geringem Abstand von der Wümme, die sich zusammen mit der *Hamme* in die *Weser* ergießt. Der größte Teil des Gebietes gehört zum Regierungsbezirk *Stade*, ein kleiner Teil zum Regierungsbezirk *Lüneburg* und ebensoviel zum *Hamburgischen Amt Rixbüttel*. Nach Seite 35 der Statistischen Tabellen dienen von der Gesamtfläche des *Ostegebietes* 29,1 und des *Restgebietes* 32,1 % als Acker, 26,4 und 30,3 % als *Wiese* und *Weide*, nur 5,9 und 3,3 % als *Wald*, während auf *Sonstiges* wegen der großen *Moore* 38,6 und 34,3 % entfallen. Das südliche *Ostegebiet* ist etwas besser und gleichmäßiger bewaldet; dagegen beschränken sich im nördlichen Gebiets-*teile* die *Waldungen* auf zwei *Zungen Diluvialgeländes*, die von der *Weser-Wasserscheide* gegen *Neuhaus* und *Rixbüttel* vorspringen. In den *Niederungen* und *Marischen* besteht je etwa ein *Drittel* des Flächeninhaltes aus *Mooren* und *Wasserflächen*, aus *Grünland* und aus *Ackerland*.

Jener südliche Teil des *Ostegebietes* gehört zum *Nordwesthange* der *Lüneburger Heide*, die hier zumeist +30/50 m *Seehöhe* hat, aber in *Nähe* der *Ostequelle* mit dem *Otterberg* +101 m erreicht. In den *flachwellig* geformten *Boden* sind die *Bachtäler* als *ziemlich breite Niederungen* ein-

geschnitten und ihre Sohlen mit moorigen Wiesen bedeckt. Auf dem höheren Gelände ist mehr oder weniger geschiebereicher Sand die bei weitem vorherrschende Bodenart. Zuweilen bildet der Sand eine nur dünne Decke über dem darunter liegenden Geschiebelehm, so daß der Ackergrund lehmig-sandig wird. Häufiger ist die Deckschicht des Sandes sehr mächtig und wenig fruchtbar, am wenigsten auf den Heidesflächen, die inselartig zwischen den Mooren auftauchen. Diese gewinnen die Herrschaft indessen erst in einer Bodensenke, die zwischen Hecthausen und Bremervörde von der mittleren Oste durchflossen und weiter südwestlich vom Oste-Hamme-Kanal durchzogen wird.

Die von Südwest gegen Nordost gerichtete, aus der Weser zur Elbe-Niederung führende *H a m m e - O s t e - S e n k e*, durchweg mit ausgedehnten Mooren bedeckt, erhebt sich sogar an der Wasserscheide kaum über +10 m und fällt nach beiden Seiten auf +2/3 m. In der Mitte wird ihre große Breite durch Diluvialinseln stellenweise auf wenige hundert Meter eingeschnürt, hauptsächlich bei Bremervörde, wo die alte Burg für die Verteidigung der Furt und des Überganges von Bremen zur Elbe stand. Bis hierhin reicht Flut und Ebbe in der Oste; ein Mühlenwehr, das mit einer Schiffschleuse umgangen wird, bildet den Abschluß der Tidestrecke. Kurz unterhalb zweigt ein zweiter Kanal ab nach der bei Stade in die Elbe mündenden Schwinge, ohne eine ausgesprochene Wasserscheide überwinden zu müssen.

Nördlich von dieser Senke zeigt das *G e e s t l a n d* der *E l b e - W e s e r - S p i z e* Sandböden von vielfach wechselnder Güte. Aber selbst der beste Boden bleibt immer noch schwach anlehmiger Sand, obwohl nicht selten in geringer Tiefe lehmiger Untergrund angetroffen wird. Am schlechtesten ist er auf dem spärlich bewohnten, aus ödem Heideland bestehenden hohen Geestrücken, der sich mit +20/30 m Kammhöhe zwischen Hadeln und Wursten nordwärts erstreckt. Sein letztes Ende nebst der Insel Neuwerk hat schon im Mittelalter die Stadt Hamburg als Vorposten für ihre Seeherrschaft in Besitz genommen. Im Süden des Landes Hadeln zieht das Geestland von der Wurster Heide nach der an Mooren und Seen reichen Landschaft bei Bederkesa, wo sich die flachen Hügel gegen 30 m über die teilweise unter N. N. liegenden 1 bis 1,8 qkm großen Wasserflächen des Bederkesaer, Flögelner, Halemer und Dahlemer Sees erheben. Der Balksee liegt weiter östlich im Quellgebiet der zur Oste fließenden Aue am Fuße der bewaldeten Wingst, wo das Geestland bis +74 m hoch ansteigt. Dies ist der letzte Ausläufer eines auf anderen Kuppen ebenfalls über +50/60 m hohen, dichter besiedelten Geländestreifens, der mit süd-nördlicher Richtung von der Hamme-Oste-Senke längs der unteren Ostniederung bis Radenberge unweit Neuhaus vorspringt.

Die von den beiden Geestvorsprüngen umfaßte große Bucht zwischen Neuhaus, Bederkesa und Rißebüttel, vorzugsweise vom Land *H a d e l n* eingenommen, ist nach der Elbe hin etwa 25 km lang und über 20 km breit. Als ihre Ausfüllung begann, wurde offenbar zuerst der mit feinem Sand und zerlegten Muscheln innig durchmengte Boden abgelagert, der jetzt als sogenannte Kuhlerde aus dem Untergrund gebaggert wird zur Verbesserung des Moorbodens und zur Lockerung der übermäßig strengen Ackerfrume in den Marschen.

Nahе am Strom reicht die Kuhlerde bis ungefähr zum mittleren Tideniedrigwasser, weiter zurück nur bis rd. 3 m unter dessen Höhe. Als nun bei der allmählichen Aufhöhung des so entstandenen Uferwalles nur noch ganz feine Sinkstoffe mit reichlichem Tongehalt bei höheren Tiden zur Ablagerung kommen konnten, erhielt das vom Strome mehr entfernte Gelände zwar ebenfalls eine Deckschicht aus Klauboden von beträchtlicher Stärke, die aber niedrigere Lage behielt und durch die vordere hohe Marsch gegen die Elbe abgesperrt wurde („Sietland“ = niedriges Land).

Vor der Eindeichung, die im 14. Jahrhundert schon zu sicherem Schutze gediehen war, bildeten im Bereiche des Hochlandes geräumige Priele die Vorflut ähnlich so wie noch jetzt im Wattenmeer, während die zur Benutzung des fruchtbaren Bodens als Weideland angelegten Siedelungen auf wasserfreien Wurteln lagen. Das der Vorflut entbehrende Sietland empfing lediglich bei Sturmfluten salziges Wasser aus der Elbe, aber um so mehr Süßwasser von der Geest, das die Moorbildung in den offenen Gewässern oder Sümpfen am sandigen Geestrand beförderte. So entstanden zwischen Marsch und Geest fast überall Niederungsmoore und späterhin Hochmoore, die sogenannten „Randmoore“ des Geestlandes. Da sich die Moorflächen auf die nach ihrer Höhenlage geeignete Nachbarschaft weithin ausgedehnt haben, ist die Grenze zwischen Geestland und Marschland verwischt.

Etwa die Hälfte der Bucht wird von Mooren mit einigen Geestinseln eingenommen, dagegen der nördliche Teil neben der Elbe von hoher Marsch, an die sich längs der Hadelner Aue, Gösche und Neuhauser Aue, ebenso wie längs der Oste, weit zurücktretende Zungen von Sietland schließen. Während die an der Oste gelegenen Sietländereien ihre Vorflut nie ganz verloren haben, weil dieser Fluß für Ebbe und Flut zugänglich blieb, war bei der Eindeichung des Hochlandes auf die Abwässerung der übrigen Sietländereien keine Rücksicht genommen worden. Erst ganz allmählich hat das Bestreben, sie landwirtschaftlich auszunutzen, zur Beschaffung besserer Vorflut Anlaß gegeben, und mit der fortschreitenden Kultur wachsen die Ansprüche in dieser Beziehung. Im Gegensatz zu den hauptsächlich für den Anbau von Winterfrüchten auf schwerem fetten Tonboden dienenden hohen Marschen, muß man sich im Sietlande meist mit dem Anbau von Sommerfrüchten begnügen oder den an sich fruchtbaren Tonboden als Weideland verwenden, das bei unzureichender Entwässerung minderwertigen Graswuchs besitzt. Zwischen den sietländischen Marschen und den hohen Randmooren breiten sich Niederungsmoore aus, die nach erfolgter Abtorfung als Ackerland dienen; im Falle genügender Abwässerung bringt der Boden gute Erträge, namentlich wenn er mit Kuhlerde gedüngt wird.

Im südöstlichen Teile des Landes Hadeln und an einigen anderen Stellen, besonders auch am rechten Ufer der unteren Oste ist die Aufhöhung durch Schlickfall ehemals nicht ausgiebig genug gewesen oder eine Senkung durch Zusammenpressung des Untergrundes eingetreten. Jedenfalls liegt der Boden so wenig über dem mittleren Tideniedrigwasser, daß die natürliche Entwässerung sehr erschwert wird und teilweise künstliche Wasserschöpfung zu Hilfe

kommen muß. Im Lande Wursten geht die Höhenlage der Marschen nirgends so tief herab, obgleich auch hier im südlichen Teile die auf +0,6 bis 0,8 m gelegenen Wiesen- und Weideflächen in nassen Jahren bessere Abwässerung brauchen könnten. Das niedrige Gelände zieht sich mit abnehmender Breite am Geestrande entlang bis nördlich von Dorum. Gegen die Zuflüsse von dem ohne eigentliche Randmoore aufsteigenden Geesthang haben die Marschbewohner sich zu schützen gewußt durch den bis nahe zur Nordspitze des Landes ziehenden, mit dem Geestrande parallelen Grauen Wall, der den Klaiboden vom moorigen und sandigen Gelände trennt. Das +1,2/2 m hohe, zum Ackerbau wegen des leichteren, etwas sandhaltigen Klaibodens vortrefflich geeignete Marschland beschränkt sich südlich von Bremen auf einen schmalen Streifen neben dem Seedeich, dehnt sich aber nach Dorum hin über den größten Teil der Niederung aus. Bis zum Anfang des 17. Jahrhunderts lief die Eindeichung von Misselwarden (unweit Dorum) nach Spieka, wo der im frühen Mittelalter von den friesischen Ansiedlern im Lande der Wurten hergestellte Deich 5 km südlich vom jetzigen an die hohe Geest anschloß. Letzterer wurde 1640 fertiggestellt zur Gewinnung eines breiten Wattstreifens, des Neufeldes, dessen Breite von Spiekaer Neufeld nach Dorumer Neufeld hin allmählich abnimmt. Auch das Außendeichsland, das gleichfalls im Norden am breitesten ist, hat bereits solche Höhe erlangt, daß es im Schutze von Sommerdeichen zur Weide dient.

2. Das Ostegebiet.

a. Gebietsbeschreibung.

Die Zusammensetzung des Ostegebiets ist auf Blatt 8 bildlich dargestellt, ebenso der Längenschnitt des Hauptflusses, dessen Fallhöhe bis zur Tidegrenze bei Bremervörde 52 m auf 80 km Flußlänge beträgt, mithin das mittlere Gefälle $0,65\text{‰}$ (1:1540). Bleibt der 4 km lange Quellsbach von der Hauptquelle bei Schillingsbostel unweit Bahnhof Tostedt bis zum Tiefenbruch außer Betracht, so vermindert sich die Fallhöhe auf 38 m und das mittlere Gefälle auf $0,50\text{‰}$ (1:2000). Vom Tiefenbruch bis zur Mühle bei Sittenjen übertrifft es dieses Durchschnittsmaß mit $0,83\text{‰}$ in einer 18 km langen Strecke, nähert sich ihm auf $0,54\text{‰}$ in der 31,5 km langen Strecke bis zur Egemühle bei Lavenstedt und nimmt auf $0,29\text{‰}$ ab in der 20,5 km langen Strecke bis zur Staugrenze des Bremervörderer Wehres bei Minstedt oberhalb der Einmündung des Hamme-Oste-Kanals. Da die Luftlinie von der Hauptquelle bis Bremervörde 46 km mißt, ergibt sich für die 80 km lange Flußlänge eine Entwicklung von 74‰ , weil die obere Oste in ihrem gegen Westnordwest gerichteten Lauf einen großen nordwärts offenen Bogen beschreibt.

Wir rechnen den schiffbaren Teil von jener Kanal-mündung ab zur mittleren Oste, die mit nordöstlicher Richtung der Hamme-Oste-Senke folgt bis zum Beginne des Marschgebietes bei Hechthausen. In diesem fließt

die untere Oſte, parallel mit der Elbestrecke Stade-Freiburg, gegen Norden zum Mündungsbecken der Elbe. Der Mittel- und Unterlauf des Flusses werden im Abschnitt 3 näher behandelt, ebenso die zum Marschgebiet gehörige Neuhauser Aue, die das Niederschlagsgebiet der Oſte kurz vor ihrer Mündung um 139 qkm vergrößert. Der Flächeninhalt des oberen Oſtegebiets mißt 692 qkm. Um 652 qkm vergrößert sich die Gebietsfläche im Mittellaufe, namentlich durch den Zutritt des Spreckenſer Baches, der Bever, der Mehe und des Himmelpforter Mühlenbaches, welche Geest- und Moorgewässer in der vorliegenden Gebietsbeschreibung mitbetrachtet werden. Die in der letzten Strecke zuwachsende, 456 qkm große Gebietsfläche besteht größtenteils aus Niederungsland, dessen wasserwirtschaftliche Verhältnisse im nächsten Abschnitt darzustellen sind.

