Die Küste, 19 (1970), 186-212

Neuregelung der Wasserwirtschaft in Ostfriesland

Von Gustav Krause und Rudolf Wolter

Summary

Eastfrisia corresponds with the governmental district of Aurich of Lower Saxonia. Eastfrisia is bounded in the north by the North Sea, in the west by the Netherlands, in the south and in the east by the governmental districts of Osnabrück and Oldenburg respectively. Its water management depends upon the water levels of the North Sea. The western part of Eastfrisia is flown through by the river Ems into which the river Leda, coming with its main tributary the river Jümme from eastern direction, discharges itself. The land, partly below mean sea level, is diked against the North Sea and these rivers. Its drainage is therefore particularly difficult. Drainage only by sluices is nowhere anylonger possible. They have to be supported or replaced by pumping stations. The present paper covers these circumstances in general and describes them for each catchment area in particular, also taking into account administrative developments in these areas and legal aspects.

Inhalt

A. Einleitung 187
B. Aufgaben der Wasserwirtschaft in Ostfriesland 188
C. Träger der wasserwirtschaftlichen Gemeinschaftsaufgaben
a. Deichachten und Sielachten 188
b. Gesetzliche Grundlagen und Organisation der Deich- und Sielachten 189
c. Jetzige Organisation der Deich- und Sielverbände und ihre Aufgaben . . . 189
D. Die besonderen wasserwirtschaftlichen Aufgaben Ostfrieslands
a. Aufgaben 192
b. Gegenstand dieses Beitrages 192
E. Besondere wasserwirtschaftliche Maßnahmen
a. Unterhaltungsverband Rheiderland und Sielachten im Rheiderland 195
1. Allgemeines 195
2. Großsoltborger Sielacht 195
3. Combinierte Wymeerer Sielacht 196
4. Ditzum-Bunder Sielacht und Coldeburger Sielacht 196
5. Weener-Stapelmoorer-Süderhammrichs Sielacht 198
6. Dieler Sielacht 198
b. Muhder Sielacht 198
c. Leda-Jümme-Verband und Unterhaltungsverband Altes Amt Stickhausen . . . 199
d. Moormerländer Sielacht 202
e. Entwässerungsverband Oldersum 202
f. I. Entwässerungsverband Emden 205
g. Entwässerungsverband Norden 207
h. Sielacht Dornum-Westeraccum 208
i. Sielacht Esens 208
k. Sielacht Wittmund 209
F. Zusammenfassung 211

Die Küste, 19 (1970), 186-212

A. Einleitung

Die Betrachtung der Wasserwirtschaft eines bestimmten Gebietes kann davon ausgehen, daß es dort Besonderheiten gibt, die der Wasserwirtschaft in anderen Gegenden nicht oder wenigstens nicht im gleichen Maße begegnen. Sie kann andererseits dort, wo gleichartige Verhältnisse vorliegen, zu Vergleichen anregen, wie die Aufgaben in verschiedener Weise zu lösen sind. Beide Gründe rechtfertigen es, die Wasserwirtschaft Ostfrieslands für sich darzustellen. Im Einfluß der Tiden der Nordsee weist Ostfriesland Eigenarten auf, die ihm mit dem gesamten übrigen Küstengebiet von den Niederlanden bis nach Dänemark gemeinsam sind, die im Binnenlande aber nicht auftreten.

Ostfriesland hat eine verhältnismäßig lange selbständige Geschichte hinter sich, daher ist sein Name in geographischen und organisatorischen Begriffen noch lebendig, obwohl er seit

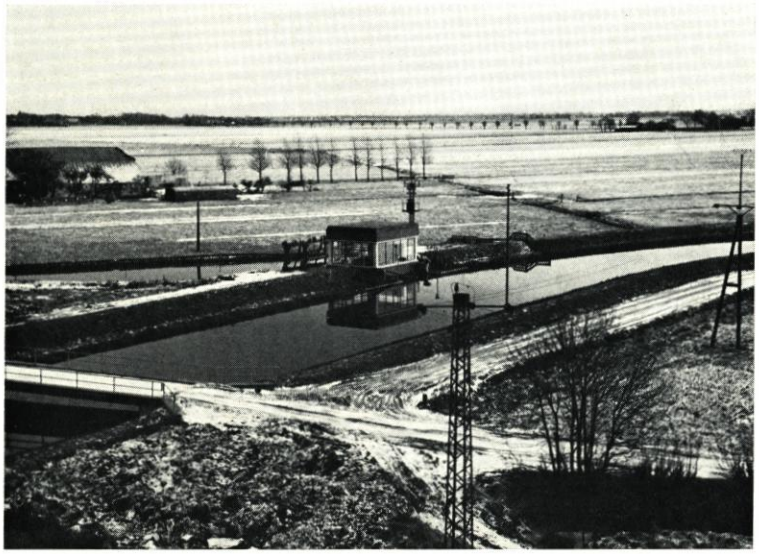

Abb. 1
Marschlandschaft im Rheiderland. In der Mitte das neue Schöpfwerk Bunderneuland am ausgebauten Wymeerer Sieltief

einem Jahrhundert keine verwaltungsmäßige Bezeichnung mehr bedeutet. Als Verwaltungsbezirk ist Ostfriesland jetzt der Regierungsbezirk Aurich. Nicht nur im Volksmund, sondern auch in amtlichen Äußerungen ist aber weiter überwiegend von „Ostfriesland" die Rede. Diese Bezeichnung wird auch in diesem Beitrag immer wieder angewendet werden. Zu den ostfriesischen Inseln pflegt im allgemeinen auch die am weitesten ostwärts gelegene Insel Wangerooge zu zählen, die aber zum Landkreis Friesland des niedersächsischen Verwaltungsbezirks Oldenburg gehört.

Ostfriesland ist ein ausgesprochenes Niederungsgebiet mit geringen Höhenunterschieden. Seine höchsten Erhebungen erreichen nur etwa NN + 18,5 m. Das MThw an der Nordseeküste und in der Mündungsstrecke der Ems liegt zwischen NN + 1,0 m und + 1,4 m, das MTnw liegt zwischen NN — 1,6 m und — 0,7 m. Die höchsten Sturmfluten haben beinahe NN + 5,0 m erreicht und sind in der Emsmündung noch darüber aufgelaufen. Demgegenüber liegt die Marsch hinter den Deichen nur auf etwa NN + 1,5 m. Landeinwärts fällt das Gelände in der Marsch und in einigen flachen Flußtälern mit Niederungsböden noch weiter ab, stellenweise bis zu NN — 2,0 m. Erst der anschließende, von NW nach SO verlaufende Geestrücken und die Hochmoore steigen allmählich an. Der Übergang von der Marsch zur Geest ist in Ostfries-

Die Küste, 19 (1970), 186-212

land fast überall so flach, daß man ihn bei flüchtiger Durchfahrt nur an der Änderung der natürlichen oder von Menschenhand beeinflußten Vegetation wahrnimmt (Abb. 1). Auffällig ist auf der Geest der stärkere Bewuchs mit Bäumen und Büschen, besonders die Einfassung vieler Grundstücke durch Wallhecken.

B. Aufgaben der Wasserwirtschaft in Ostfriesland

Die Lage Ostfrieslands an der Nordsee zeigt zusammen mit den genannten Geländehöhen und Wasserständen, daß die wichtigste Aufgabe der Schutz des Landes gegen die Sturmfluten ist. Er ist Vorbedingung für alle wasserwirtschaftlichen Arbeiten. Der ganze Marschstreifen Ostfrieslands ist durch Deiche geschützt, da nirgends höhere Erhebungen von der Geest bis zur Küste vorstoßen. An der Ems ziehen sich die Deiche auf beiden Seiten stromauf bis über Grenzen Ostfrieslands hinaus. Ebenso sind der einzige offene Nebenfluß der Ems auf ostfriesischem Gebiet, die Leda, und die in sie einmündende Jümme über die Grenze des Bezirks bis weit in das oldenburgische Gebiet bedeicht.

Das Land hinter den Deichen kann nicht frei entwässert werden. Es ist auf Durchlässe in den Deichen, die Siele, angewiesen.

Das küstennahe Tiefland ist durch die natürliche Bodengestaltung kaum in festumgrenzte Niederschlagsgebiete gegliedert. Zwar suchen die kleinen Küstenflüsse je für sich den Weg zur Nordsee (Ems und Jade) und münden durch die Siele aus, aber die Stelle des Sieles ist nicht überall von der Natur für alle Zeiten festgelegt. Querverbindungen zwischen den Zubringern mehrerer Siele sind möglich und oft auch vorhanden. Die jeweilige Belastung des einen oder des anderen Vorflutweges hängt dann von verschiedenen Einflüssen ab, unter denen das Abflußvermögen der Außentiefe eine wichtige Rolle spielt. Die Lage der Entwässerungssysteme hat sich im Laufe der Zeit geändert und wird zu keiner Zeit als endgültig anzusehen sein. Noch in den letzten Jahrzehnten sind einige Siele fortgefallen, weil entweder ihre Außentiefe zu stark verlandet waren und sich nicht mehr offen halten ließen, so das Hilgenrieder Siel und das Neßmer Siel, oder weil sich die Entwässerung auf ein neueres und leistungsfähigeres Siel konzentriert hatte, wie es z. B. an der Ems für das Bentumer Siel und das Heisfelder Siel zutrifft, die in den letzten Jahren beseitigt worden sind.

C. Träger der wasserwirtschaftlichen Gemeinschaftsaufgaben

a. Deichachten und Sielachten

Die Sorge für die Deiche an der Nordsee und an den Tideflüssen liegt den Deichachten ob, alten Selbstverwaltungen, die sich in jahrhundertelanger Geschichte zu ihrer heutigen Gestalt entwickelt haben.

Bau und Unterhaltung der Siele und aller wichtigen, damit zusammenhängenden Entwässerungsanlagen sind ebenfalls Sache von Verbänden, den Sielachten und gleichgearteten Entwässerungsverbänden.

Deich- und Sielachten werden immer wieder genannt werden. Vorweg ist daher etwas über ihre rechtlichen Grundlagen und ihre Organisation zu sagen.

Die Küste, 19 (1970), 186-212

b. Gesetzliche Grundlagen und Organisation der Deich- und Sielachten

Die Deich- und Sielachten haben sich nach alten Rechtsgrundlagen in Ostfriesland selbständig entwickelt und sind daher im allgemeinen auf den Regierungsbezirk Aurich beschränkt, der aus dem ursprünglichen Fürstentum Ostfriesland — so auch noch zur Zeit seiner Zugehörigkeit zum Königreich Hannover genannt — entstanden ist. Erst nach dem II. Weltkrieg haben an einigen Stellen Verbandsgrenzen die Verwaltungsgrenzen überschritten (vgl. die Karten der Deichachten und Unterhaltungsverbände und des Leda-Jümme-Verbandes, Abb. 2 und 3).

In Ostfriesland galt die Deich- und Sielordnung für Ostfriesland vom 12. 6. 1853 ohne Einschränkung bis zum Inkrafttreten der Ersten Wasserverbandverordnung vom 3. 9. 1937. Sie beruhte auf älteren, von den ostfriesischen Fürsten immer wieder neu erlassenen Ordnungen. Die Wasserverbandverordnung von 1937 war dann für die Verfassung der alten bestehenden Verbände maßgebend, berührte aber das materielle Deich- und Sielrecht noch nicht. Erst das Niedersächsische Wassergesetz vom 7. 7. 1960 (im folgenden NWG genannt) setzte die Deich- und Sielordnung im ganzen außer Kraft, obwohl es noch keine Bestimmungen an die Stelle des alten Deichrechts zu setzen hatte. Das holte das Niedersächsische Deichgesetz vom 1. 3. 1963 (im folgenden NDG genannt) nach.

c. Jetzige Organisation der Deich- und Sielverbände und ihre Aufgaben

Die Änderungen, die das NDG gebracht hat, sind u. a. deshalb bemerkenswert, weil sie eine Ausdehnung des deichpflichtigen Gebiets ermöglicht haben. Über ein Jahrhundert lang war die Grenze der Deichpflicht für das geschützte Land durch die Deich- und Sielordnung für Ostfriesland auf 6 Fuß = 1,7 m über der gewöhnlichen täglichen Fluthöhe, umgerechnet auf i. M. NN + 3,1 m, festgelegt. Das NDG überträgt es der oberen Deichbehörde, die Grenze unter Berücksichtigung des „maßgebenden Sturmflutwasserstandes" festzusetzen. Nach den Faktoren, die hierzu den heutigen Erkenntnissen entsprechend berücksichtigt werden müssen, hat daher der Regierungspräsident in Aurich die Höhengrenze auf NN + 5 m, örtlich je nach den topographischen Verhältnissen in geringem Maße davon abweichend, festgesetzt.

Das NWG bestimmt, daß die Gewässer II. Ordnung (Abkürzung: G.II.O.) von Unterhaltungsverbänden zu unterhalten sind und daß jeweils das ganze Niederschlagsgebiet zu diesen Unterhaltungsverbänden zu gehören hat. Da der Gesetzgeber besonders kleine Verbände vermeiden wollte, so wie auch umgekehrt sehr große Niederschlagsgebiete von Gewässern II. Ordnung auf mehrere Unterhaltungsverbände aufgeteilt worden sind, mußten in Ostfriesland verschiedentlich mehrere kleine, voneinander unabhängige Niederschlagsgebiete, deren Hauptvorfluter — die Sieltiefe — unmittelbar in ein offenes Tidegewässer münden, zu einem Unterhaltungsverband zusammengelegt werden. So entstand ein etwas uneinheitliches Bild der ostfriesischen Unterhaltungsverbände (Abb. 2).

In sich geschlossene Entwässerungsgebiete umfassen die Unterhaltungsverbände Muhder Sielacht, Entwässerungsverband Oldersum, I. Entwässerungsverband Emden, Entwässerungsverband Norden, Sielacht Dornum-Westeraccum, Sielacht Esens und Sielacht Wittmund.

Aus mehreren Verbänden, die in ihrer Entwässerung voneinander unabhängig sind, bestand bis vor kurzem der Unterhaltungsverband Nüttermoor-Neermoor, jetzt Unterhaltungsverband Moormerland, in den die bisherigen 3 Unterverbände verschmolzen sind. Ebenso wollen sich die 6 Sielachten zusammenschließen, die jetzt noch als Unterverbände des Unter-

haltungsverbandes Rheiderland eine gewisse Selbständigkeit haben. Aus 25 Unterverbänden und einem unmittelbar beitragspflichtigen Gebiet besteht der Unterhaltungsverband Altes Amt Stickhausen.

Der Entwässerungsverband Aurich liegt außerhalb des früheren Geltungsbereichs der Deich- und Sielordnung und ist daher nicht auf der Grundlage eines älteren Sielverbandes entstanden. Das Gebiet des Entwässerungsverbandes Friedeburg gehört, da seine Entwässerung zum Jadebusen gerichtet ist, jetzt zu dem oldenburgischen Unterhaltungsverband Dangaster Entwässerungsverband.

Auch die Aufgabenstellung ist in den Satzungen der Unterhaltungsverbände nicht gleichmäßig geregelt. Das NWG bestimmt, daß Gewässer II. O. und die in ihnen bestehenden Anlagen von den Unterhaltungsverbänden zu unterhalten und zu betreiben sind. Die alten Sielachten und Entwässerungsverbände erstrecken ihre Tätigkeit aber auch auf den Ausbau und die Verbesserung ihrer Anlagen, und zwar ohne einen Unterschied nach der gesetzlichen Ein-