Schon in der obersten Strecke empfängt die Oſte aus den Bächen und Gräben der Niederungsmoore viel Moorwasser, besonders aus der von Wüstenhöfen rechts hinzuströmenden Aue und den Moorflächen (Moorkulturen auf dem Kloſtergut Burgſittensen = 1,93 qkm) oberhalb Gr.- und Kl.-Sittensen. Für die zwischen beiden Orten befindliche Mühle kann die mittlere jährliche Abflußmenge auf 0,8 cbm/sek angenommen werden bei 97 qkm Gebietsfläche und 8,2 sl/qkm Abflußzahl. In den Gemarkungen Tiste und Burgſittensen hat eine 1898 gegründete Genossenschaft mit 0,77 qkm Verbandsgebiet den Flußlauf ausgebaut. Gleich unterhalb Sittensen wächst das Gebiet beträchtlich an durch die rechts aus vorzugsweise sandigem Gelände von Wiegersen kommende Kamm mit 94 und durch den links mündenden Alperſhauſener Mühlenbach (auch Sotheler Beck genannt) mit 31 qkm größtenteils moorigem Niederschlagsgebiets. Von rechts empfängt die obere Oſte ſodann bei Heeslingen den kleinen Knüllbach und in Nähe des Fleckens Zeven die Twiſte, ferner von links die durch Zeven fließende (auch Meede genannte) Aue und die unterhalb der Twiſte mündende Bade. Auch diese Bäche, hauptsächlich die Meede mit 94 qkm Gebietsfläche, dienen zur Entwässerung vieler Moore. Als wasserwirtschaftliche Anlagen sind zahlreiche Stauschleusen für Wiesenbewässerung zu erwähnen, ferner die beiden Zeven Genossenschaften an der Aue und Twiſte mit 0,6 und 0,8 qkm Verbandsfläche, die 1883 gegründet sind. An der Eigemühle bei Lavenſtedt beträgt die Gebietsfläche 583 qkm, und dem Jahresabfluß dürfte eine mittlere Abflußzahl von 7,0 sl/qkm und eine mittlere Abflußmenge von 4,1 cbm/sek entsprechen.

Von dem bei jener Mühle befindlichen Gefällbrechpunkt ab fließt die obere Oſte bis Ob.-Dchtenhausen nahe an der linkeitigen Waſſerſcheide. Auch auf der rechten Seite erhält sie nur noch den kleinen Durbach, weil das hier weit ausgreifende, mit Sand- und Moorflächen bedeckte Gebiet nach der ſich oberhalb Bremervörde in die mittlere Oſte ergießenden Bever abwärts abfließt. Fast ebenso groß wie ihre Gebietsfläche (162 qkm) iſt diejenige der Mehe, die aus den Mooren an der Geestequelle kommt und bei Kranenburg in den Tidefluß links einmündet (161 qkm), etwas kleiner das Gebiet des Spreckenſer Baches (126 qkm), der ebenfalls von links noch ober-

halb des Beverbachs in den bereits zur Schifffahrt benutzten Flußlauf eintritt. Die früher angeregte Schiffbarmachung der Ostestrecke bis zur Eizenmühle hinauf wurde nicht als wirtschaftlich zweckmäßig anerkannt. Die in diesem Teile der Oste befindliche Stauanlage bei Granstedt, mit der ein Schöpfrad für Bewässerungszwecke betrieben wird, hat aber einen Schiffsdurchlaß erhalten. Die beiden zuletzt genannten linksseitigen Gewässer dienen als Zubringer der Abwässer aus den umfangreichen Torfmooren an der linken Seite des mittleren Ostegebiets. Auch der zuletzt von rechts in den Mittellauf mündende Himmelpforter Mühlenbach mit nur 31 qkm Gebietsfläche wird teilweise aus Moorflächen gespeist, die jedoch hauptsächlich zum Schwingengebiet gehören.

b. Moorkultur und Kahnfahrtwege.

Schon vor der Mitte des 18. Jahrhunderts ist im Herzogtum Bremen mit Verwertung der umfangreichen Moore und der Anlage von Moorkolonien begonnen worden. Ihre Entwicklung bis in die neuere Zeit hat Reinick („Die Moorgebiete des Herzogtums Bremen“, Berlin 1877) eingehend dargestellt, nach welcher Schrift von 1760 bis 1856 im Kreis Bremervörde innerhalb des Ostegebiets 30 Kolonien mit 2100 ha in Dung-, Brand- und Wiesenkultur angelegt worden sind. Die Brandkultur war bereits bei Abfassung jener Schrift infolge der fortschreitenden Aufforstung der Moorflächen im Rückgang begriffen, während inzwischen die Dung- und Wiesenkultur erhebliche Fortschritte gemacht hat. Gerade im Ostegebiet sind die Kolonisten früher als im Hammegebiet davon zurückgekommen, den gewonnenen Torf selbst auf langen und beschwerlichen Wasserwegen mit ihren kleinen Rähnen zu Markt zu bringen, und haben es vorgezogen, ihn nach naheliegenden Umschlagplätzen, den sogenannten „Schiffsstellen“ zu schaffen. Von ihnen aus geht der Torf teilweise mit Osteprähnen, d. h. Ruder Schiffen mit 15 t Tragfähigkeit, nach Neuhaus. Hauptsächlich erfolgt aber die Verfrachtung mit Ewern von 30 bis 40 t Tragfähigkeit, die mit Schwertern versehen sind und unter Segel auf den Tideströmen fahren. Dagegen können die am meisten üblichen Torfkähne, die Halbhuntschiffe, nur 2 bis 2½ t und die im Ostegebiet ebenfalls gebräuchlichen Bullen höchstens 8 t Ladung aufnehmen. Als Zubringer zur Oste-Wasserstraße sind folgende Kahnfahrtwege zu nennen:

Der Hamme-Oste-Kanal durchschneidet die Gnarrenburger Hochmoorfläche auf der Wasserscheide zwischen Wejer und Oste. Bei der ersten Herstellung im 18. Jahrhundert lag das Hochmoor bedeutend höher, so daß die Scheiteltrecke bei der allmählichen Abtorfung mehrfach gesenkt worden ist, zuletzt 1858/61. Jetzt liegt die Kanalsohle auf der Scheiteltrecke zwischen Gnarrenburg und Klenkendorf bald etwas über, bald unter dem Sanduntergrund, auf der folgenden Strecke in Höhe des Sanduntergrundes, und auf den letzten 1,6 km vor Einmündung in die Oste ist der Kanal ganz in den Sand eingeschnitten. Seine Breite beträgt in der Sohle 4,1 m, im Spiegel 5,8 m bei 0,88 m Wassertiefe. Die Hamme-Abteilung hat auf 4,8 km Länge 3,4 m Gefälle, das durch 16 Klappstaue und 1 Verlaat überwunden

wird, die Scheitelhaltung 10,1 km Länge, schließlich die Oste-Abteilung auf 1,2 km Länge 4,2 m Gefälle, zu dessen Überwindung 22 Klappstaue mit je 19 cm Stauhöhe dienen. Die Lichtweite der Klappstaue mißt 2,34 m und die Tiefe 0,88 m, um Rähnen mit 0,7 m Tauchtiefe die Durchfahrt zu gestatten. Außer den rechtwinklig einmündenden Seitenkanälen (Ostegraben, Augustendorfer Kanal, Osterwehder Kanal usw.) sind noch einige sogenannte „Schiffgräben“ zu erwähnen, die zur Erschließung der benachbarten Moorflächen angelegt sind und unmittelbar in die Oste münden: der *M i n t e n = b u r g e r K a n a l* gegenüber Minstedt, der mit dem Spreckenjer Bach verbundene *F a h r e n d a h l = F a h r e n d o r f e r S c h i f f g r a b e n* (Genossenschaft mit 6,0 qkm Verbandsfläche, 1881 gegründet) und der *D r e l e r K a n a l* dicht oberhalb Bremervörde.

Unterhalb Bremervörde tritt zunächst der *E l m e r S c h i f f g r a b e n* (auch *O s t e = S c h w i n g e = K a n a l* genannt) hinzu, der für die Abfuhr des Torfes aus der Kolonie Hohenmoor bei Elm angelegt und bis zum Quellbach der Schwinge vorgetrieben ist. Ebenfalls auf der rechten Seite der Oste befindet sich am Ende des Mittellaufs noch ein zweiter Kahnfahrtweg, der *B u r g b e c k s = K a n a l*, der zur Ausbeutung des Rehdinge Moor und als Entwässerungsgraben der Burgbeds-Meliorationsgenossenschaft (26,9 qkm, Statut vom 17. August 1874) gebaut wurde durch Verbreiterung, Vertiefung und Begrabigung des Burgbachs nebst Weiterführung bis zum wilden Moor. Wichtiger sind die Moorkanäle des Ostemoores auf der linken Talseite zwischen Bremervörde und Laumühlen. Oberhalb dieses Ortes unweit der Rindorfer Schiffsstelle ergießt sich die bereits erwähnte *M e h e*, die auf 11 km Länge von Abbenseth ab schiffbar ist; bei mittlerem Tideniedrigwasser hat ihr Bett auf 1,5 m Tiefe etwa 10 m Spiegelbreite. Ziemlich großen Verkehr nimmt sie auf der letzten Strecke auf, wird aber hierbei noch übertroffen von den beiden Schiffgräben, die im spitzen Winkel zwischen Mehe und Oste liegen, dem 9 km langen *M e h e = K a n a l* (Jselersheim-Mehedorfer Schiffgraben-Genossenschaft von 1883 = 9,72 qkm Verbandsfläche) und dem 6,7 km langen *S a n d = d a m m e r K a n a l*, die trotz des kleinen Querschnitts von 5,8 m Spiegelbreite bei 1,2 m Wassertiefe etwa ein Viertel der aus der Oste ausgehenden Frachten nach der Schiffsstelle Sanddamm oberhalb Gräpel bringen.

Als genossenschaftliche Meliorations-Unternehmungen an der anschließenden Ostestrecke sind noch zu nennen: am rechten Ufer der Kranenburger Entwässerungsverband mit 2,06 qkm Verbandsgebiet, sowie am linken Ufer der etwa 3,4 qkm umfassende Verband zur Melioration des Klinte Moor- und Marschfeldes, der schon 1872 gegründet wurde. Ein umfangreiches Meliorationsgebiet mit 7,42 qkm Grundfläche ist der fiskalische Gutsbezirk Hochmoor im Rehdinge Moor, das auf der nördlichen Wasserscheide des Ostegebiets liegt. Dieses große Moor zwischen den Marschländereien des Ostetales und des Rehdinge Landes, durch seine Abwässerung für die Marschen lästig, konnte früher nicht ausgebeutet werden, weil die Wasserlösung zu große Schwierigkeiten fand, wird jetzt aber von den Rändern aus allmählich in gutes Kulturland umgewandelt.

3. Die schiffbare Oste.

a. Wasserstandsverhältnisse.

An der oberen Oste, soweit sie nicht schiffbar ist, befindet sich nur ein seit dem 1. März 1899 beobachteter Pegel bei Burgsittensen, der vom Meliorationsbauamt in Stade überwacht wird. Reich mit Pegeln besetzt ist dagegen die schiffbare Oste, deren oberer Teil dem Wasserbauamt in Stade, der untere demjenigen in Neuhaus unterstellt ist. Oberhalb der Tidegrenze liegen die seit April 1860 beobachteten Pegel bei Minstedt und Bremervörde (Oberpegel). Die Wasserstände des Tidestromes werden regelmäßig abgelesen bei Bremervörde (Unterpegel) seit April 1860, Nd.-Ochtenhausen seit 4. Dezember 1897, Hechthausen seit 1. Januar 1865, Osten seit 1. Januar 1865, und Neuhaus seit 1. Januar 1862. Die Nullpunkte der Pegel bei Hechthausen und Osten sind gegen N. N. durch ältere Nivellements auf $-1,23$ und $-1,58$ m, derjenige des Pegels bei Neuhaus durch Hauptnivellement auf $-2,182$ m festgelegt. Zur Darstellung der Flutwellenlinien auf Blatt 9 wurde näherungsweise ermittelt, daß die Höhenlage des Pegelnullpunktes bei Bremervörde ungefähr Normalnull entspricht. Für die früher benutzten Pegel bei Sanddamm und Gräpel scheinen die Nullpunkthöhen $+0,10$ und $-0,60$ m zu gelten. Abgesehen von Sanddamm, welche Pegelstelle 10 km von Bremervörde entfernt liegt, sind die Entfernungen der Pegel vom Endpunkte der Tidebewegung in der Abbildung auf Blatt 9 angegeben.