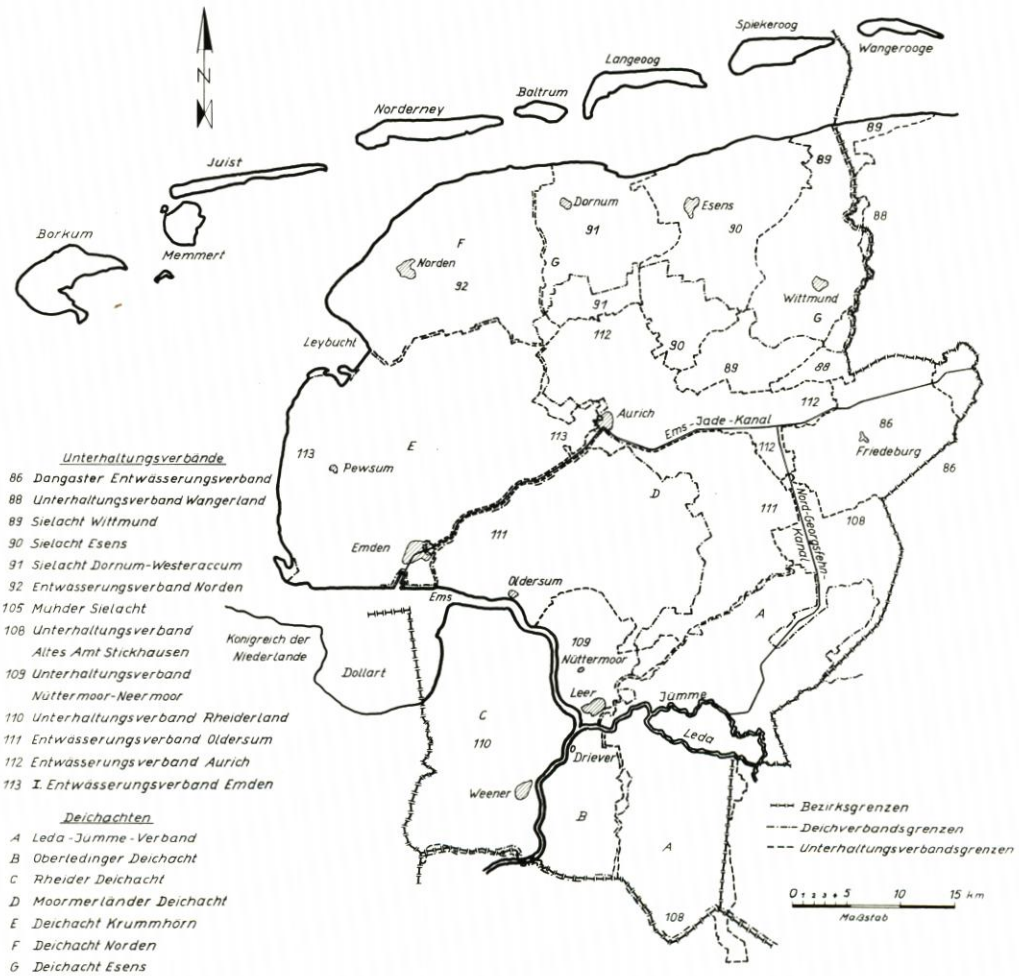

Abb. 2. Karte der Deichachten und Unterhaltungsverbände in Ostfriesland

Die Küste, 19 (1970), 186-212

stufung der Gewässer. Einige Unterhaltungsverbände haben diese weitergehenden Aufgaben durch freiwilligen Beschluß übernommen. Sie sind damit in jeder Beziehung an die Stelle der alten Verbände getreten. In anderen Unterhaltungsverbänden bestehen dagegen die alten Verbände weiter und haben die Aufgaben behalten, die nicht durch das Gesetz den Unterhaltungsverbänden zugewiesen worden sind. Für alle Verbände liegen hierin Möglichkeiten für eine weitere Entwicklung.

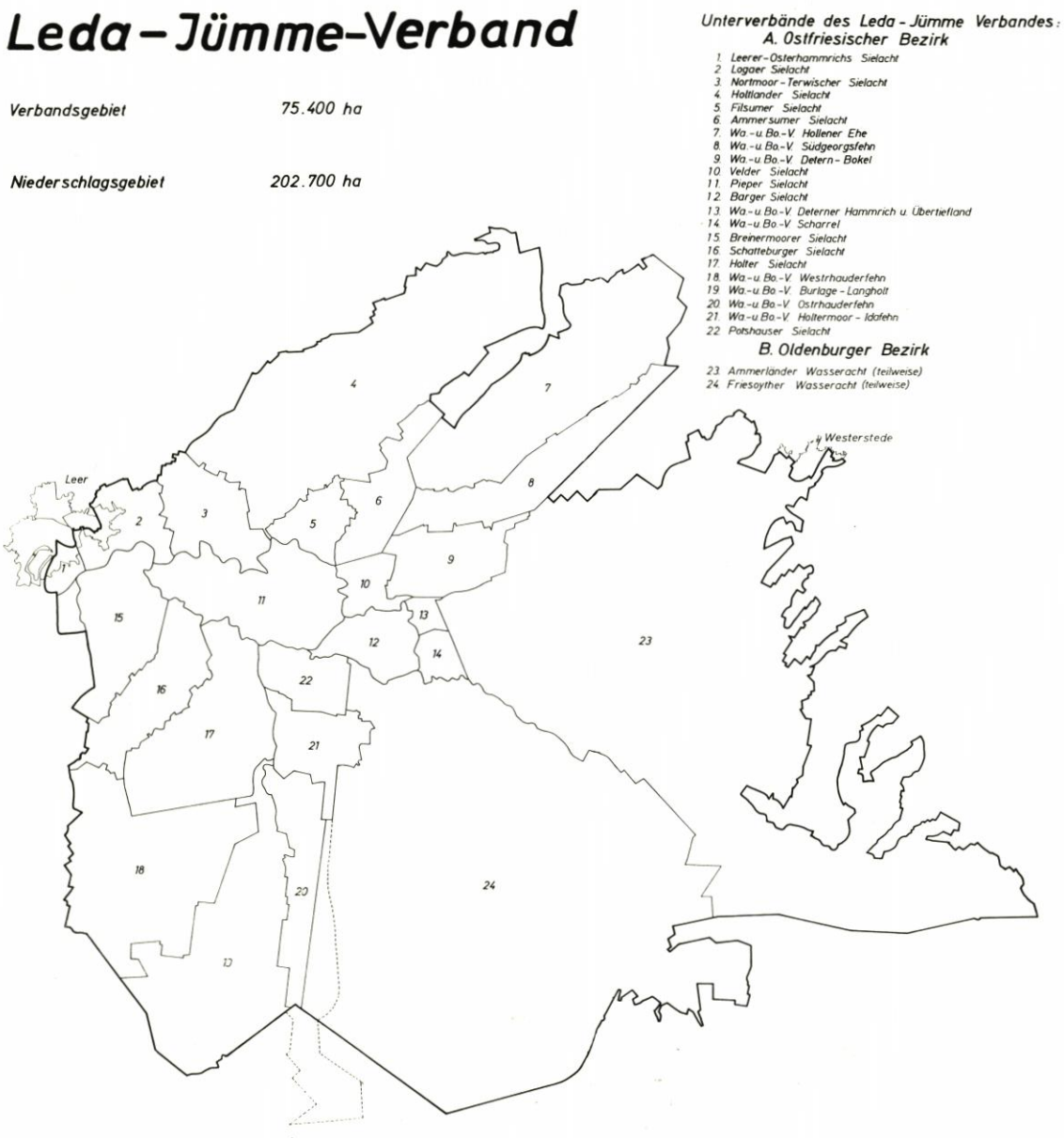

Abb. 3. Karte des Leda-Jümme-Verbandes

Eine besondere Stellung nehmen noch die Verbände im Leda-Jümme-Gebiet (Abb. 3) ein, wo zum großen Teil auf gleichem Gebiet 3 Verbände tätig sind: der Leda-Jümme-Verband selbst, seine Unterverbände und der Unterhaltungsverband Altes Amt Stickhausen. Die wichtigste eigene Aufgabe des Leda-Jümme-Verbandes ist der Hochwasserschutz, d. h. Bau und Unterhaltung der Hauptdeiche unterhalb des Leda-Sperrwerkes bei Leer und der Hochwasserdeiche oberhalb des Sperrwerks. Der Leda-Jümme-Verband führt außerdem für seine Unterverbände Entwässerungs- und Folgemaßnahmen aus. Die Unterverbände gehören zugleich auch dem Unterhaltungsverband an, dem die an den Gewässern II. O. anfallenden gesetzlichen Unterhaltungspflichten obliegen. Für den Rest ihrer früheren Aufgaben bestehen die Unterverbände weiter. Auch diese reichlich verwickelte Organisation dürfte die Möglichkeit späterer Reformen in sich tragen. Vorerst erschien sie aber zweckmäßig, um möglichst wenig Störungen in den Ablauf vieler Maßnahmen zu bringen, die im Leda-Jümme-Gebiet im Gange sind. Ein enges Zusammenarbeiten ist dadurch angestrebt worden, daß nach der Satzung des Unterhaltungsverbandes zu dessen Vorsteher möglichst der Vorsteher des Leda-Jümme-Verbandes gewählt werden soll und daß der Leda-Jümme-Verband seine Verwaltung auch dem Unterhaltungsverband zur Verfügung stellt.

D. Die besonderen wasserwirtschaftlichen Aufgaben Ostfrieslands

a. Aufgaben

Die eine Hauptaufgabe der Wasserwirtschaft in Ostfriesland ist der Küstenschutz. Dazu gehören Bau und Unterhaltung der Deiche und etwaiger dazu notwendiger Schutzwerke, auch die Erhaltung eines Vorlandes, soweit es vorhanden ist, gegebenenfalls die Schaffung eines Vorlandstreifens und nicht zuletzt auch die Erhaltung der der Küste vorgelagerten Inseln. Wichtige Teile dieser Aufgaben sind Sache des Landes Niedersachsen.

Die zweite Hauptaufgabe ist die Entwässerung des Landes hinter den Deichen.

Die Siedlungswasserwirtschaft hat natürlich auch in Ostfriesland große Bedeutung. Darauf soll in diesem Zusammenhang nicht eingegangen werden, weil keine besonderen Eigenheiten gegenüber dem Binnenland bestehen, es sei denn, daß, zunächst vielleicht für einige der ostfriesischen Inseln, an eine Entsalzung von Meerwasser gedacht würde. Dazu ist es bisher aber noch nicht gekommen. Eine Bewässerung könnte nur ausnahmsweise in extrem trockenen Jahren von Interesse sein. Sie spielt in dem feuchten Seeklima keine Rolle. Die Ausnutzung von Wasserkräften entfällt hier ganz.

b. Gegenstand dieses Beitrages

Über Deich- und Küstenschutz unterrichten besondere Beiträge dieser Reihe. Ebenso sind schon Einzelheiten der Entwässerung in einem Beitrag über neuere Siele und Schöpfwerke behandelt (*Die Küste* 18, S. 47—74). Im vorliegenden Aufsatz soll daher nur die Lage in einzelnen Entwässerungsgebieten in großen Zügen beschrieben werden. Dabei lassen sich besondere Schwerpunkte für die Wasserwirtschaft in Ostfriesland kaum angeben. Die gleichen Probleme sind im ganzen Gebiet gegeben. Ihre Lösung bietet allerdings unterschiedliche Schwierigkeiten.

Die Aufgaben haben sich im Laufe der Zeit verlagert. Lange beschränkten sich wasserwirtschaftliche Arbeiten in nennenswertem Umfange auf die küstennahe Marsch. Hier war der

Die Küste, 19 (1970), 186-212

wertvollste Boden vor den Schäden des Wassers aus beiden Richtungen zu bewahren, von See und von dem abfließenden Niederschlagswasser. Dann leitete die Erschließung der Hochmoore, die gegen Ende des 17. Jahrhunderts begann, eine weitere Entwicklung ein. Die Periode ist jetzt annähernd abgeschlossen. Unkultivierte Hochmoore sind kaum noch vorhanden. Die jetzt abgetorften Hochmoore haben durch die Eigenart ihrer Erschließung der Landschaft und der Nutzungsweise in ihrem Bereich ein besonderes Bild gegeben (Abb. 4). Ihr Wert für die Landwirtschaft hat im Zeitalter des Kunstdüngers und der Maschinenarbeit bedeutend zugenommen. Auch das wirtschaftliche Übergewicht der Marsch gegenüber der Geest ist längst überwunden.

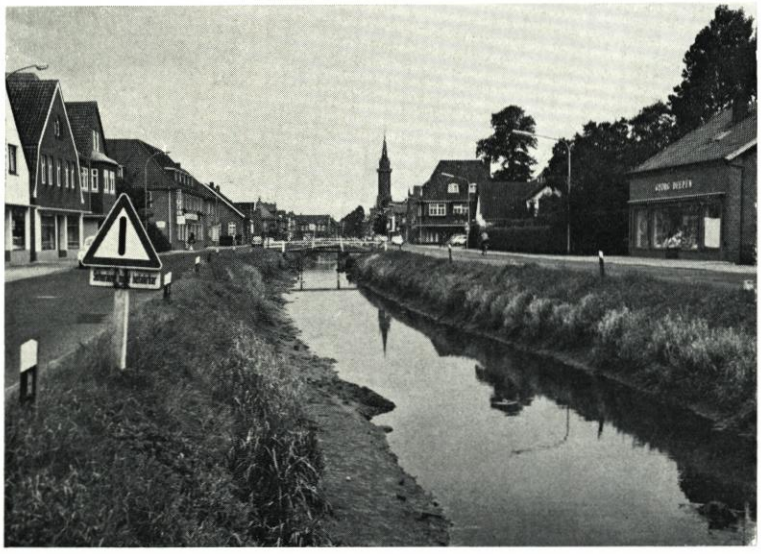

Abb. 4
Alter Fehnkanal, die Rajenwieke in Westrhauderfehn

Mit der intensiveren Bewirtschaftung der beiden früher als landwirtschaftlich weniger wertvoll (Geest) oder geradezu geringwertig (Moor) geltenden Gebietsteile ist hier auch das Bedürfnis nach besserer wasserwirtschaftlicher Betreuung gestiegen.

Allgemein ist die Aufgabe, das Niederschlagswasser ohne Schäden abzuführen, immer dringender geworden. Die mit den früher beschränkten technischen Mitteln, wenn auch mit hohem handwerklichem Können gebauten Siele gewährleisten fast ausnahmslos keine ausreichende Entwässerung mehr. Zeitweilige Überschwemmungen und zu hohe Grundwasserstände können nicht mehr in Kauf genommen werden. In immer größerem Ausmaß werden jetzt Schöpfwerke gebaut, die in einigen Fällen die Sielentwässerung voll ersetzen, sie mindestens aber weitgehend ergänzen müssen.

Die ersten Schöpfwerke entstanden, abgesehen von kleinen windgetriebenen Wassermühlen, um die Jahrhundertwende an der Ems und im Leda-Jümme-Gebiet, zunächst mit Dampfbetrieb. Einige von diesen haben noch bis nach dem II. Weltkrieg ihren Dienst getan.

An der Nordseeküste und an der unteren Ems bildete sich das Bedürfnis, die Entwässerung durch Schöpfwerke zu verbessern, erst später aus. Das erste große Schöpfwerk für den I. Entwässerungsverband Emden, der damals schon ein Einzugsgebiet von über 40 000 ha hatte, wurde 1929 gebaut. Bemerkenswert ist weiter das 1934—35 gebaute Schöpfwerk Moormerland des Entwässerungsverbandes Oldersum. Es fördert für ein Einzugsgebiet von 46 700 ha zwischen 12 m^3/s auf 6,0 m Förderhöhe und 48 m^3/s auf 0,5 m Förderhöhe. Nach 1930 bis zum II. Weltkriege entstanden mehrere Schöpfwerke bis zu 8 m^3/s Förderstrom an der Ems

und im Leda-Jümme-Gebiet. Damals hielt man es für ausreichend, wenn auf MThw gepumpt werden konnte.

Während des II. Weltkrieges und danach waren größere wasserwirtschaftliche Arbeiten jahrelang ganz unterblieben. Auch in den ersten Jahren nach der Währungsreform standen nur bescheidene Beträge an öffentlichen Mitteln zur Verfügung. Etwa von 1950 an wurden aber im

Abb. 5
Altes Schöpfwerk Buddenburg der Pieper Sielacht an der Jümme mit Ausmündung in eine Druckkammer. Erbaut etwa 1900 als Dampfschöpfwerk. Umgebaut 1928 auf Dieselantrieb. Förderstrom 3,5 m³/s, Förderhöhe 1,5 m. Abgebrochen 1966