Diese Abbildung bezieht sich auf die mittleren Wasserstandsverhältnisse der Jahresreihe 1896/1903, die sehr wenig von denen des vollen Jahrzehnts 1896/1905 abweichen. Letztere sind auf Seite 76 des Anhangs angegeben; die auf N. N. bezogenen Hauptzahlen betragen: für das mittlere Tidehochwasser T_h bei Osten $+130$ cm, Hechthausen $+120$ cm und Bremervörde $+107$ cm, ferner für das mittlere Tideniedrigwasser T_n bei Osten -100 cm, Hechthausen -62 cm und Bremervörde $+50$ cm. Im Zeitraum 1865/91 hatte T_h die Höhenlage $+110$ cm bei Osten, $+99$ cm bei Hechthausen und $+94$ cm bei Bremervörde, ferner T_n bei Osten -116 cm, Hechthausen -99 cm und Bremervörde $+40$ cm. Demnach lagen 1896/1905 T_h und T_n um etwa 20 bis 30 cm in der Hauptstrecke und um reichlich 10 cm an der Tidegrenze höher als im früheren Zeitraum. Dieser erhebliche Unterschied dürfte wenigstens teilweise einer Erhöhung des Flußbettes zuzuschreiben sein. Von der Bearbeitung des Pegels Neuhaus haben wir Abstand genommen, weil bei ihm das Tideniedrigwasser nicht regelmäßig abgelesen wird. Statt seiner wurde für die Wasserstände an der Ostemündung der schräge gegenüberliegende Brunsbütteler Pegel als maßgebend angenommen. Letzterer zeigt die Höhenlage der Höchststände an der Mündung zutreffender als der Neuhauser Pegel, da die Sturmflut vom 3./4. Februar 1825 bei Neuhaus auf 740 cm a. P. = N. N. $+522$ cm gestiegen ist, bei Brunsbüttel aber nur auf N. N. $+495$ cm. Man darf annehmen, daß ihr Höchststand an der Ostemündung demjenigen bei Brunsbüttel annähernd entsprechen und etwa N. N. $+500$ cm betragen hat.

Die Flutwellenlinien, die in gleicher Weise wie bei der Untereider ermittelt sind, geben die Form der Tidewelle in den Zeitpunkten an, in denen an der Ostemündung oder bei Hechthausen ihr Scheitel oder Fußpunkt eingetroffen ist. Während die mittlere Flutdauer in der Elbe 5,5 Stunden und die mittlere Ebbedauer 6,9 beträgt, ändert sich in der Oste die Flutdauer um bis zu 4,6 Stunden bei Hechthausen und 4,4 bei Bremervörde, ebenso die Ebbedauer bis zu 7,8 Stunden bei Hechthausen und 8,0 bei Bremervörde. Der Wellenscheitel durchläuft die 41 km lange Strecke bis Hechthausen in 2,0 und die 71 km lange Strecke bis zur Tidegrenze in 4,4 Stunden, wogegen der Fußpunkt 2,9 und 5,5 Stunden für diese Entfernungen braucht.

Bei der Ermittlung der Flutwellenlinien ist die gewöhnliche Binnenwasserzufuhr angenommen. In der obersten Strecke besteht die Einwirkung der Tide auf die Strömung auch zur Niedrigwasserzeit nur in wechselnder Schwächung oder Verstärkung des Ebbestroms. Zur Hochwasserzeit macht sich jedoch die, namentlich bei der Linie I auffallende Formänderung durch die Binnenwasserzufuhr viel weiter stromabwärts geltend. Noch bei Hechthausen bildet alsdann die Abflußmenge des Binnenwassers einen ansehnlichen Teil der durch die Tidewirkung in Bewegung gebrachten Wassermengen. Die Größtwerte in der Sekunde sind hier unter normalen Verhältnissen bei 130 qm Flußquerschnitt mit 0,30 m Strömungsgeschwindigkeit auf 39 cbm zur Ebbezeit und mit 0,46 m Geschwindigkeit auf 60 cbm zur Flutzeit anzunehmen. Dagegen strömen bei Neuhaus durch den 370 qm großen mittleren Querschnitt sekundlich 339 cbm mit 0,92 m Geschwindigkeit zur Ebbezeit und 422 cbm mit 1,14 m Geschwindigkeit zur Flutzeit; die Einwirkung des Binnenwassers macht sich hier nicht mehr bemerklich.

In den oberen Teilen des Tidestromes kommen, wie die auf Seite 76 des Anhangs aufgeführten Mittelwerte für die Monate, Halbjahre und das Volljahr zeigen, die gemeinsamen Wirkungen der Tidebewegung und des Oberwassers auf die Wasserstände deutlich zum Ausdruck. Man braucht nur in der auf Seite 759 mitgeteilten Weise die Werte des MW für Winter und Sommer zu berechnen und sie auf das Jahres-MW zu beziehen, um dies festzustellen. Das Winter-MW beträgt dann für Osten +0 cm, für Hechthausen +4 cm und für Bremervörde +8 cm, dagegen das Sommer-MW für Osten -0 cm, für Hechthausen -3 cm und für Bremervörde -8 cm, während bei Brunsbüttel das Winter-MW mit -1 cm kleiner als das +2 cm große Sommer-MW ist. Diese den Seepegeln bewohnende Eigentümlichkeit verschwindet schon bei Osten, springt in die Vorherrschaft des Winter-MW um bei Hechthausen und mehr noch bei Bremervörde, wo das für die Binnenflüsse kennzeichnende Übergewicht der abflußreichen winterlichen über die abflußarme sommerliche Jahreshälfte scharf hervortritt.

Recht deutlich zeigt sich ferner diese Umwandlung des Abflußvorganges, wenn wir die Hauptzahlen MHW des Tidehochwassers, MNW des Tideniedrigwassers und das der halben Flut entsprechende Mittelwasser MW für die Monate auf das Jahres-MW eines jeden der vier Pegel Bremervörde, Hechthausen, Osten und Brunsbüttel beziehen, wie dies im folgenden Ver-

zeichnis gesehen ist. Bei Bremervörde hat das MW seinen höchsten Wert nach der Schneeschmelze im Februar/März, die auch beim MHW und MNW zur Geltung kommt. Die hohe Lage des MHW im Januar rührt jedoch von den Anschwellungen der Tidewellen bei Sturmfluten her, was durch einen Blick auf die Höchststände des MHW im Januar bei Oſten und Brunsbüttel einleuchtet, wo die Werte im Februar/März schon ziemlich gering sind. Für Oſten wäre, ähnlich wie für Brunsbüttel, das Jahr in eine unruhige und eine ruhigere Hälfte zu teilen, beginnend mit dem 1. Oktober und 1. April. Das MW hat seine Größtwerte bei ihnen im Oktober, seine Kleinstwerte im Mai/Juni und März, das MNW seine Kleinstwerte im Dezember. Der jährliche Gang der Wasserstandsbeziehung bei Bremervörde nähert sich am meisten demjenigen am Minſtedter Pegel (oberhalb der Tidegrenze), wo die höchsten Wasserstände im Frühjahr und die niedrigsten im Herbst eintreten.

1896/1905		November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septemb.	Oktober	Winter	Sommer	Jahr
MHW	Bremervörde	63	71	76	70	76	74	63	53	56	64	69	73	98	84	104
	Hechthausen	166	158	180	142	165	182	147	148	161	177	197	188	232	225	242
	Oſten	217	241	260	188	197	203	177	176	175	199	223	216	311	261	312
	Brunsbüttel	250	272	293	235	218	236	205	219	219	236	260	245	332	288	332
MW	Bremervörde	- 5 +	6 +	11 +	14 +	14 +	12 -	3 -	19 -	15 -	13 -	6 +	5 +	8 -	8 -	0
	Hechthausen	- 1 +	6 +	9 +	8	0	0 -	8 -	12 -	3	0 -	2 +	7 +	4 -	3	0
	Oſten	+ 1 +	3 +	7 +	1 -	7 -	4 -	8 -	8 +	1 +	4 +	4 +	7	0	0	0
	Brunsbüttel	+ 2 +	3 +	4 -	3 -	8 -	4 -	6 -	5 +	4 +	6 +	6 +	7 -	1 +	2	0
MNW	Bremervörde	- 92	- 80	- 64	- 63	- 64	- 78	- 87	- 99	- 100	- 99	- 94	- 83	- 112	- 115	- 119
	Hechthausen	- 154	- 132	- 122	- 125	- 150	- 156	- 152	- 159	- 146	- 144	- 150	- 149	- 194	- 171	- 196
	Oſten	- 174	- 182	- 167	- 160	- 179	- 181	- 171	- 175	- 161	- 159	- 167	- 172	- 209	- 185	- 212
	Brunsbüttel	- 215	- 244	- 242	- 239	- 234	- 219	- 208	- 206	- 194	- 191	- 207	- 214	- 293	- 224	- 293

(Alle Zahlenangaben in Zentimetern. Das Jahres-MW liegt bei Bremervörde auf N. N. +80 cm, bei Hechthausen auf N. N. +34 cm, bei Oſten auf N. N. +22 cm und bei Brunsbüttel auf N. N. -1 cm.

Betreffs Verteilung der Grenzwerte auf die Halbjahre ist zu erwähnen, daß nur bei Bremervörde das größte MHW und kleinste MNW in verschiedene Halbjahre fallen, das erstgenannte auf den Winter, das letztgenannte auf den Sommer. Die Schwankungen MHW—MNW beider Jahreshälften und des Jahres sind einander ziemlich gleich: 210 cm im Winter, 199 cm im Sommer, 223 cm im Jahr. Dasselbe gilt für Hechthausen, obwohl dort das größte MHW und kleinste MNW beide im Winter auftreten: Schwankung im Winter 426 cm, im Sommer 396 cm, im Jahr 438 cm. Das Verhalten der Oſtener Wasserstände kommt aber schon dem bei Seepegeln sehr nahe, weil das Winter-MHW erheblich größer und das Winter-MNW erheblich kleiner ist als die Werte des Sommers, demgemäß die Schwankung im Winter (520 cm) beträchtlich größer als im Sommer (446 cm) und fast ebenso groß wie im Volljahr (524 cm).

Für die Entwässerung der Polder ist die jahreszeitliche Änderung des Tideniedrigwassers von Bedeutung. Seine Höhe bedingt vornehmlich, ob die Deichsiele lange genug für eine ausreichende Abwässerung geöffnet bleiben. Im folgenden Verzeichnis sind die Abweichungen des T_n der einzelnen Monate vom mittleren Jahres- T_n für die Ostepegel und die wichtigsten Nordseepegel westlich der Elbe zusammengestellt. Während bei Rughaven, Geestemünde und Wilhelmshaven das T_n am höchsten im Oktober liegt und schon im Februar unter die Mittellage sinkt, um im Mai seine Kleinstwerte zu erreichen, steigt es bei Bremervörde am höchsten im Februar, geht erst im Mai unter die Mittellage und nimmt im Juni den kleinsten Wert an. Im Gebiete der genannten Seepegel ist schon der April fast ebenso günstig für die Entwässerung wie der Mai, bei Bremervörde aber noch sehr ungünstig. Bei Hecthausen und mehr noch bei Osten fängt die gute Vorflut zwar erheblich früher als bei Bremervörde an, jedoch nicht so früh wie bei jenen Seepegeln.

Tideniedrigwasser 1896/1905	Novemb.	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septemb.	Oktober
Bremervörde	+ 1	+22	+30	+31	+27	+21	- 8	-37	-34	-32	-19	+ 2
Hecthausen	+ 9	+32	+41	+30	+ 2	- 7	-24	-30	-20	-16	-12	- 4
Osten	+ 3	+14	+27	+16	- 5	- 9	-16	-18	- 8	- 3	- 2	+ 2
Rughaven	+ 9	+ 9	+ 6	- 2	-11	-12	-13	-12	- 1	+ 6	+ 8	+11
Geestemünde	+ 4	+ 5	+ 5	- 4	- 8	- 7	- 9	- 8	+ 2	+ 7	+ 5	+ 7
Wilhelmshaven	+13	+13	+10	- 1	-11	-15	-17	-16	- 6	+ 4	+ 8	+14
Friedrichshleuse	+ 7	+18	+22	+18	+10	0	-14	-27	-26	-17	- 5	+10
Westeradumer Siel	+14	+20	+22	+15	+ 6	- 1	-16	-25	-25	-15	- 6	+12
Nordberney	+ 5	+ 8	+ 8	- 1	- 6	- 6	- 8	- 9	- 3	+ 1	+ 2	+ 5
Norddeich	+ 5	+ 6	+10	+ 3	- 4	- 3	- 6	- 9	- 3	0	+ 1	+ 4
Norder Siel	+18	+13	+24	+19	+10	+ 4	-22	-27	-30	-19	- 5	+10
Stoed	+ 4	+11	+14	+ 5	0	- 9	-13	-16	- 9	- 2	+ 1	+ 6

(Alle Zahlenangaben in Zentimetern.)

b. Verhältnisse des Flußlaufs.

Die Entwässerungsverhältnisse an der Oste werden durch die Einwirkung des Hochwassers aus dem oberen Flußgebiet beeinträchtigt. Auch ohnedies sind sie schwierig, weil die Sieländereien zwischen der unteren Oste und dem Rehdingener Moor größtenteils unter N. N. liegen (vergl. Höhengichtenkarte, Blatt 2b). Nach dem Flusse zu erheben sich die Uferreehen hoch genug, um das Tidehochwasser bei gewöhnlicher Flut im hordvollen Bett aufzunehmen. Dieses ist vorzugsweise in Sand, manchmal auch in Klei- oder Moorboden eingeschnitten. Seine Breite beträgt in der 8,3 km langen schiffbaren Strecke oberhalb Bremervörde zwischen den Einschränkungswerken 21 m mit 0,7 m Fahrtiefe bei gewöhnlichem Sommerwasserstand. In der 71 km langen Tideflußstrecke nimmt die durchschnittliche Breite von 20 m bei Bremervörde auf 50 m bei Hecthausen, 100 m oberhalb Neuhaus und 200 m an der Mündung

zu. Die Fahrtiefe bei mittlerem Tidehochwasser wird auf 1,6 m bei Bremer-
vörde, 2,5/3 m von Hechthausen bis Neuhaus und 4 m in der Mündungsstrecke
angegeben. Stellenweise behindern Untiefen, namentlich aber zahlreiche scharfe
Krümmungen den Schiffsverkehr, der 1873/81 an der Ostemündung 148 000 t
zuberg und 38 000 t zutal befördert, seitdem aber erheblich zugenommen hat.