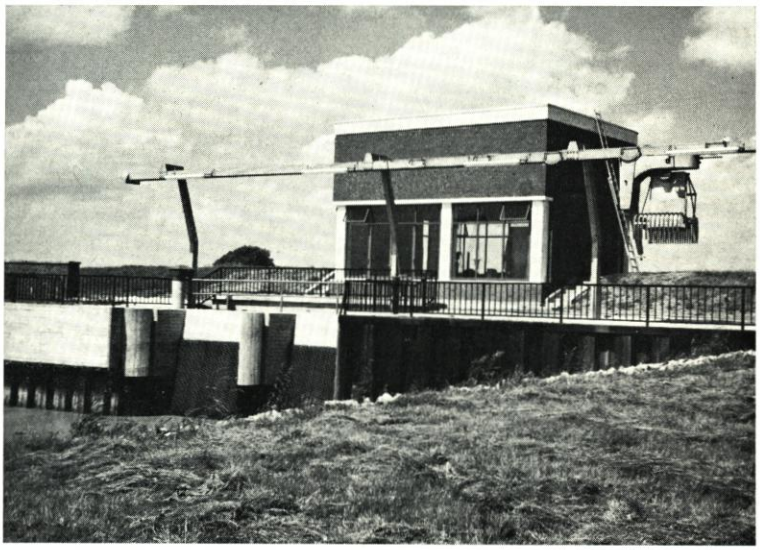

Abb. 6
Neues Schöpfwerk Buddenburg pumpt unmittelbar in die Jümme. 2 Pumpen: Förderstrom 1,85 m³/s + 0,80 m³/s. Förderhöhen 2,5 m und 2,9 m. Erbaut 1966

verstärkten Maße Schöpfwerke gefordert und gebaut. Die Landwirtschaft machte große Anstrengungen, ihre Betriebe zu intensivieren. Die neueren Schöpfwerke sollen — von außergewöhnlichen Katastrophenfällen abgesehen — jegliche Überschwemmung verhindern und darüber hinaus den Wasserstand nicht nur im Frühjahr frühzeitig absenken, um eine frühere Bewirtschaftung zu ermöglichen, sondern ihn das ganze Jahr hindurch niedrig halten, im Winter im allgemeinen etwa 0,2 m tiefer als im Sommer und nach Möglichkeit so tief, daß sämtliche

Die Küste, 19 (1970), 186-212

ihrem Boden nach dränwürdigen Flächen auch gedränt werden können. Die Notwendigkeit, stärker zu intensivieren, führte dazu, daß die Sielachten und Entwässerungsverbände an der Küste, die früher nur für den höheren Marschstreifen am Deich eine genügende freie Entwässerung gehabt hatten, nunmehr auch für die niedriger gelegene alte Marsch und für die Niederungsmoorgebiete, die sogenannten Hammriche und Meeden, ausreichende Entwässerungsanlagen schaffen mußten. Viele vor etwa 30 Jahren erbaute Schöpfwerke leisteten hinsichtlich ihrer Förderströme und Förderhöhen jetzt nicht mehr genug. Die notwendigen größeren Neubauten wurden von Diesel- auf Elektroantrieb umgestellt. Die Entwicklung zeichnet sich in allen Teilen Ostfrieslands ab, wie die folgende Darstellung der wichtigsten Wasser- und Bodenverbände zeigt (Abb. 5 und 6).

E. Besondere wasserwirtschaftliche Maßnahmen

Es können hier nicht alle Leistungen auf wasserwirtschaftlichem Gebiet dargestellt werden. Als Beispiel sollen einige besondere bemerkenswerte Objekte ausführlicher beschrieben werden. Um einen anschaulichen Überblick über das ganze Gebiet zu geben, sind die folgenden Ausführungen auf die maßgebenden Wasser- und Bodenverbände bezogen, wobei Verbände mit auffallenden Besonderheiten ausführlicher behandelt werden sollen. Daraus darf nicht geschlossen werden, daß Verbesserungen für die anderen weniger wichtig wären.

a. Unterhaltungsverband Rheiderland und Sielachten im Rheiderland

1. Allgemeines

Ein wasserwirtschaftlich interessantes und schwieriges Gebiet ist das zwischen der Ems, dem Dollart und der niederländischen Grenze gelegene Rheiderland. Im Westen ziehen sich mehrere hintereinanderliegende Polder mehr als 8 km von der jetzigen Südgrenze des Dollarts aus ins Land hinein. Seitdem der Dollart seine größte Ausdehnung nach schweren Sturmfluten im 15. und zu Anfang des 16. Jahrhunderts erreicht hatte, sind diese Polder in verschiedenen Stadien der natürlichen Verlandung eingedeicht worden. Ihre Oberflächen liegen in verschiedenen Höhen und bieten z. T. erhebliche Schwierigkeiten für die Entwässerung. Im übrigen weisen sie wertvollen Kleiboden auf. Aus gutem Kleiboden besteht auch der Emsrand, der noch eine günstige Höhenlage für die Entwässerung hat. Dahinter liegt eine breite Niederung mit Niederungsmoorboden, der von der Ems her mit einer landeinwärts an Stärke abnehmenden und ganz auslaufenden Kleischicht überdeckt ist. Dort finden sich auch Stellen mit einer Höhenlage bis zu NN — 1,75 m, die zu den tiefsten Ostfrieslands gehören. Vom Süden her erstreckt sich eine schmale Geestzunge und Hochmoor — größtenteils abgetorft — in das Gebiet hinein (Abb. 7).

Das NWG hat das ganze Rheiderland — das ist das ostfriesische Gebiet links der Ems — zu einem Unterhaltungsverband zusammengefaßt. Jede der alten Sielachten bedarf jedoch einer gesonderten Behandlung ihrer Entwässerung.

2. Großsoltborger Sielacht

Ein Zusammenschluß mehrerer Sielachten zu einer größeren ist in der jetzigen Großsoltborger Sielacht schon etwa um 1930 vor sich gegangen, als die Entwässerung zusammengefaßt,

ein neues Schöpfwerk gebaut und einige kleine Siele beseitigt wurden, wodurch für die damalige Zeit beachtliche Fortschritte erreicht worden sind. Danach stockte der weitere Ausbau wieder, weil inzwischen andere Verbände berücksichtigt werden mußten, die noch weiter in der Entwicklung zurückgeblieben waren. Erst nach 1960 hat die Großsoltborger Sielacht mit Hilfe von Zuschüssen von Bund und Land zu ihrem 1934 erbauten Schöpfwerk mit 8 m³/s Förderstrom bei 3 m Förderhöhe und einem älteren mehrfach umgebauten Schöpfwerk, das 7 m³/s auf 1,5 m fördert, stromaufwärts bei Weener ein Mündungsschöpfwerk an der Ems mit 3,3 m³/s Förderstrom bei 3 m Förderhöhe und ein etwas kleineres Binnenschöpfwerk gebaut. Sie hat auch begonnen, ihre Vorfluter weiter auszubauen.

3. Combinierte Wymeerer Sielacht

In einem besonderen Blickpunkt steht noch der am weitesten westlich gelegene Verband des Rheiderlandes, die Combinierte Wymeerer Sielacht.

Der südliche Teil dieser Sielacht um die Orte Wymeer und Boen herum besteht aus tiefliegendem Niederungs- und teilweise aus Hochmoor. Die Entwässerung dieses Gebietes und der nördlich vorgelagerten Polder ging früher durch ein mit dem angrenzenden niederländischen Gebiet gemeinsames Außentief in den Dollart. Durch den Ausbau des Vorfluters und die Vorverlegung des Deiches und des niederländischen Sieles ging diese Entwässerung für die deutsche Seite verloren. Jetzt verlaufen längs der Grenze zwei Gewässer. Der Wasserspiegel des niederländischen Wasserlaufs liegt i. M. 1,5 m, zeitweise aber auch über 2,0 m höher als der des deutschen. Neue Pläne für eine Erweiterung und Begradigung des niederländischen Grenzgewässers, der Westerwoldschen Aa, bedingen auch eine streckenweise Verlegung des jetzt noch reichlich gewundenen deutschen Vorfluters, des Wymeerer Sieltiefs. In einen umfassenden Plan zur Verbesserung der Entwässerung in der Wymeerer Sielacht sind diese Änderungen mit einbezogen worden.

Nach dem Fortfall der Entwässerung zum Dollart war das Wymeerer Sieltief als Kanal durch fremdes Sielachtsgebiet bis zur Ems bei Pogum um 13,5 km verlängert worden. Das Pogumer Siel liegt fast 20 km vom Schwerpunkt der Sielacht entfernt. Nur zwei kleine Teilgebiete mit zusammen rd. 730 ha der ganzen, rd. 5600 ha großen Wymeerer Sielacht haben freie Vorflut in das Sieltief, der überwiegende Teil, der aus 3 getrennten Kluften besteht, ist wegen seiner tiefen Lage ausschließlich auf künstliche Entwässerung angewiesen. Die Entwässerung der 3 Schöpfwerksgebiete unterlag der Beschränkung, daß bei einem bestimmten Wasserstand im Sieltief das Pumpen eingestellt werden mußte, weil dessen Speicherraum nicht ausreichte und Gefahr für Überflutung anderer Ländereien bestand. Zur Abhilfe dieses Mißstandes ist an der Mündung in die Ems bei Pogum ein Schöpfwerk für 10 m³/s Förderstrom gebaut worden. Die Entwässerungsverhältnisse in den beiden größeren der 3 Teilschöpfgebiete mußten auch verbessert werden. Deshalb haben die Kluften Wymeer und Bunderneuland neue Schöpfwerke mit 7 m³/s und 1,8 m³/s Förderstrom erhalten, die in ihrer Leistung gegenüber den alten bedeutend gesteigert und an zweckmäßigere Stellen gelegt worden sind.