Oberhalb Bremervörde, wo eine Schiffsschleuse in Steinbau mit hölzernem
Boden vorhanden ist, die 19,9 m nutzbare Kammerlänge und 4,5 m Torweite
besitzt, verkehren hauptsächlich die aus dem Hamme-Oste-Kanal und den übrigen
Schiffgräben stammenden Torfkähne. Unterhalb Bremervörde treten zur Kahn-
fahrt die Osteprähme und namentlich die von der Elbe kommenden und dorthin
zurückfahrenden Ewer, von Schwarzenhütte ab ein Schleppdampfer der Zement-
fabrik Hemmoor und von Neuhaus ab ein Fracht- und Personendampfer. Ein
förmlicher Ausbau für Schifffahrtzwecke hat nicht stattgefunden. Nur in den
nicht eingedeichten Strecken beiderseits von Bremervörde sind vom Staat, zuerst
in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts, Buhnen und andere Ein-
schränkungsbauten lediglich zur Förderung des Schiffsverkehrs hergestellt
worden. Auch durch Anlage eines Leinpfads unterhalb Bremervörde und mit
besonderen Geldbewilligungen, namentlich für Baggararbeiten, hat der Staat
die Erhaltung der zur Schifffahrt und für die genügende Leistungsfähigkeit des
Tidestusses als Vorfluter der Niederungen nötigen Tiefe und Breite des Fluß-
bettes unterstützt.

Die gute Instandhaltung des Vorfluters bildet die Vorfrage für die Ab-
wässerung der Polder an der mittleren und unteren Oste. Da auch zur
Sicherung der Deiche die Besitzer derselben und zur Vorbeugung von Ab-
brüchen die Eigentümer der Ufergrundstücke für den Schutz der Ufer zu sorgen
haben, so wurden seit Beginn des 19. Jahrhunderts die Unterhaltungspflich-
tigen veranlaßt, die Schutzbauten derart auszuführen und instandzuhalten, daß
diese gleichzeitig dem Schiffsverkehr nicht lästig, sondern förderlich sein konnten.
Namentlich haben die Verpflichteten (Anlieger, Statverbände, Kabelhalter der
Deichverbände) kurze Buhnen, sogenannte Statwerke, in großer Zahl hergestellt
und unterhalten sie dauernd, wenn auch wohl nicht immer und überall in
wünschenswerter Weise. Durch den zunehmenden Schiffsverkehr mag die
Unterhaltungslast größer als früher geworden sein; auch die fortschreitende
Kultur der Niederungen steigert die Anforderungen an gute Vorflut. Hierzu
kommt, daß durch die Aufschließung der Moore das Hochwasser der oberen
Flußstrecken bei der Schneeschmelze schneller als ehemals abfließt, also das
Tideniedrigwasser erhöht gerade in denjenigen Wochen, in denen die Polder
zur Wasserlösung niedrige Ebben am meisten nötig haben.

Lebhafte Klagen sind darüber laut geworden, daß in den 50er Jahren
den Eigentümern der Grünlandsflächen unterhalb der Mehemiündung, wo die
Deiche beginnen, das Einlassen des schlickreichen Flutwassers von Mitte No-
vember bis Anfang oder Mitte März gestattet worden ist. In den zu Kranen-
burg, Blumenthal, Laumühlen und Klint gehörigen Deichen sind Einlässe an-
gebracht, die beim Wachsen der Wasserstände das Einströmen ermöglichen, und
durch welche beim Fallen eine Rückströmung erfolgt. Die Beschwerdeführer

behaupten, der den Besitzern der dortigen Wiesen und Weiden zufallende Vorteil einer reichlichen Beschlickung und Bodenbesserung sei nicht so groß wie die anderweit erzeugten Nachteile. Zuerst erhoben die Schifffahrttreibenden Klage über Verlandung der Ostestrecke von Bremervörde bis Sanddamm und Hemmung des Schiffsverkehrs in den für den Torfabsatz wichtigsten Monaten, ferner die Anlieger dieser Strecke über Verminderung der Überflutung ihres Grünlandes bei hohen winterlichen Tiden. Später beschwerten sich die unteren Deichverbände, deren Bebauung ein solches Aufschlickungsverfahren ausschließt, daß die Ebbe wegen der Rückströmung aus den Einlässen nicht mehr genügend abfalle und die Vorflut bei ihren eigenen Deichsielen verschlechtert sei. Durch die unterhalb Bremervörde vorgenommenen Baggerungen scheint diesen Ubelständen, soweit sie als begründet erachtet wurden, abgeholfen zu sein.

c. Deich- und Entwässerungsverhältnisse.

Zwischen Bremervörde und den genannten Einlaßdeichen befinden sich keine zusammenhängenden Deiche an der Oste, sondern nur einzelne Verwaltungen mit im ganzen 10,5 km Länge auf der rechten und 13,8 km Länge auf der linken Seite des Flusses. Der Kranenburger und der Blumentaler Deichverband (rechts) haben 8,1 km Deichlänge und 3,8 qkm Verbandsgebiet, der Lamstedt-Mindorfer, der Laumühlener und der Kliner Deichverband (links) 7,7 km Deichlänge und 2,5 qkm Verbandsgebiet. Hieran schließen sich der Burweger Deichverband (rechts; 3,2 km, 2,6 qkm) und der Hethausener Deichverband (links; 3,0 km, 1,1 qkm). Das Tal wird hier von der Hamburg-Rughavener Eisenbahnlinie gekreuzt, die den Fluß mit zwei Drehbrückenöffnungen von je 13,0 m und drei fest überbrückten Öffnungen von zusammen 34,2 m Lichtweite überschneidet; dies ist die einzige Brücke von Bremervörde bis zur Mündung. Am Ende des Mittellaufs liegen noch der Breitenwischer Deich- und Schleusenverband (rechts; 2,0 km, 4,8 qkm) und der Wischer Deichverband (links; 3,2 km, 1,7 qkm). An der Einmündung der Burgbeck beginnt die nordwestlich gerichtete untere Oste.

Der unterhalb der Burgbeckmündung rechts gelegene Neuland-Engelschaffer Deich- und Schleusenverband (10,4 qkm), auf den wir noch zurückkommen, der Großenwördener (6,8 qkm) und der Hüller (5,3 qkm) Deichverband haben 14,4 km Deichlänge, ferner der Altendorfer (9,2 qkm) und der Isensee-Niederstricher Deich- und Schleusenverband (20,0 qkm) 4,7 km, schließlich die Bentwischer Deichverbände (9,7 qkm) 7,3 km Deichlänge. Gegenüber befinden sich am linken Ufer der unteren Oste der Kl.-Wördener Deichverband (7,0 km, 2,9 qkm), der Basbecker Deichverband (6,3 km, 10,0 qkm), sodann der Warstader (1,0 qkm), Hemmer (2,0 qkm), Ahrensfluchter (2,6 qkm) und Oberndorf-Laater (8,1 qkm) Deichverband mit zusammen 13,3 km, schließlich der Geversdorfer Deich- und Schleusenverband in Neuenseebogen (11,6 qkm) mit 8,4 km Deichlänge.

An der bei Neuhaus mündenden Aue breitet sich der 16,4 qkm umfassende Neuhaus-Bülkauener Deichverband aus. Jenseits der Aue bildet der 2,2 km an

der Oſte und 4,6 km an der Elbe lange Deich des Belumer Verbandes (11,5 qkm) den Übergang zu den Elbdeichen des Landes Hadeln, entwässert aber durch das in Holz gebaute Siel am Zollhaus (2,14 m weit, 1,42 m hoch, —127 cm Schlagshwellentiefe) nach der Oſte. In seinem Vorland an der Elbe liegt das Gelände des Belumer Sommerdeichverbandes (5,7 qkm). Auf der rechten Seite der Oſtemündung gehört ein Teil des Landes Rehdingen zum Oſtegebiet, weil die im Elbewerk (Tabellenband Seite 218/9) genannten Verbände durch die Neue Schleuse und Wieser Schleuse gegenüber dem Geversdorfer Außendeichsland, ferner durch die Mühlenwiſcher Schleuse und die Siele bei Fzwarden und Altenwiſch in die Oſte entwässern. Am wichtigsten ist die in Holz gebaute Neue Schleuse (2 Öffnungen je 1,39 m weit, 2,05 m hoch, —175 cm Schlagshwellentiefe) mit 19,2 qkm Entwässerungsfläche.

Nach Seite 786 ist die höchste bekannte Sturmflut bei Neuhaus auf N. N. + 5,22 m, aber an der Oſtemündung nur auf etwa + 5,0 m gestiegen; mithin liegen die Kronen der Mündungsbeiche mit N. N. + 6,6 bis 6,9 m Kronenhöhe ungefähr 1,6 bis 1,7 m über dem Höchststand. Die Deichkronen sind 2,34 m, die mindestens 3 m unter der Deichkrone befindlichen Bermen 4,7 bis 5,8 m breit, die Böschungen binnen 1,5fach und außen 2,5fach angelegt. Weiter oberhalb an der Oſte, wo die Sturmfluten weniger hoch auflaufen und ihre Angriffe geringer sind, vermindert sich die Kronenhöhe der Deiche auf + 5,2 m bei Oſten, + 4,7 m bei Hecthausen und + 3,4 m an der Mehemündung. Der kleineren Höhe entsprechend, sind auch die anderen Abmessungen der Deiche schwächer als an der Elbe.

Dennoch tragen die Niederungsbewohner schwere Lasten, weil die Polder im Verhältnis zur Deichlänge klein sind, auch wegen ihrer geringen Breite und großen Länge sehr viele Deichsiele erfordern, im ganzen 38 auf der rechten und 36 auf der linken Flußseite ohne die schon genannten im Mündungsgebiet. Die meisten Deichverbände sind nicht gleichzeitig Schleusenverbände; vielmehr untersteht die Wasserlösung nach den Deichsielen und mehrfach auch die Binnenentwässerung gruppenweise besonderen Schleusenverbänden oder Sielverbänden, 73 an der Zahl. Teilweise umfassen diese Genossenschaften nur unbedeutende Flächen für Zwecke der Binnenentwässerung. Abgesehen von den im Mündungsgebiet liegenden Verbänden, betragen die beitragspflichtigen Niederungsflächen bei 8 Deichsielen an der Oſte je 10 bis 13,1 qkm, bei weiteren 9 Deichsielen je 5 bis 9,7 qkm, bei den übrigen Deichsielen weniger als 5 qkm.

Die Schlagshwellen der größtenteils in Holz gebauten Deichsiele liegen durchschnittlich auf N. N. — 180 cm (schwankend zwischen — 93 und — 242 cm), also ungefähr in Höhe des Jahres-MNW, das bei Hecthausen auf — 162 und bei Oſten auf — 190 cm liegt. Da die Binnenwasserzüge meist reichlich bemessen sind, so genügt in der Regel eine achttägige Reihenfolge niedriger Ebben bei anhaltendem Ostwind im ersten Frühjahr zur Trockenlegung der kleinen Polder, deren Gelände ausreichende Höhenlage hat, falls nicht zu viel Fremdwasser gleichzeitig abzuführen ist. Durchschnittlich entfallen auf 1 m Lichtweite der Deichsiele 300 bis 400 ha Niederungsfläche, so daß die ein-

zelenen Siele mit mehr als 5 qkm Verbandsfläche 1,25 bis 4,0 m Lichtweite bei 1,23 bis 2,90 m Lichthöhe besitzen. Wenn viel Fremdwasser von der Geest und den Hochmooren hinzukommt, wie z. B. bei der Wasbecker Schleufe, so muß die Lichtweite größer bemessen werden, als der Verbandsfläche entsprechen würde. Die linksseitigen Niederungen liegen meistens auf N. N. + 0,5 bis + 1 m, die rechtsseitigen Niederungen größtenteils niedriger und teilweise erheblich unter N. N. Nur nach der Mündung hin erhebt sich das Gelände zu beiden Seiten der Oste auf + 1,5 bis + 1,8 m.

Am schwierigsten ist die Wasserlösung bei denjenigen Niederungen, deren von der Oste am weitesten abliegende Flächen niedrige Lage haben und dem Zubrang von Fremdwasser ausgesetzt sind. Vielfach sind auf der rechten Seite von den Grundbesitzern, deren Eigentumsgrenzen quer in das Rehdinge Moor hineingehen, große Moorflächen abgetorft und mit der unterlagernden Kuhl-erde gedüngt worden. Gegen das vom Hochmoor herabkommende Wasser können sie sich mit kleinen Binnendeichen und dahinterliegenden Abzugsgräben nur da sicher schützen, wo diese Gräben Vorflut nach einem zur Abführung des fremden Geest- und Moorwassers bestimmten Kanal haben, z. B. nach dem Burgbeckskanal beim Neuland-Engelschoffer und Breitenwijcher Deichverband und auf der linken Seite nach dem Jhlbeckskanal beim Wasbecker Verband. Als 1868 die Melioration des oberen Burgbecksgebiets geplant wurde, erhob der untere Burgbeck-Schleusenverband hiergegen Widerspruch, da er unterhaltungspflichtig für die Mündungsschleufe des Baches war und jegliche Vermehrung des Wasserzuflusses zu verhindern suchte. Nachdem dieser, einem Verbot der Kulturarbeit für Geest und Moor gleichkommende Widerspruch mit Mühe beseitigt war, ist 1876 eine massive, für die Schifffahrt eingerichtete Deichschleufe von der Meliorationsgenossenschaft gebaut worden, die das Fremdwasser in die Oste leitet. Hiermit war die Vorbedingung erfüllt für eine möglichst wirksame Entwässerung des Neuland-Engelschoffer Polders, der 1891 ein Dampfschöpfwerk erhalten hat.

Während an dem nahe bei dieser Niederung befindlichen Hechthausener Pegel nach Seite 788 das Jahres-MW auf N. N. + 34, MHW auf + 276 und MNW auf - 162 cm, ferner nach Seite 786 das mittlere T_h auf + 120 und T_n auf - 62 cm für 1896/1905 liegt, beträgt die durchschnittliche Höhenlage des Geländes nahe am Deich etwa ± 0 (+ 40 cm für die Aekerrücken, - 40 cm für die Grabenkanten), aber nur - 100 cm bei dem um 4 km vom Deich zurückgelegenen Weideland. Auch inmitten der Marsch finden sich niedrige Flächen (sogenannte „Leyden“), die infolge der Unterlagerung von Moornestern allmählich eingesunken sind. Im regenreichen August 1888 hatte das Binnenwasser auf - 47 cm gestanden, also die Gräben der höheren Marsch nahezu bordvoll gefüllt und weite Flächen des niedrigen Geländes überschwemmt. Seit Anlage des Schöpfwerkes wird der höchste Binnen-Stauspiegel auf - 115 cm in den entferntesten Wettern und - 120 cm bei der Dampfmaschine, der Binnen-Ebbespiegel auf - 160 und - 180 cm gehalten, also letzterer unter das Jahres-MNW abgesenkt.

Wie vorteilhaft diese künstliche Wasserlösung wirkt, läßt sich aus dem von

C. Post („Wasserwirtschaft in den norddeutschen Seemarschen“, Ztschr. d. Hann. Arch. Ing. V. 1894, Seite 269) mitgeteilten Beispiel bemessen. Als vom 1. bis 14. Februar 1892 bei Sturmfluten und rascher Schneeschmelze durchschnittlich das Tidehochwasser auf + 124 (99 bis 159) cm stieg und das Tideniedrigwasser nur auf + 26 (+ 53 bis - 7) cm herabging, so daß in sämtlichen benachbarten Niederungen außerordentliche Überschwemmungen eintraten, wurde von dem neugebauten Schöpfwerk das ganze Verbandsfeld in 10 Tagen vollständig trockengelegt. Die Möglichkeit, jederzeit das überflüssige Wasser zu beseitigen, bringt außerdem noch den Vorteil mit sich, in trockenen Sommern unbedenklich die Gräben mit dem wenig salzhaltigen Ostwasser füllen zu können, um der nachteiligen Dürre zu begegnen. In anderen Poldern mit großem Höhenunterschied zwischen hoher Marsch und Sietland muß die von den Besitzern der hohen Marsch gewünschte Grabenfüllung öfters unterbleiben, weil die Sietlandbesitzer befürchten, das eingelassene Wasser könne für sie bei nachhaltigen Regengüssen unbequem werden.

Die vortrefflichen Erfolge jenes 1891 ausgeführten Schöpfwerkes haben seitdem die Verbände mit niedrig liegenden Ländereien am rechten Ufer der Oste von Breitenwisch bis IJensee zur Anlage von 5 anderen Dampfschöpfwerken veranlaßt, ebenso den Hemmer Deichverband am linken Ufer zum Bau von 2 elektrisch betriebenen Schöpfwerken. Der Hüller Deichverband, dessen Gelände teilweise auf - 40 bis - 110 cm liegt, verbessert seine Abwässerung durch ein Schöpfwerk mit Widderbetrieb unter Benutzung der Tide. Gleichfalls unter Benutzung der Tide sind Hebersiele zu Bewässerungszwecken hergestellt worden am rechten Ufer für den IJenseer Deichverband, ferner am linken Ufer bei Hechthausen, bei Kleinwürden, für den Hemmer Deichverband und für den Geversdorfer Deich- und Schleusenverband.

Die hohe Marsch bei Neuhaus im nördlichen Teile des Neuhaus-Bülkauer Schleusenverbandes kann bei + 0,9 m Durchschnittshöhe genügend abwässern durch die Deichschleuse der Aue (4,30 m weit, 4,65 m hoch, - 205 cm Drempeltiefe, in Stein gebaut, 20 qkm beitragspflichtige Niederungsfläche). Im südlichen Teile des 139 qkm großen Auegebiets vermindert sich aber die Höhenlage des Sietlandes auf - 0,5 m und weniger, so daß die Niederungsflächen von Süderende-Bülkau und Oppeln mit kleinen Binnendeichen umwallt sind, um bei mangelhaften Schleusenzügen das vom Hochlande zurückstauende Wasser abzuhalten. Ihre Vorflut ruht dann so lange, bis die Aue wieder dermaßen abgefallen ist, daß sich die Rückstauererschlässe selbsttätig öffnen. Zur Abhaltung des von den Mooren im Quellgebiet der Aue und von der ostwärts gelegenen Geest zufließenden fremden Wassers dient, außer den kleinen Binnendeichen, der für die Ableitung des Moor- und Geestwassers in den 50er Jahren hergestellte Neuhaus-Bülkauer Kanal. Dies ist ein Randkanal, der an dem zwischen Bovenmoor und dem Barreler Moor liegenden Balksee beginnt und in Nähe des östlichen Geestrandes nach Neuhaus führt. Das in Holz gebaute Deichsiel des 48,3 qkm umfassenden Neuhaus-Bülkauer Kanalverbandes hat 2 Öffnungen von je 1,73 m Lichtweite, 2,14 m Lichthöhe und - 216 cm Schlagischwellentiefe. Der Kanal bewirkt eine meist genügende Entlastung für

den östlichen Teil des Sietlandes, dessen Abwässerung in den Oberlauf der Aue stattfindet. Ungünstiger gestellt sind die Besitzer des westlichen Sietlandes, dessen Wasserlösung auf einen langen, durch das Hochland gehenden Abzugsgaben links von der Aue angewiesen ist. Ihrem Wunsche, ebenfalls in den Oberlauf des Hauptvorfluters entwässern zu dürfen, widersprechen die Grundbesitzer des östlichen Sietlandes. Auch der von den Eigentümern der hohen Marsch gewünschte mäßige Erhöhung des Binnenwasserstandes in trockenen Zeiten haben sie bisher erfolgreich widersprochen. Diese Gegenätze tragen wohl daran Schuld, daß über ein an der Grenze zwischen Hoch- und Sietland geplantes Schöpfwerk, das den Wasserstand im Sietlande senken und eine Bewässerung der höheren Marsch ermöglichen soll, einstweilen noch keine Einigung erzielt werden konnte.

d. Abflussmengen der Gebietsteile westlich der Elbe.

Die Bemessung der Leistungsfähigkeit des ersten im Ostgebiet ausgeführten Dampfschöpfwerkes ging von der Annahme aus, daß bei der Frühjahrsentwässerung der vom 1. Januar bis 15. April gefallene Niederschlag nach Abzug von $\frac{1}{4}$ als Verdunstungsverlust während der Schöpfzeit in je 6 Stunden bei jeder Tide durch die Pumpen gefördert werden müsse. Nach den Beobachtungen an der Regenmeßstelle Otterndorf sind im Zeitraum 1869/1888 während jener $3\frac{1}{2}$ Monate jährlich 52 bis 241 mm Niederschlag gefallen, entsprechend einer Höhe des Tagewassers von 39 bis 181 mm. In den meisten Jahren hätte die Schöpfzeit am 16. März beginnen können; in 5 Jahren wäre jedoch der planmäßige Beginn des Pumpbetriebes durch Frost verzögert worden. Am ungünstigsten erwies sich das Jahr 1879 mit 172 mm Niederschlags- und 129 mm Tagewasserhöhe, weil für deren Förderung wegen der erst am 28. März endigenden Frostzeit nur 18 Tage zur Verfügung gestanden hätten. Dies ergibt eine tägliche Förderhöhe von 7,2 mm oder eine Abflussmenge von 83 sl/qkm für den ganzen Tag, also von rd. 170 sl/qkm für zweimal sechsstündige Betriebsdauer. Das Aunderthalbfache wurde der Bemessung des Schöpfwerkes zugrunde gelegt, um durch verstärkten Dampfzutritt und vermehrte Dampfspannung die Leistungsfähigkeit zu erhöhen, falls der Zufluß größer, die Schöpfzeit geringer oder eine tiefere Senkung des Binnenwasserpiegels nötig sein sollte; die Möglichkeit einer Verlängerung der täglichen Betriebsdauer bis über die halbe Flut hinaus gewährt noch weitere Sicherheit.

Eine so vorsichtige Bemessung erscheint bei den Schöpfwerksanlagen an der Oste angezeigt, besonders in der Nähe des Hechthausener Pegels, weil dort die Oberwassermenge gerade zur Zeit hoch auflaufender Tiden eine erhebliche Steigerung der bei gewöhnlichen Verhältnissen zu erwartenden Niedrigwasserstände herbeiführen kann. Das Vorflutbedürfnis pflegt aber eben dann besonders groß zu sein, weil dieselbe Witterungslage, die Sturmfluten erzeugt und die Schneeschmelze im oberen Flußgebiet beschleunigt hat, auch in der zu entwässernden Niederung die Binnenwasserstände zum Wachsen bringt (vgl.

Seite 773). Unter gewöhnlichen Verhältnissen beträgt nach S. 787 die größte Wassermenge der Ebbeströmung bei Hecthausen etwa 39 cbm/sek. Ungefähr ebenso viel fließt aber bei höchstem Hochwasser der oberen Oste an der Tidegrenze durch die Freiflut Schleusen und die Umflut bei Bremervörde in den Tidefluß. Für das bis dorthin 990 qkm große Niederschlagsgebiet kann die größte Abflußzahl auf 40 sl/qkm geschätzt werden.

Mit Schätzungen muß man sich begnügen, da in der Oste keine Abflußmessungen gemacht worden sind. Die auf Blatt 9 eingetragenen Wasserstände a. D. P. Bremervörde zeigen, daß dort die äußerste Schwankung HHW—NNW = 209 cm und die mittlere Schwankung MHW—MNW = 127 cm beträgt. In anderen Stellen, z. B. bei Minstedt und bei Bedertesa, ergeben sich ähnlich kleine Schwankungen. Das HHW kann hierbei durch Schmelzwasserfluten (wie anfangs Februar 1868) oder durch Regenfluten (wie anfangs August 1888) entstanden sein; in beiden Fällen treten die Fluten in langen Wellen mit geringer Scheitelhöhe auf, hauptsächlich im Februar/März. Die kleinsten Niedrigwasserstände entstehen im August/September. Durch die Einwirkung der Tideerscheinung wird an der schiffbaren Oste die Eintrittszeit der höchsten Wasserstände auf den Januar, die der niedrigsten Wasserstände auf den Juli oder sogar auf den Juni zurück verlegt. Der Frost sperrt zuweilen vom Dezember bis zum Anfang März, seltener bis über Mitte März die Gewässer, jedoch in der Regel mit Unterbrechungen durch vorzeitiges Tauwetter, und in manchen Wintern bleiben sie eisfrei. Auf die Verminderung der Abflußzahlen wirkt der Frost nur vorübergehend ein; ihre Kleinstwerte gehören dem trockenen Sommer an und sind auf 1,5 bis 2 sl/qkm zu schätzen.

Nach den meteorologischen Tabellen läßt sich die mittlere Niederschlagshöhe annehmen für das Küstengebiet zwischen Elbe und Weser auf 692 mm (279 im Winter, 413 im Sommer), zwischen Weser und Ems auf 710 mm (291 im Winter, 419 im Sommer). Die Verdunstungshöhe wird betragen für das Küstengebiet zwischen Elbe und Weser 470 mm (130 im Winter, 340 im Sommer), zwischen Weser und Ems 460 mm (120 im Winter, 340 im Sommer). Mithin bleiben als Abflußhöhe für das Küstengebiet zwischen Elbe und Weser 222 mm (149 im Winter, 73 im Sommer), zwischen Weser und Ems 250 mm (171 im Winter, 79 im Sommer). Die Abflußhöhe im Ostegebiet wird etwas kleiner, dagegen in den Landen Hadeln und Wursten wohl etwas größer als im Durchschnitt zwischen Elbe und Weser sein. Hieraus berechnen sich die mittleren Abflußzahlen für das Küstengebiet zwischen Elbe und Weser auf 7,0 sl/qkm (9,5 im Winter, 4,6 im Sommer), zwischen Weser und Ems auf 7,9 sl/qkm (10,9 im Winter, 5,0 im Sommer).

Wenn die winterlichen Abflußhöhen derart auf die Monate verteilt werden, wie sie sich in Flachlandsgebieten mit genau bekannten Abflußverhältnissen verteilen, so kommen auf die 3½ Monate vom 1. Januar bis 15. April im Küstengebiet zwischen Elbe und Weser 103, zwischen Weser und Ems 118 mm. Diese erstgenannte Zahl entspricht fast genau dem Durchschnitt der bei Berechnung der Leistungsfähigkeit des Schöpfwerkes Neuland-Engelschoff für jene 3½ Monate im Doppelsjahrzehnt 1869/88 ermittelten Tagewasserhöhen. Nach

Seite 271/272, Jahrgang 1894 der „Zeitschr. d. Hann. Arch. Ing. V.“ ergibt sich die Summe der Tagewasserhöhen in 20 Jahren auf 2033 mm, der Durchschnitt also auf 102 mm. Wenn auf Grund dieser Ermittlung eine mit dem Schöpfwerk täglich zu fördernde Abflußhöhe von 7,2 mm angenommen ist, so erscheint dies schon deshalb als vorsichtige Annahme, weil ein erheblicher Anteil jener 102 oder 103 mm großen Abflußhöhe schon bei vorzeitigem Tauwetter aus der Niederung entfernt sein wird. Im übrigen verbürgt die Übereinstimmung der auf ganz verschiedene Weise erfolgten Berechnungen ihre Richtigkeit.