4. Ditzum-Bunder Sielacht und Coldeborger Sielacht

In zwei weiteren Sielachten im nördlichen Rheiderland liegen die Verhältnisse einfacher. Jedoch auch hier, in der Ditzum-Bunder Sielacht und in der Coldeborger Sielacht, genügte auf die Dauer die alte Entwässerung nur durch die Siele nicht. Die Ditzum-Bunder Sielacht hat

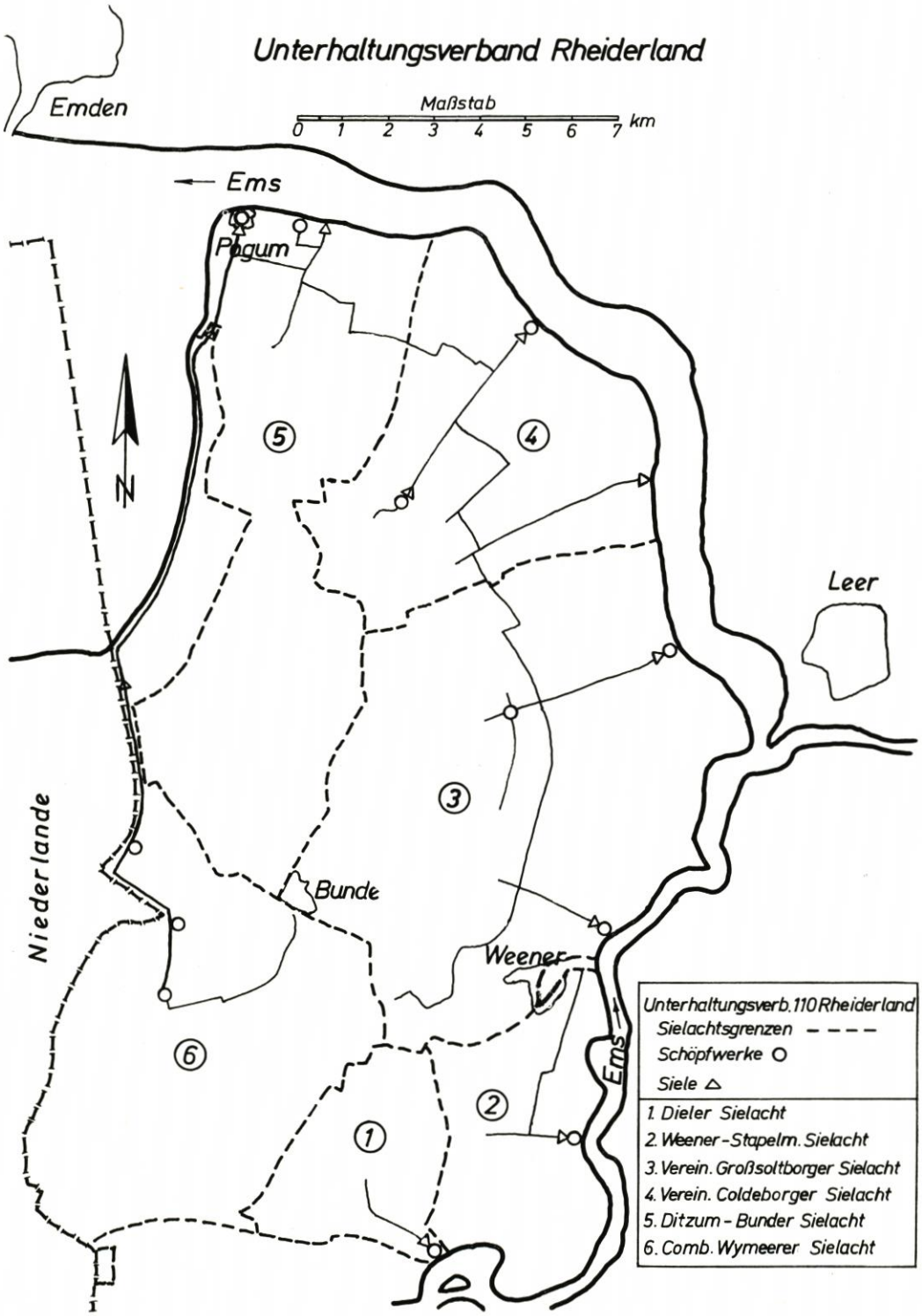

Abb. 7. Karte des Unterhaltungsverbandes Rheiderland

Die Küste, 19 (1970), 186-212

1954 ein Schöpfwerk für i. M. 8 m³/s, die Coldeborger 1950 eins für i. M. 6 m³/s gebaut. Für das Schöpfwerk Coldeborg war unter den Schwierigkeiten kurz vor dem Kriege und in dem Bestreben, möglichst sparsam zu bauen, nur eine Pumpe vorgesehen und schon 1939 bestellt worden. Wenn diese Pumpe einmal ausfällt, ist für die künstliche Entwässerung keine Reserve vorhanden. Die Sielacht bemüht sich, diese Unsicherheit durch Einbau einer zweiten Pumpe oder den Bau eines zweiten Schöpfwerkes zu beheben.

5. Weener-Stapelmoorer-Süderhammrichs Sielacht

Im südlichen Rheiderland ist die Weener-Stapelmoorer-Süderhammrichs Sielacht mit einem Schöpfwerk für 3,8 m³/s ausgestattet, das 1956/57 an die Stelle eines kleineren, nahezu sechs Jahrzehnte alten Dampfschöpfwerkes, eines der ersten im ganzen Bezirk, getreten ist. Die Sielacht hat außerdem ihre Vorfluter ausgebaut.

6. Dieler Sielacht

Weit im Rückstand ist noch die nach Süden anschließende Dieler Sielacht. In ihrem Bereich sind die Wasserstände der Ems schon weitgehend vom Oberwasser beeinflußt. Obwohl der normale Tidehub noch etwa 1,7 m beträgt, kann ein starker Oberwasserzufluß die Wasserstände hier schon für längere Zeit erhöhen. Hier sind also die Möglichkeiten, durch das Siel in die Ems zu entwässern, häufig lange gestört. Ein Schöpfwerk war notwendig und ist 1963 gebaut worden. Es fehlen aber noch dringliche Arbeiten zum Anschluß und zur Erweiterung des Entwässerungsnetzes.

b. Muhder Sielacht

Die Muhder Sielacht liegt rechts der Ems zwischen der südlichen Bezirksgrenze und der unteren Leda. Sie zieht sich von der hohen Flußmarsch über die überschlickte und durchschlickte Moormarsch und reines Niederungsmoor bis zur Geest und ins Hochmoor hinauf, zeigt also ziemlich alle in Ostfriesland vorkommenden Bodenarten. Als Unterhaltungsverband ist die Muhder Sielacht durch das NWG in ihrem alten Bestand bestätigt, nur auf höher gelegenes Gebiet erweitert worden. Die Entwicklung der Entwässerungsverhältnisse in dieser Sielacht zeigt deutlich das dauernde Bestreben, den wachsenden Ansprüchen nachzukommen. Ursprünglich gab es nur die natürliche Entwässerung durch mehrere Siele. Die Niederung zwischen dem hohen Emsrand und der Geest war im Winter weithin überschwemmt, sowohl wegen des mangelhaften Abflusses bei hohen Außenwasserständen in der Ems als auch durch das „Sperren" der Siele, d. h. Festsetzen der geöffneten Sieltore, so daß die Fluten einströmen konnten. Oberhalb der Brackwassergrenze wollte man dadurch die düngende Wirkung des Schlicks ausnutzen und außerdem das Land allmählich aufhöhen. Das Flutwasser sollte seinen Schlickgehalt auf den überschwemmten Flächen absetzen. Da das Sperren für die Siele nicht ungefährlich war, mußte es in jedem Einzelfalle von der Deichaufsicht besonders genehmigt werden. Das Wasser sollte auch nach wenigen Tagen wieder abgelassen werden. Ein plötzlicher Wetterumschlag konnte das aber unmöglich machen. Außerdem wurde die nötige Sorgfalt oft aus der Ansicht heraus vernachlässigt, im Winter würde das Land ja doch überflutet werden. Es hat insbesondere die Landbauaußenstelle Leer viel Mühe gekostet, die Landwirte davon zu überzeugen, daß der gewonnene Schlick doch nur einem sehr begrenzten Teil der Flächen

Die Küste, 19 (1970), 186-212

zugute kam und daß die Nachteile für die überstauten Flächen im ganzen weitaus größer waren als der Nutzen.

1934 wurde in der Muhder Sielacht das erste Schöpfwerk bei Mark mit einem Förderstrom von 6 m³/s gebaut, 1938 das zweite bei Kloster Muhde mit ebenfalls 6 m/³s. Aber immer noch ließ die Entwässerung zu wünschen übrig, so daß 1961 ein drittes Schöpfwerk mit gleichem Förderstrom, aber für wesentlich größere Förderhöhen bei Coldemüntje in Betrieb genommen wurde. Die Überschwemmungen können nun verhütet werden. Die Voraussetzungen für gründliche Meliorationen sind geschaffen, sie sind in Teilgebieten der Sielacht im Zusammenhang mit Flurbereinigungen schon weitgehend im Gange.

c. Leda-Jümme-Verband und Unterhaltungsverband Altes Amt Stickhausen

Im Leda-Jümme-Verband wird die Abhängigkeit der Entwässerung und der Melioration vom Hochwasserschutz besonders deutlich.

1936 wurde an der Leda eine Erhöhung und Verstärkung der Deiche begonnen. Die Deiche waren damals so unzulänglich, daß in jedem Winter Überflutungen selbstverständlich waren (Abb. 8). Um diese Überströmungen, bei denen auch Deichbrüche nicht selten waren,

Abb. 8
Sturmflut an der Jümme vor dem Bestehen des Ledasperrwerks

einigermaßen zu lenken, hatten die Deichachten an bestimmten Stellen Überlaufstrecken mit flacher Binnenböschung angelegt. Im übrigen aber versuchte jede Deichacht, ihren Deich möglichst lange vor Überströmung zu bewahren, und je nach Leistungsfähigkeit und Rührigkeit der Deichachten und einzelner Unterhaltungspflichtiger entstanden Deichstrecken unterschiedlicher Höhen. Im Leda-Jümme-Gebiet gab es bis zum Beginn des Ausbaues eine große Anzahl kleiner Deichachten, von denen die meisten nur kurze Deichstrecken zu betreuen hatten.

Die Unterhaltung der Deiche war auf die sogenannten Pfandpflichtigen, meistens Anlieger, in einzelnen oft sehr kurzen Deichpfändern verteilt. Mit der Pfandpflicht war im allgemeinen ein Nutzungsrecht verbunden. Es gab aber auch einseitige Nutzungsrechte, die abgelöst werden

mußten, um Nutzungsrecht und Unterhaltungslast („Lust und Last") durchweg in die Hand der Deichacht zu bekommen. Außerdem mußten die Deichachten zu größeren, leistungsfähigeren Verbänden zusammengeschlossen werden. Überschwemmungen des Niederschlagsgebietes wurden wie an der Ems auch hier häufig absichtlich dadurch eingeleitet, daß in Zeiten, in denen die Tidegewässer besonders große Mengen Schlick führten, „die Siele gesperrt" wurden.

Während an Leda und Jümme schon der Bau wintersturmflutfreier Deiche im Gange war, führten Überlegungen bei der preußischen und der oldenburgischen Wasserwirtschaftsverwaltung und Modellversuche bei der Versuchsanstalt für Wasser-, Erd- und Schiffbau in Berlin zu einer grundsätzlichen Umstellung des Planes. Nunmehr sollte die Leda durch ein Sperrwerk gegen Sturmfluten abgeschlossen werden, das normale Fluten einlaufen lassen sollte. Da die Leda Reichswasserstraße war, legte die Reichswasserstraßenverwaltung Wert darauf, dieses Sperrwerk zu bauen und zu betreiben. Der II. Weltkrieg verzögerte das Vorhaben über ein Jahrzehnt. Danach wurde das Sperrwerk von der Bundeswasserstraßenverwaltung gebaut und 1954 in Betrieb genommen (vgl. *Die Küste* 14, Heft 2, 1966). Im Schutze des Sperrwerkes konnten die Deiche an Leda und Jümme und einigen offenen Nebenflüssen sowie an dem verzweigten Netz ihrer im Verwaltungsbezirk Oldenburg liegenden Zuflüsse ausgebaut werden. Dieser Ausbau blieb immer noch nötig, weil das aus dem rd. 2000 km² großen Niederschlagsgebiet zufließende Wasser in Sperrzeiten gespeichert werden muß, nur brauchten die Deiche nicht so hoch zu werden, wie es für volle Sturmflutsicherheit ohne Sperrwerk nötig gewesen wäre. Zur Ergänzung des Stauraumes ist noch ein 130 ha großer Entlastungspolder dicht oberhalb des Sperrwerks eingedeicht worden, der während der Vegetationszeit nicht in Anspruch genommen zu werden braucht und daher mit verhältnismäßig geringen Beschränkungen landwirtschaftlich genutzt wird. Er speichert rd. 3 Mio m³, die wieder abgelassen werden, sobald das fallende Außenwasser es zuläßt. Einstaumöglichkeiten von geringerer Bedeutung bieten kleinere Polder und offene Vorländer an den zahlreichen Gewässern des Gebiets.

Die Voraussetzung für gründliche Meliorationen im ganzen Gebiet ist damit gegeben.

Die ersten Deichbauten hat der Preußische Staat für die Deichachten ausgeführt, deren Zahl damals durch Zusammenschlüsse zunächst schon auf drei reduziert war. Träger einzelner Meliorationen, z. B. des Baues von Schöpfwerken und des Ausbaues von Vorflutern, war jede Sielacht für sich. Die Entwürfe, die einschließlich eines Finanzierungsplanes von 1941 von der Wasserwirtschaftsverwaltung aufgestellt wurden, enthielten außer den eingehend ausgearbeiteten Teilen für den Hochwasserschutz in großen Zügen auch die Verbesserung der Entwässerung sowie wasserwirtschaftliche und landwirtschaftliche Folgeeinrichtungen, darunter auch Wegebauten. Um alle diese Einzelheiten koordinieren, einheitlich finanzieren und planmäßig ausführen zu können, erschien es nötig, einen Gesamtträger einzusetzen. Zu diesem Zweck wurde 1948 der Leda-Jümme-Verband gegründet. Seine Mitglieder sind Wasser- und Bodenverbände. Er hat in Ostfriesland 22 Unterverbände mit zusammen rd. 35 000 ha Fläche, im Verwaltungsbezirk Oldenburg 2 größere Unterverbände, und zwar Teile der Ammerländer und der Friesoyther Wasseracht mit zusammen rd. 40 000 ha Fläche. Sein Sitz ist Leer, seine Aufsichtsbehörde der Regierungspräsident Aurich (Abb.3).

Neben der Verpflichtung, den Hochwasserschutz sicherzustellen, hat der Leda-Jümme-Verband für seine Unterverbände die sehr umfangreiche Aufgabe, durch Entwässerung und die im Plan vorgesehenen Folgeeinrichtungen die Struktur für die Landwirtschaft gründlich zu verbessern.

Die 22 Unterverbände des ostfriesischen Teiles, von denen hier allein die Rede sein soll, haben alle das gleiche Interesse, möglichst bald in den Genuß der wasserwirtschaftlichen und landwirtschaftlichen Verbesserungen zu kommen, durch die sich ihre Aufwendungen für den Hochwasserschutz erst bezahlt machen sollen. Es ist während des jetzt über 20jährigen Beste-

Die Küste, 19 (1970), 186-212

hens des Verbandes nicht leicht gewesen, den berechtigten Wünschen von allen Seiten so weit nachzukommen, daß nicht der eine oder der andere Unterverband sich vernachlässigt fühlen konnte. Die jährlich vorhandenen Baumittel reichten niemals aus, um in allen Verbänden gleichzeitig mit demselben Erfolg zu arbeiten. Selbstverständlich wäre ein gleichzeitiges Bauen an allen Stellen auch über die Kräfte der betreuenden Dienststellen — der Außenstelle Leer des Wasserwirtschaftsamtes Aurich und für den oldenburgischen Verbandsteil des Wasserwirtschaftsamtes Cloppenburg — und der Bauwirtschaft gegangen. Die Verbandsleitung konnte aber den Mitgliedern immer wieder klarmachen, daß kein Unterverband willkürlich zurückgestellt würde, und ihnen die Überzeugung geben, daß das jeweilige Bauprogramm unparteiisch und nach bestem Können aufgestellt würde. Nicht zuletzt ist das dem Ansehen und der unparteiischen Amtsführung des ersten Oberdeichrichters zu verdanken, der dem Leda-Jümme-Verband nach mehrmaliger Wiederwahl seit seiner Gründung fast 20 Jahre lang vorgestanden hat.