4. Das Land Hadeln.

Die nachfolgende Darstellung umfaßt außer dem Lande Hadeln auch dessen Hinterland und das benachbarte Hamburger Amt Rixbüttel, im ganzen eine Gebietsfläche von 668 qkm bis zum Ruxhavener Landwehrkanal einschließlich. Fast $\frac{3}{4}$ hiervon werden in das Mündungsbecken der Elbe durch die Medem entwässert, die durch Vereinigung der Moor- und Geestlandsbäche G ö s c h e, A u e und E m m e l k e oberhalb Neuentkirchen entsteht. Zur Entlastung der beiden erstgenannten Wasserläufe dient der ins Außentief der Medem unweit Otterndorf mündende H a d e l n e r K a n a l, dem auch die Aufgabe einer Wasserstraße für kleine Fahrzeuge zufällt. Als solcher bildet seine Fortsetzung der vom Bederkesaer See nach der schiffbaren Geeste weiter führende B e d e r k e s a = G e e s t e = K a n a l.

a. Wasserstandsverhältnisse.

Für die Ableitung der Binnenwasserstände dienen mehrere, vom Wasserbauamt in Neuhaus beaufsichtigte Pegel, die seit der in Klammer beigefügten Zeit regelmäßig beobachtet werden: Binnenpegel in der Medem bei Otterndorf (Anfang 1862), Binnenpegel im Hadelner Kanal bei Otterndorf (Ende 1853), Pegel bei Steinau an der Kreuzung der Mühe mit dem Hadelner Kanal (März 1855), Ober- und Unterpegel der Geestekanalshleuse unweit Bederkesa (Anfang 1868). Hierzu kommen noch als Tidepegel der dem Wasserbauamt in Neuhaus unterstellte Außenpegel im Otterndorfer Hafen (April 1854) und der selbstzeichnende Pegel der Hamburger Baudeputation in Ruxhaven (1843). Die Nullpunkte dieser beiden sind durch Hauptnivelement gegen N. N. festgelegt auf $-2,580$ m bei Otterndorf und $-3,639$ m bei Ruxhaven. Die Nullpunkte der übrigen Pegel, welche die Wasserstände des Hadelner Kanals und der mit ihm in Verbindung stehenden Wasserläufe abzulesen gestatten, sind nicht genau gegen N. N. festgelegt. Annähernd liegen sie auf $-2,57$ bis $2,60$ m, der Oberpegel der Geestekanalshleuse auf etwa $-1,14$ m.

Der Binnenwasserpiegel des Hadelner Kanals wird künstlich derart geregelt, daß er gewöhnlich kurz vor dem Aufgang der Schleusentore bei Otterndorf annähernd auf N. N. -50 cm oder etwas niedriger liegt. Nur zur Zeit

der Heuernte im Juni wird er noch 10 bis 20 cm tiefer gehalten. Während der Öffnungszeit sinkt der Wasserpiegel je nach dem Abfallen der Ebbe und der Dauer des Offenstehens der Tore bei Otterndorf beträchtlich und in den oberen Strecken, dem Spiegelgefälle entsprechend, weniger ab. Im Jahrzehnt 1901/10 hat demgemäß die Höhenlage des Mittelwassers bei Otterndorf vor Aufgang der Tore —49 cm und bei Schluß der Tore —96 cm, am Steinauer Pegel vor Aufgang der Tore —49 cm und bei Schluß der Tore —52 cm, am Unterpegel der Geestetanalschleufe —49 cm betragen. Im Kreislauf des Jahres ändern sich die Wasserstände am letztgenannten Pegel ähnlich wie bei den durch Deichstiele abgeschlossenen Flüssen in Schleswig. Die höchsten Wasserstände treten im Januar/Februar, die niedrigsten im Juni/Juli ein. Vom März zum Mai findet eine rasche Senkung, vom August zu den Wintermonaten eine langsamere Hebung statt.

Eine vom Meliorationsbauamt in Stade vorgenommene Untersuchung über die Abflußverhältnisse der Medem im Jahrzehnt 1896/1905 legt dar, daß vom August bis November, namentlich aber im September und Oktober, ein großer Teil des nicht verdunsteten Niederschlags auch nicht abfließen kann, sondern sich im Gebiet ansammelt und nur ganz allmählich beim Eintreten günstigerer Ebben vom Dezember ab durch die Medemschleufe bei Otterndorf abgeführt wird. In den Wintermonaten vermindern sich die herbstlichen Vorräte nicht genügend, weil sie vom Zufluß stets wieder ergänzt werden. Am meisten überwiegt der Abfluß über den Zufluß im Juni, und die Wasserstände sinken dann so schnell, daß die Ebbetore zur Haltung des Mindeststaues von —110 cm öfter geschlossen werden müssen, noch häufiger im Juli (durchschnittlich an 18 Tagen jährlich). Eine Verstärkung des Abflusses vom September bis Februar wäre nach dieser Untersuchung am zweckmäßigsten durch Anlage eines Schöpfwerkes zu bewirken.

b. Gebietsbeschreibung. Deich- und Entwässerungsverhältnisse.

Die natürlichen Vorfluter des Hinterlandes der Hadelner hohen Marschen haben früher zu seiner gründlichen Entwässerung noch weniger als jetzt ausgereicht. Quellbäche der Medem sind die kleinen Rinnale, die aus den am Rande der Geesthöhen längs der südlichen Wasserscheide gelegenen großen Moore zwischen Hymendorf, Bederkesa und Lamstedt abfließen. Mit dem Abflusse des Bederkesaer Sees vereinigt sich der von Westen hinzutretende Fickmühler Bach zu einem nordwärts fließenden Wasserlauf, der bald danach von links die Aue aufnimmt, die als Neumühler Aue in den Halemer See fließt und jenseits Flögeln den gleichnamigen See verläßt. Die nahe an der Grenze zwischen dem niedrigen Marschland und dem Ahlemer Moor entlang ziehende Aue (Alte Aue) empfängt bei Ihlienworth auf der linken Seite die wasserreiche Emmelke, die im Norden des Falkenberger und Ahlemer Moores parallel mit den beiden anderen westöstlich gerichteten Bächen läuft. Von den Mooren zwischen Bederkesa und Lamstedt kommen

die *M o r a u e*, die sich nahe beim Stinstedter See mit der *M ü h e* vereinigt, und der dort mit ihnen zusammenfließende *S o r n b a c h*. So entsteht die nun ebenfalls im niedrigen Marschlande nordwärts gehende *G ö s c h e*, der dritte Hauptbach des Medemgebietes. Schon vor ihrer Einmündung (von rechts) hat die *Aue* bei Ihlienworth den Namen *M e d e m* angenommen. Ihr bereits 328 qkm großes Niederschlagsgebiet wird durch die *G ö s c h e* um 115 qkm vergrößert. Auf der letzten Strecke über Otterndorf nach der Elbe bringen die Wetteren der hohen Marsch noch 45 qkm Gebietsfläche hinzu.

Den westlichen Teil des Hadelner Marschlandes entwässern der bei Altenbruch in das Mündungsbecken der Elbe fließende *Altenbrucher Kanal* und die *Grodener Wetteren*. Das von der Geest des Amtes Ritzbüttel gegen Osten abrinneude Wasser wird vom *Landwehrkanal* abgefangen, der nach Aufnahme der Abzugsgräben des Ritzbütteler Marschlandes und des Hauptgrabens der vom Döber Seeedeich geschützten Ländereien durch das Hafensbecken von Ruxhaven in die Elbe geht. Die Gebietsfläche dieser Wasserläufe beträgt im ganzen nur 172 qkm, wovon jedoch ein größerer Anteil als beim Medemgebiet aus hochwertigem Marschland besteht.

Zum Deichverband des Landes Hadeln gehören 118,3 qkm des Gesamtgebietes. Die Länge des Hadelner Elbedeichs beträgt 16,5, diejenige des Neufelder Deichs bei Ritzbüttel 4,3 und des Döber Seeedeichs zwischen Ruxhaven und der Elbespize 6,6 km. Ebenso wie an der Ostemündung, haben diese Deiche + 6,6 bis 6,9 m Kronenhöhe, sind also um $1\frac{1}{2}$ bis 2 m höher als die Höchststände der Sturmflut vom Februar 1825, die bei Otterndorf auf 7,81 m a. P., bei Ruxhaven auf 8,18 m a. P., also auf 5,23 und 4,54 m über N. N. gestiegen ist. Außer den Sielen bei Ruxhaven-Ritzbüttel dienen zur Entwässerung das Siel des Grodener Schleusenverbandes (16,8 qkm), die auch zum Schiffsverkehr benutzte Deichschleuse des Altenbrucher Schleusenverbandes (38,6 qkm), sowie die beiden Deichschleusen der Medem und des Hadelner Kanals am Otterndorfer Hafen, die dem Otterndorfer Schleusenverband und dem Hadelner Kanalverband (beide mit 207,5 qkm Verbandsfläche) gehören. Das 1,4 km lange Otterndorfer Außenpriel neigt derart zur Verschlickung, daß der Schleusen zug häufig durch Spülung unterstützt werden muß.

Während die mittlere Flutgröße in der Oste von 57 cm bei Bremervörde, 182 cm bei Hechthausen und 230 cm bei Osten auf 282 cm an der Mündung zunimmt und bei Ruxhaven 286 cm beträgt (alle Zahlenangaben für 1896/1905), hat am Otterndorfer Außenpegel gleichzeitig das mittlere T_n auf 389 cm über Pegelmull = N. N. + 131 cm gelegen, das mittlere T_n etwa auf N. N. — 122 cm, entsprechend der Flutgröße 253 cm.

Obgleich die Drempele der Schleusen bei Otterndorf tiefer liegen als das Siel bei Ritzbüttel, ist die Entwässerung doch schwieriger, weil die Sohle des Außenprieles oft $\frac{1}{2}$ m und noch höher aufgeschlickt ist, als die Drempeeltiefe beträgt, und weil die Ebben weniger tief abfallen. Die Abmessungen der, mit alleiniger Ausnahme des teilweise in Holz gebauten Grodener Siels, in Stein hergestellten Bauwerke ergeben sich aus folgender Zusammenstellung:

Bauwert	Lichtweite	Lichthöhe	Drempeltiefe zu N. N.
Hadelner Kanalschleuse	6,13 m	6,13 m	—258 cm
Medemschleuse	7,20 "	6,13 "	—260 "
Altenbrucher Schleuse	3,50 "	4,25 "	—245 "
Grodener SieI	2,88 "	2,20 "	— 76 "
Siel bei Rixebüttel	3,00 "	2,90 "	— 150 "

Für die seit Jahrhunderten in gute Kultur genommene hohe Marsch der Kirchspiele Otterndorf, Osterbruch, Neuenkirchen und Nordleda reichte die Vorflut durch die Otterndorfer Medemschleuse vollständig aus, weil das Gelände durchschnittlich auf +150 cm über Normalnull liegt. Dagegen hatte das erst später besiedelte Sietland in den Kirchspielen Jhlienwörth, Odisheim, Wanna und Steinau von jeher unter schlechter Vorflut gelitten, namentlich bei nicht tief genug abfallenden Ebben. An den niedrigsten Stellen beträgt die Höhenlage des Geländes im Kirchspiel Steinau nur —70 cm, etwa 26 km vom Elbdeich entfernt. Wegen dieser großen Entfernung konnte schon bei gewöhnlichen Tiden der Grundwasserspiegel nicht tief genug abgesenkt werden, um für den als Weideland benutzten Boden guten Graswuchs zu sichern, weil von der geringen Fallhöhe zu viel Gefälle in den vielgewundenen Betten der Aue, Gösche und Medem verloren ging. Dem Drängen der Sietlandbesitzer auf Vertiefung und Erweiterung dieser Vorfluter standen gewichtige Bedenken der Hochlandbesitzer gegenüber, die ohnehin bereits in dürrer Zeiten den Grundwasserspiegel nicht hoch genug halten konnten und oft genötigt waren, das Regenwasser durch Stauanlagen in den Abzugsgräben aufzusammeln. Un-erträglich wurde die Not des niedrigen Sietlandes, falls einige Zeit lang der Schleusenzug ungenügend blieb oder ganz aufhörte, besonders wenn dann gleichzeitig die Moor- und Geestbäche starken Zufluß brachten. Zur Abhaltung des von unten zurückstauenden und des von oben hinzufließenden Wassers mußten die Sietlandbesitzer ihre Grundstücke gruppenweise umwallen und die Abzugsgräben mit Klappsielen verschließen, konnten aber die Lösung des Regen- und Schneeschmelzwassers nicht eher bewirken, als durch niedrige Ebben ein kräftiger Schleusenzug und erhebliche Senkung der Medem und ihrer Nebenbäche herbeigeführt war.

Zur Abhilfe dieses Notstandes wurde in der Mitte des 18. Jahrhunderts geplant, einen Kanal über die niedrige Wasserscheide bei Bederkesa nach der Wittgeest, einem Nebenbach der Geeste, zu graben und ihn zur Ableitung des sietländischen Wasserüberflusses zu verwenden, der ihm durch einige Schöpfwerke zugebracht werden sollte. Ein Versuch ward begonnen, schlug aber fehl. Nach wie vor waren sehr große Flächen des Sietlandes ver-wässert oder geradezu versumpft, ihr vorzüglicher Boden nicht nutzbar. So-weit man ihn in Kultur genommen hatte, blieben die Erträge unsicher, und in nassen Jahren entstanden schwere Schäden. Eine wesentliche Verbesserung ist durch die Anlage des 1854 fertiggestellten Hadelner Kanals erfolgt. Vor-weg sei bemerkt, daß er nicht alle Wünsche erfüllt hat, und neue sind gerade durch seine gute Wirkung, durch die Fortschritte in der Kultur des Siet-

landes hervorgerufen. Wie der Hadelner Kanal eine Ableitung des von den Quellsbächen der Aue und Gösche früher in die Marschen gebrachten Moor- und Geestwassers bildet, so wurde geplant, auch das von der Emmelte zugeführte Fremdwasser mit einem „Westkanal“ in die Elbe zu leiten. Ebenso ist die Herstellung eines Dampfschöpfwerkes oder zweier Dampfschöpfwerke vorgeschlagen worden. Die Entscheidung über weitere Verbesserungen der Wasserlösung dürfte erleichtert werden, wenn man einer Ausbeutung der umfangreichen Hochmoore in den Quellgebieten der Hadelner Wasserläufe näher tritt. Etwa 85 qkm unkultivierte Moorflächen harren dort noch der Erschließung.

c. Hadelner Kanal, Geestekanal, Medem und Aue.

Der Hadelner Kanal zweigt aus der Aue vor ihrem Eintritt in das Sietland bei Süder-Steinau ab und führt gegen Nordosten nahe an den Randmooren bis zur Ostgrenze des Landes Hadeln bei Bovenmoor. Von hier geht er an dieser „Landmark“ nordwärts zum Elbedeich und an ihm entlang nach Westen bis zur Deichschleuse, durch die er in den Otterndorfer Hafen gelangt. Seine Länge beträgt von der Schleuse bis zur Abzweigung und weiter in der Aue bis zum Bederkesaer See 31,7 km. In gleicher Stufe liegt auch die Anschlußstrecke des Geestekanal mit 2,7 km Länge bis zur Kanalschleufe bei Lintig. Bei dem geringen Schiffsverkehr ist der Austausch an Wasser zwischen Medem- und Geestgebiet unerheblich. Die Anschlußstrecke des Geestekanal hat 8,8 m Sohlenbreite und 10,56 m Spiegelbreite bei 0,88 m Tiefe. Für die 4,7 km lange Aue von Bederkesa bis zur Abzweigung des eigentlichen Hadelner Kanals sind keine bestimmten Maße anzugeben. Die Sohle dieses Kanals ist an der Abzweigung 6,4 m breit und nimmt in der 5,1 km langen Strecke bis zur Einmündung des Stinstedter Sees auf 7,4 m, die Spiegelbreite von 10,8 auf 11,8 m zu bei 1,46 m Tiefe. Erheblich geräumiger ist die 4,3 km lange Strecke bis zur Kreuzung der Bülkau-Steinauer Landstraße mit 11,4 bis 12,3 m Sohlenbreite, 15,8 bis 16,7 m Spiegelbreite bei 1,46 m Tiefe. In der folgenden Strecke von 13,9 km Länge ändert sich die Sohlenbreite nicht, vergrößert sich aber die Tiefe auf 1,90 m. Die letzte, 3,7 km lange Strecke ist durch Hinzufügung einer 0,87 m tiefen Erweiterung auf 29,1 m Spiegelbreite gebracht ohne Änderung der sonstigen Abmessungen des Kanals. Bei den Angaben über die Tiefe ist davon ausgegangen, daß der Wasserspiegel auf — 0,56 m abgesenkt sei, d. h. auf 7 cm unter MW 1901/10. In der Hauptsache erfüllt der Hadelner Kanal seinen Zweck, das aus den Quellsbächen der Aue und Gösche zufließende Fremdwasser und das Tagewasser der von ihm abgetrennten Sietlandgrundstücke als Randkanal um die Marschen herumzuleiten.

Die nebensächliche Benutzung des Kanals als Wasserstraße muß durch die Erfüllung des Hauptzweckes zuweilen leiden. Um seine Bedeutung in jener Hinsicht zu vergrößern, wurde 1856 der Geestekanal angelegt

(auch Bederkesa-Geeste-Kanal genannt), der von der schon erwähnten Schleuse bei Lintig unweit Bederkesa bis zur Einmündung in die Geeste noch 8,7 km Länge besitzt. Die in Steinbau hergestellte Schleuse hat 21,6 m nutzbare Kammerlänge und 5,3 m Torweite, dagegen die Deichschleuse des Hadelner Kanals 20,2 m Kammerlänge und 6,13 m Torweite, ferner die Deichschleuse der Medem bei Otterndorf 24,7 m Kammerlänge und 7,20 m Torweite. Während der Schiffsverkehr nach beiden Richtungen durch die Geestekanal-schleuse jährlich nur etwa 4000, durch die Schleuse des Hadelner Kanals sogar nur 1200 t befördert, gehen durch die Medemschleuse jährlich 10 000 bis 11 000 t, zoberg meistens Baustoffe und zotal landwirtschaftliche Erzeugnisse.

Dieser stärkere Verkehr ist reiner Ortsverkehr, weil die Medem nur bis Zhlentworth auf rund 15 km Länge schiffbar ist. Allerdings können auch auf der Aue zwischen Zhlentworth und der Abzweigung des Hadelner Kanals kleine Rähne fahren, für deren Übergang in und aus dem Kanal bei Steinau eine hölzerne Schleuse mit 11,7 m nutzbarer Kammerlänge und 2 m Torweite vorhanden ist. Die Breite der Medem von 11 bis 19 m im Wasserspiegel und 8 bis 15 m an der Sohle reicht trotz vieler scharfen Krümmungen für die Schifffahrt mit Ewern, die bei voller Ladung 20 bis 30 t tragen, einigermaßen aus. In den Hadelner Kanal gehen nur solche mit höchstens 20 t, in den Geestekanal mit 16 t Ladung.

Die hierbei vorausgesetzte Fahrtiefe von 1,3 m ist aber gewöhnlich in der Medem während der Sommermonate nicht überall vorhanden, sondern vermindert sich zuweilen auf die Hälfte. Seitdem 1829 ein regelmäßiger Ausbau stattgefunden hat, sind mehrfach Nacharbeiten zur Wiederherstellung der Querschnitte vorgenommen worden, zuletzt 1876/77. Aber inzwischen hat sich das Bett bereits wieder durch Ablagerungen auf der Sohle und Abbruch der Ufer erheblich umgestaltet. Die Aufräumung allein würde nicht genügen, um die Wünsche der Grundbesitzer des Sietlandes zu befriedigen. Selbst eine erhebliche Vergrößerung der Querschnitte wäre kaum ausreichend, die Vorflut der tiefen Niederungsflächen genügend zu verbessern, sondern nur die Einrichtung der künstlichen Entwässerung. Ueberdies würde die Vergrößerung der Querschnitte dazu nötigen, daß im Sommer häufiger als bisher die Ebbestore der Schleuse zur Haltung des festgesetzten Mindeststaues (— 110 cm) zu schließen wären. Jedoch erheben die Sietlandbesitzer Widerspruch gegen die von den Besitzern des hohen Marschlandes und von der Schifffahrt gewünschte höhere Anspannung des Binnenwasserstandes im Sommer.

5. Das Land Wursten.

a. Gebietsbeschreibung. Deich- und Entwässerungsverhältnisse.

Von der 242 qkm großen Gebietsfläche zwischen der Elbemündung bei Ruxhaven und der Wesermündung bei Bremerhaven-Geestemünde besteht ein knappes Drittel aus Geestland und außerhalb des Grauen Walles befindlichen Moorflächen, der größte und wichtigste Teil aus den Marschen des Landes

Wursten und ihrem Außendeichsland. Der schmale Geeststreifen entsendet sein Tagewasser in kleinen Rinnsalen, die vom Wallgraben aufgefangen werden, ebenso wie die Abzugsgräben des gleichfalls schmalen Moorstreifens; eigentliche Randmoore haben sich zwischen Geest und Marsch nicht entwickelt. Aus dem Wallgraben fließt das Geest- und Moorwasser in den als „Wasserlösen“ oder „Specken“ bezeichneten Hauptgräben der Deich- und Schleusenverbände, zusammen mit dem Marschwasser, nach den Deichschleusen und durch die Außentiefe in die Priele der Wurstener Watten. Der einzige Geestbach, der eine eigene Ausmündung mit Klappsielverschluß hat, ist der Dystedter Bach an der Grenze zwischen Amt Rißebüttel und dem Lande Wursten; er entwässert einen Teil des nördlichsten Deichverbandes, dem das Klappsiel gehört.

Unter Hinweis auf die übersichtliche Beschreibung (Seite 782) des Landes treten wir gleich in die Schilderung der Deich- und Entwässerungsverhältnisse ein. Das alte Land Wursten besteht aus 9 Deich- und Sielverbänden, nämlich in der Richtung von Süden nach Norden aus dem Jmsumer, Bremer, Miffelwardener, Mulsumer, Paddingbütteler, Dorumer, Kappeler, Midlumer und Spiekaer Verband. Ihr gesamt deichpflichtiger Flächeninhalt beträgt 126,1 qkm. Hierzu kommen noch in dem 1619/40 eingedeichten neuen Land Wursten (19,7 qkm) 3 Deich- und Sielverbände, nämlich der Süder-Neufelder, Kappeler-Neufelder und Spiekaer-Neufelder Verband. Die Deichstrecken der einzelnen Verbände bilden einen zusammenhängenden Deichzug, der nördlich von Dystedt an die hohe Geest anschließt und im Süden über das Gebiet von Bremen hinweg nach den rechtsseitigen Geestedeichen weitergeführt ist. Zwischen dem Jmsumer Deich und Bremerhaven gehört eine 0,5 km lange Deichstrecke zum Leher Deich- und Sielverband, dessen Abwässerung zur Geeste geht. Von dem bis zur Bremer Grenze im ganzen 30,3 km langen Deichzuge entfallen 14,4 auf die alte Eindeichung des Landes Wursten und 15,8 auf die im 17. Jahrhundert hergestellte Eindeichung.

Die Besiedelung der fruchtbaren Niederung durch friesische Einwanderer hat schon im frühen Mittelalter begonnen. Wie in den meisten Nordseemarschen, wurden die anfangs schwachen Deiche bei hohen Sturmfluten mehrfach zerstört und mit besserer Stärke wieder aufgebaut unter allmählicher Vorschiebung gegen Nordwesten, wo die breite Wattenfläche polderfähiges Gelände zu gewinnen ermöglichte. Zu ihrer jetzigen sehr bedeutenden Widerstandsfähigkeit gegen die Angriffe des Meeres sind die Deiche erst nach den Zerstörungen der verderblichen Sturmflut vom Februar 1825 gelangt. Die bei der 1847 beendigten Erhöhung und Verstärkung den Deichen gegebenen Abmessungen haben sich inzwischen als ausreichend erwiesen, so daß die hohe Sturmflut vom 13. März 1906 am Dorumer Tief 2 m unter der Deichkrone blieb.

Besondere Statuten besitzen die von altersher bestehenden Deichverbände nicht. Aber die Verteilung der Deichlasten ist im „Wismarschen Vergleich“ vom 19. November 1697 geregelt worden. Der Jmsumer und der Bremer Deich- und Sielverband tragen jeder für sich die ordent-

liche und außerordentliche Deichlast ihrer 7,04 und 7,36 km langen Deichstrecken. Die Verbandsfläche des *Z m s u m e r* Verbandes umfaßt 16,47 qkm Gelände, das in Nähe des Deiches auf +1,2 m und nach dem Grauen Walle hin auf durchschnittlich +0,6 m liegt. Zur Abwässerung dienen 2 Hauptgräben mit 3,8 und 6,0 km Länge, die sich beim Weiterwardener Siel vereinigen. Dieses in Holz gebaute Siel ist 2,78 m weit, 2,46 m hoch und hat —110 cm Drempeltiefe. Der *W r e m e r* Verband umfaßt 23,54 qkm Marsch mit 1,2 bis 1,5 m Geländehöhe. Sein Hauptgraben, der 5,6 km lange *Bremmer Specken*, mündet durch das hölzerne *Bremmer Siel* mit 3,22 m Weite, 1,68 m Höhe und nur —38 cm Drempeltiefe ins Außentief. Die 2,34 m breite Deichkrone der alten Eindeichung liegt in Nähe der Außenweser, wo die Deiche der Dümung weniger ausgesetzt sind, auf +6,6 bis 7,0, weiter nördlich auf +7,1 bis 7,2 m über N. N. Zur Verstärkung der 4fachen Außenböschung dient eine 7,0 m breite Berme in 4,1 bis 4,7 m Höhenabstand unter der Krone, während die 1½fache Binnenböschung in 5,0 bis 5,5 m Höhenabstand mit einer 4,7 bis 5,8 m breiten Berme verstärkt ist.

Der *Süder-Neufelder Deich- und Sielverband* mit 6,74 km Deichlänge und 4,81 qkm Verbandsfläche steht in enger Verbindung mit den hinter ihm liegenden *M i s s e l w a r d e n e r*, *M u l s u m e r*, *P a d d i n g b ü t t e l e r* und *D o r u m e r* Deich- und Sielverbänden. Der alte Hauptdeich wird nicht mehr geschaut und hat seine Bedeutung als Schutzdeich verloren. Zwischen ihm und dem jetzigen Seedeich läuft längs der nördlichen Grenze des *Süder-Neufelder* Verbandes ein *Rajedeich* zum Schutze des *Norder-Neufeldes* im Falle eines Bruches der südlichen Deichstrecke. Die genannten Verbände des „alten Landes“ tragen jährlich eine feste Geldsumme zur ordentlichen und weit über die Hälfte des Erfordernisses zur außerordentlichen Deichlast bei. Der gegen das fremde Wasser schützende Graue Wall wird von denjenigen Verbänden unterhalten, in deren Gebiet er liegt (*Z m s u m*, *Bremen*, *Mulsu*, *Dorum*, *Midlum*, *Spiela*).

Zur Entwässerung von 9,14 qkm des *M i s s e l w a r d e n e r* Verbandes und 1,02 qkm des *Neufeldes* dient die 7,9 km lange *Mißelwardener Wasserlöse* und das gleichnamige hölzerne Siel, das je 2,04 m Weite und Höhe mit —38 cm Drempeltiefe hat. Die 9,3 km lange *Wasserlöse* des *P a d d i n g b ü t t e l e r* Sieles entwässert 6,85 qkm des Verbandes, nach dem sie benannt ist, 10,44 qkm des *M u l s u m e r* Verbandes und 2,82 qkm des *Neufeldes*. Bei 2,63 m Weite und 1,95 m Höhe hat dieses Siel —42 cm Drempeltiefe. Schließlich dient das in Holz gebaute *Dorumers Siel* mit 3,50 m Weite, 2,0 m Höhe und mit —44 cm Drempeltiefe zur Wasserlösung für den 26,36 qkm großen *Dorumers* Verband und 1,27 qkm des *Neufeldes*. Die Länge der *Dorumers Wasserlöse* und der beiden in sie mündenden Hauptgräben mißt 21,1 km. Die Geländehöhe wechselt von +1,2 bis 2,1 m. Während das Vorland der *Z m s u m e r* und *Bremmer* Deichstrecken durchweg ziemlich schmal ist und auch das davor liegende Watt erst von der *Bremmer* Schleufe ab breit wird, hat der *Süder-Neufelder* Deich überall eine weit ausgedehnte Wattfläche vor dem anfangs sehr schmalen, zuletzt 0,4 km

breiten Vorland. Weil der Deich quer zur Richtung der vorherrschenden Stürme liegt, ist seine Kronenhöhe überall auf +7,2 m gebracht worden. Kronen- und Bermenbreite, sowie die Böschungsanlage stimmen mit denen der Jmsumer und Bremer Deiche überein; der Höhenabstand der Bermen von der Deichkrone beträgt bei den Außenbermen 3,8 bis 4,5 m, bei den binnenseitigen Bermen 4,7 bis 5,4 m.

Dies gilt auch für die Norder-Neufelder Deiche, die gleichfalls sehr kräftigen Seegang auszuhalten, aber ein Vorland von 0,5 bis 1,5 km Breite zwischen sich und den Wurstener Watten haben. Da überdies die Sturmfluten im nördlichen Teile nicht ganz so hoch ansteigen, so vermindert sich die Kronenhöhe der Deiche gegen Norden hin von +7,1 auf +6,8 und beim Anschluß an die Geest auf +6,3 m. Die Unterhaltung und Verteidigung wird im südlichen Teile des Norder-Neufeldes auf 4,37 km Deichlänge vom Kappeler-Neufelder Deich- und Sielverband in Verbindung mit dem Kappeler und dem Midlumer Deich- und Sielverbande des „alten Landes“, im nördlichen Teile auf 4,23 km Deichlänge vom Spiekaer-Neufelder Deich- und Sielverband in Verbindung mit dem schon genannten Midlumer und mit dem Spiekaer Deich- und Sielverband bewirkt. Die Geländehöhe wechselt zwischen +1,4 und +2,0 m. Vom Midlumer Verband gehören 3,25 qkm zum Wasserlösungsbezirk des Kappeler und 2,92 qkm zu dem des Spiekaer-Neufelder Siels. Die Kappeler Wasserlöse mit 9,3 km Länge entwässert außerdem den 10,36 qkm großen Kappeler Verband und 6,35 qkm des Neufeldes durch das Kappeler-Neufelder Siel, das 3,67 m weit, 2,04 m hoch ist und —30 cm Drempeltiefe hat. Die nördlichste Gruppe besitzt zur Wasserlösung das Spiekaer-Neufelder Siel, dem das Tagewasser in 3 Hauptgräben mit zusammen 14,9 km Länge zugeführt wird, hauptsächlich aus dem Midlumer Anteil und dem 16,58 qkm großen Spiekaer Verband. Vom 8,26 qkm großen Neufeld entwässert ein Teil durch das Klappfiel des Dystedter Baches. Die beiden Siel sind 3,0 und 2,19 m weit, 1,97 und 1,66 m hoch; beide haben —38 cm Drempeltiefe.

b. Wasserstandsverhältnisse.

Mit Wattschiffen, deren Tiefgang 1,3 m nicht überschreiten darf, sind die Außentiefe bei Flut vom Fahrwasser über die Wurstener Watten aus zu erreichen. Schon bei halber Ebbe laufen sie stellenweise trocken, weshalb an den Pegeln des Landes Wursten nur die Wasserstände des Tidehochwassers sicher festzustellen sind. Regelmäßig beobachtet werden seit Anfang 1860 die Außenpegel des Spiekaer-Neufelder Siels (Nullpunkt = —192,5 cm), des Dorumer Siels (Nullpunkt = —212,2 cm) und des Bremer Siels (Nullpunkt = —209,3 cm) unter Aufsicht des Wasserbauamtes in Geestemünde. Wichtig für die Beurteilung der Wasserstandsverhältnisse sind außerdem noch der Kuxhavener Pegel und derjenige an der Hafenschleuse bei Geestemünde (Nullpunkt = —192,5 cm). Beachtung verdient, daß die von uns auf Normalnull bezogenen Höhenangaben nicht von diesem in den Jahrbüchern für Ge-

wässerfunde behandelten Pegel abgeleitet sind, sondern von dem älteren, seit 1856 beobachteten Pegel an der Geestemünder Geestdrehbrücke, dessen Nullpunkt auf $-198,9$ cm liegt. Auf den Drehbrückenpegel beziehen sich die amtlichen Angaben über die Höhenlage der Deichkronen und die Dremptiefen der Deichsiele.

Im folgenden Verzeichnis sind für die wichtigsten Seepegel und Wattenmeerpegel an der Nordseeküste zwischen den Mündungen der Elbe und Emz die Hauptzahlen der Wasserstände für den Jahresdurchschnitt 1896/1905 mitgeteilt: nämlich die mittleren Grenzwerte des Tideniedrigwassers MNW und HNW nebst dem höchsten HNW des Jahrzehnts = HNW_{max} , ferner die mittleren Grenzwerte des Tidehochwassers NHW und MHW nebst dem kleinsten NHW des Jahrzehnts = NHW_{min} , ferner die Werte des mittleren Tideniedrigwassers T_n und des mittleren Tidehochwassers T_h , schließlich die überhaupt bekamten niedrigsten und höchsten Wasserstände NNW und HHW. Hieraus sind abgeleitet die Werte der Flutgröße $T_h - T_n$, die Lage des HHW über dem mittleren Tidehochwasser T_h und die größte Schwankung HHW bis NNW. Die erste Spalte hinter den Namen der Pegel gibt die Höhenlage der Pegelnullpunkte gegen N.N. an, die letzte Spalte die Höhenlage des Jahres-MW gegen N.N.

Wasserstände über unter	Pegel= null	NNW	MNW	T_n	NHW min	NHW	HNW	HNW max	T_h	MHW	HHW	$T_h - T_n$	HHW über T_h	HHW über NNW	Jahres- MW
Kuxhaven . .	-363,9	-408	-299	-158	-159	-54	+75	+248	+128	+338	+454	286	326	862	- 6
Spiekerneufeld	-192,5	—	—	(- 20)	+ 18	+44	—	—	+137	+349	+499	(157)	362	—	(+63)
Dorum . . .	-212,2	—	—	(- 40)	+ 11	+46	—	—	+139	+358	+518	(179)	379	—	(+55)
Bremen . . .	-209,3	—	—	(-115)	- 45	- 4	—	—	+145	+361	+496	(260)	351	—	(+23)
Geestemünde .	-192,5	-393	-307	-175	- 75	-21	+64	+148	+156	+359	+501	331	345	894	0
Wilhelmshaven	-263	-438	-332	-204	-133	-19	+40	+ 82	+154	+357	+509	358	355	947	-14
Friedrichschleuse	+117,4	-138	-114	- 66	- 70	-20	+40	+ 88	+121	+327	+436	187	315	574	+33
W. Actumer Siel	+115,0	-155	-139	- 98	- 75	-27	+46	+ 95	+115	+306	+435	213	320	590	+15
Norderney . .	+ 84,4	-341	-256	-138	-133	-54	+60	+116	+ 96	+272	+394	234	298	735	-14
Norddeich . .	+ 98,2	-278	-238	-144	-142	-56	+78	+137	+100	+298	+468	244	368	746	-15
Norder Siel . .	+ 78,0	-107	- 97	- 49	- 62	-11	+39	+ 78	+121	+338	+473	170	352	580	+41
Knock	+ 96,3	-224	-208	-160	- 80	-30	+50	+232	+114	+330	+496	274	382	720	-15

(Alle Zahlenangaben in Zentimetern.)

Da für die Pegel an der Küste des Landes Wursten keine Beobachtungen des Tideniedrigwassers verfügbar sind, so lassen sich die hierauf bezüglichen Spalten nicht ausfüllen. Nur als Schätzung ist angegeben, wie hoch etwa das mittlere Tideniedrigwasser (T_n) liegen wird, um näherungsweise die Flutgröße ($T_h - T_n$) und die Höhenlage des Jahres-MW angeben zu können. Eine solche Schätzung ist vorzunehmen, wenn man eine Art von Längenschnitt der Küste aufzeichnet mit Eintragung der Pegel nach ihrem Abstand voneinander. Das auf N.N. bezogene T_h bildet dann eine von Kuxhaven nach Geestemünde und von Knock nach Wilhelmshaven ansteigende Linie. Ihre Unregelmäßigkeiten sind weit schärfer ausgeprägt bei den Linien des NHW und NHW_{min} .

Letztere weicht jedoch zwischen Jade und Ems nur an den Endpegeln Wilhelmshaven und Knoop wesentlich von der Linie des T_n ab; auf der Zwischenstrecke betragen die Abstände beider Linien bei Friedrichschleuse nur 4 cm, Westeraumer Siel 23 cm, Norderney 5 cm, Norddeich 2 cm und Norder Siel 13 cm, durchschnittlich 9 cm. Für die Küstenstrecke zwischen Elbe- und Wesermündung ist die Linie des NHW_{\min} bekannt; sie weicht bei Kuxhaven nur um 1 cm vom T_n ab, dagegen bei Geestemünde um 100 cm. Verteilt man den Unterschied auf die Zwischenpunkte je nach ihrem Abstand von Kuxhaven, so läßt sich aus der bekannten Linie des NHW_{\min} eine Linie des T_n ableiten, die ungefähr zutreffen wird. Ehe wir die richtigen Werte des T_n für die Pegel Friedrichschleuse, Westeraumer Siel und Norder Siel aus den Beobachtungen ermitteln konnten, weil die Nullpunkte dieser Pegel erst in neuester Zeit durch Hauptnivelements gegen N. N. festgelegt worden sind, war nach diesem Verfahren eine wahrscheinliche Linie des T_n entworfen worden. Da die früher entworfene wahrscheinliche mit der nachträglich aufgezeichneten richtigen Linie auf 5 bis 10 cm übereinstimmt, so läßt sich annehmen, daß auch die für die Wurstener Pegel in gleicher Weise geschätzten Werte des T_n und MW annähernd richtig sein werden.

Das Verzeichnis lehrt, daß die vor den Pegelstellen liegenden Watten eine ähnliche Anhebung des MW bewirken, wie sie beim Eintreten der Flutwelle in einen Tidestrom stattfindet. Beispielsweise wird zwischen Knoop und Norddeich das MW beim Norder Siel von -15 auf $+41$, mithin um 56 cm angehoben. Daher ist nicht unwahrscheinlich, daß zwischen Kuxhaven und Geestemünde das MW bei den Wurstener Pegeln eine Hebung von -6 und 0 cm auf $+63$, $+55$ und $+23$ cm erfahren wird. Nach sicherer Ermittlung vermindert sich die Flutgröße zwischen Knoop und Norddeich von 274 und 244 cm beim Norder Siel auf 170 cm. Deshalb ist wohl möglich, daß sie sich zwischen Kuxhaven und Geestemünde von 286 und 331 cm bei den Wurstener Pegeln auf 157, 179 und 260 cm vermindert. Die Wahrscheinlichkeit des Wertes 260 cm für Bremen an der Außenweser wird auch dadurch bestätigt, daß am Rotefand-Leuchtturm die Außenweser eine ähnliche Flutgröße hat. Wenn die geschätzten Werte des mittleren T_n richtig sind, so liegen die Sielbrennen nicht so tief unter demselben wie bei den Deichsielen in Schleswig-Holstein (vergl. S. 775). Die Wasserstände der Außentiefe hängen bei Niedrigwasser vom Ausfluß aus den Wasserlösen ab.

Die Deichkronen erheben sich bei Spieker Neufeld um $680 - 499 = 181$ cm, bei Dorum um $720 - 518 = 202$ cm und bei Bremen um $710 - 496 = 214$ cm über die bekannten Höchststände der Sturmfluten vom 3./4. Februar 1825 und 13. März 1906, die an der Küste des Landes Wursten nahezu gleiche Höhe hatten. Bei der letztgenannten jüngsten Sturmflut konnten die Seedeiche ihren guten Ruf bewahren als sichere Schutzwehr einer blühenden Niederung.