Die Baumittel konnten in den einzelnen Jahren schon deshalb nicht gleichmäßig verteilt werden, weil in mehreren Unterverbänden Flurbereinigungen eingeleitet wurden, die in engstem Zusammenhange mit den wasserwirtschaftlichen Arbeiten in einem Zuge durchgeführt werden müssen. Dadurch wird die Hauptmasse der Mittel für einige Jahre an bestimmten Schwerpunkten festgelegt. Für den Erfolg der Meliorationen in den Flurbereinigungsgebieten ist dieses Vorgehen von Vorteil. Es sind dadurch, daß nicht nur die Hauptentwässerung, sondern auch die weiteren Verbesserungen einschl. der Dränungen, Wegebauten und landwirtschaftlichen Folgeeinrichtungen ausgeführt worden sind, einige Musterbeispiele gelungener totaler Meliorationen entstanden, bei denen die Flurbereinigung auch zu einigen Aussiedlungen und Neusiedlungen geführt hat. Zu nennen sind hier die Filsumer Sielacht, die Barger Sielacht, die Potshauser Sielacht, ein Teil der Pieper Sielacht, die Breinermoorer Sielacht und die Nortmoorer-Terwischer Sielacht. Diese Sielachten haben anstelle alter Schöpfwerke, deren Förderströme und Förderhöhen unzureichend waren, neue und z. T. noch zusätzliche Schöpfwerke erhalten. Die Gewässernetze sind ausgebaut worden; diese Arbeiten sind z. T. noch im Gange.

Nach Möglichkeit sind trotzdem auch noch die Verbände bedacht worden, in denen keine Flurbereinigung durchgeführt wurde. Neue Schöpfwerke haben die Holter, die Velder und die Ammersumer Sielacht sowie die Wasser- und Bodenverbände Scharrel, Südgeorgsfehn, Hollener Ehe, Detern-Bokel (der auch oldenburgisches Gebiet mit erfaßt) und Holtermoor-Idafehn bekommen. Kennzeichnend für die Lage ist, daß ohne eine künstliche Entwässerung nur der kleinste der Unterverbände, die nur 128 ha große Leerer Osterhammrichs Sielacht, auskommt. Ihr Siel liegt unterhalb des Sperrwerks in der Nähe der Leda-Mündung in die Ems, wo das Tnw noch verhältnismäßig tief abfällt; lediglich ein neues Siel und der Ausbau der Entwässerungszüge waren hier notwendig, damit Folgeeinrichtungen, besonders Dränungen, ausgeführt werden konnten.

Besondere Sorge machen dem Verbande und den Behörden noch die Unterverbände im Süden des Gebietes, die Wasser aus benachbarten, nicht zum Leda-Jümme-Verband gehörenden Obergebieten aufnehmen müssen. Eine gewisse Entlastung bietet dort der Küstenkanal, jedoch bisher nicht in solchem Maße, daß der Andrang aus für größere Abflußspenden ausgebauten Zuflußbringern ausgeglichen würde.

Ein Zufluß des Küstenkanals, die Soeste, wird im Oberlauf in der Thülsfelder Talsperre angestaut, um ihn für die Speisung des Kanals gleichmäßiger ablassen zu können. Als Hochwassersperre für das Leda-Jümme-Gebiet reicht diese kleine, nur ein kleines Teilgebiet erfassende Sperre nicht. Ein Entwurf für eine bessere Ausnutzung der Talsperre und ein neuer Wasserwirtschaftsplan für den Küstenkanal sind in Arbeit, übrigens auch ein Entwurf für eine bessere Ausnutzung des Zwischenahner Meeres als Hochwasserrückhaltebecken. Da alle diese

Anlagen aber außerhalb des Leda-Jümme-Verbandes liegen, werden sich solche Pläne nicht ohne langwierige Verhandlungen verwirklichen lassen.

Betroffen ist durch das von oberhalb des Küstenkanals zufließende Hochwasser vor allem der Wasser- und Bodenverband Burlage-Langholt. Das Land Niedersachsen hat in Anerkennung dieser Schwierigkeiten die Unterhaltung des dortigen Hauptvorfluters, des Burlage-Langholter Tiefs, übernommen (Abb. 9).

d. Moormerländer Sielacht

Der Unterhaltungsverband Moormerländer Sielacht rechts der Ems, nördlich der Leda-Mündung hat im Herbst 1969 die Funktion seiner bisherigen 3 Unterverbände übernommen, die dadurch aufgelöst werden konnten, so daß jetzt ein Einheitsverband von rd. 6900 ha besteht.

Die Geschichte dieses Verbandes zeigt, wie erst allmählich die Widerstände gegen den Zusammenschluß kleinerer Entwässerungsgebiete überwunden werden konnten.

Noch 1951 bestanden 5 einzelne Sielachten, von denen sich drei zur Vereinigten Nüttermoorer Sielacht zusammenschlossen. Diese neue größere Sielacht erfaßte gleichzeitig ein Obergebiet, das über der gesetzlichen Höhengrenze nach der damals in dieser Beziehung noch geltenden Deich- und Sielordnung von 1853 lag. Die neue Organisation beruhte auf freiwilligen Beschlüssen der Beteiligten aus der Erkenntnis heraus, daß die Interessen der drei Sielachten völlig gleich lagen, daß sich die Entwässerung zusammenfassen und durch ein gemeinsames Schöpfwerk wirtschaftlicher gestalten ließ und daß das Obergebiet ebenfalls einer besseren Entwässerung bedurfte. Das i. M. 9 m^3/s fördernde Schöpfwerk wurde 1954 fertiggestellt. Vorfluterausbauten und Folgeeinrichtungen sind aber noch nicht in genügendem Maße ausgeführt.

Ein zweites Teilgebiet des Unterhaltungsverbandes, die damalige Neermoor-Terborger Sielacht, hat 1960 ein Schöpfwerk für 4,3 m^3/s in Betrieb genommen. Das Vorfluternetz ist verstärkt und ein Unterschöpfwerk gebaut worden, und dadurch, daß in diesem Gebiet eine Flurbereinigung durchgeführt worden ist, sind auch die Folgeeinrichtungen weit fortgeschritten.

Der dritte Teil, die frühere Veenhuser Sielacht, ist bisher noch bei der herkömmlichen Entwässerung durch ein Siel stehengeblieben. Auch hier muß an Verbesserungen gedacht werden, die jetzt durch den Einheitsverband stärker gefördert werden können.

e. Entwässerungsverband Oldersum

Das Gebiet des jetzigen Entwässerungsverbandes Oldersum entwässert seit dem Bau des Ems-Jade-Kanals in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts allein durch die beiden Siele der früheren Oldersumer und Petkumer Sielacht und seit 1935 zusätzlich durch das schon erwähnte Großschöpfwerk in Oldersum. Dadurch, daß kleine Obergebiete durch den Kanal abgeschnitten wurden und hinfort in diesen entwässerten, wurde der Verlust eines Sieles in Emden praktisch ausgeglichen, vor allem wurde die Gebietsentwässerung von jedem Sielstau im Interesse des Emder Hafens entflochten und blieb es auf Dauer.

Jedoch erwies es sich als äußerst verhängnisvoll, daß bei der Planung des Ems-Jade-Kanals vor einem Jahrhundert die größere Oldersumer Sielacht, durch die der weit überwiegende Teil des rd. 250 km^2 Obergebietes entwässerte, den Bau eines Randkanals ablehnte. Dieser sollte die Abflüsse der meisten Obergebietsflächen dem Ems-Jade-Kanal zuleiten. Bei der Abtorfung und Kultivierung der Hochmoore um Wiesmoor wurde besonders in der

Die Küste, 19 (1970), 186-212

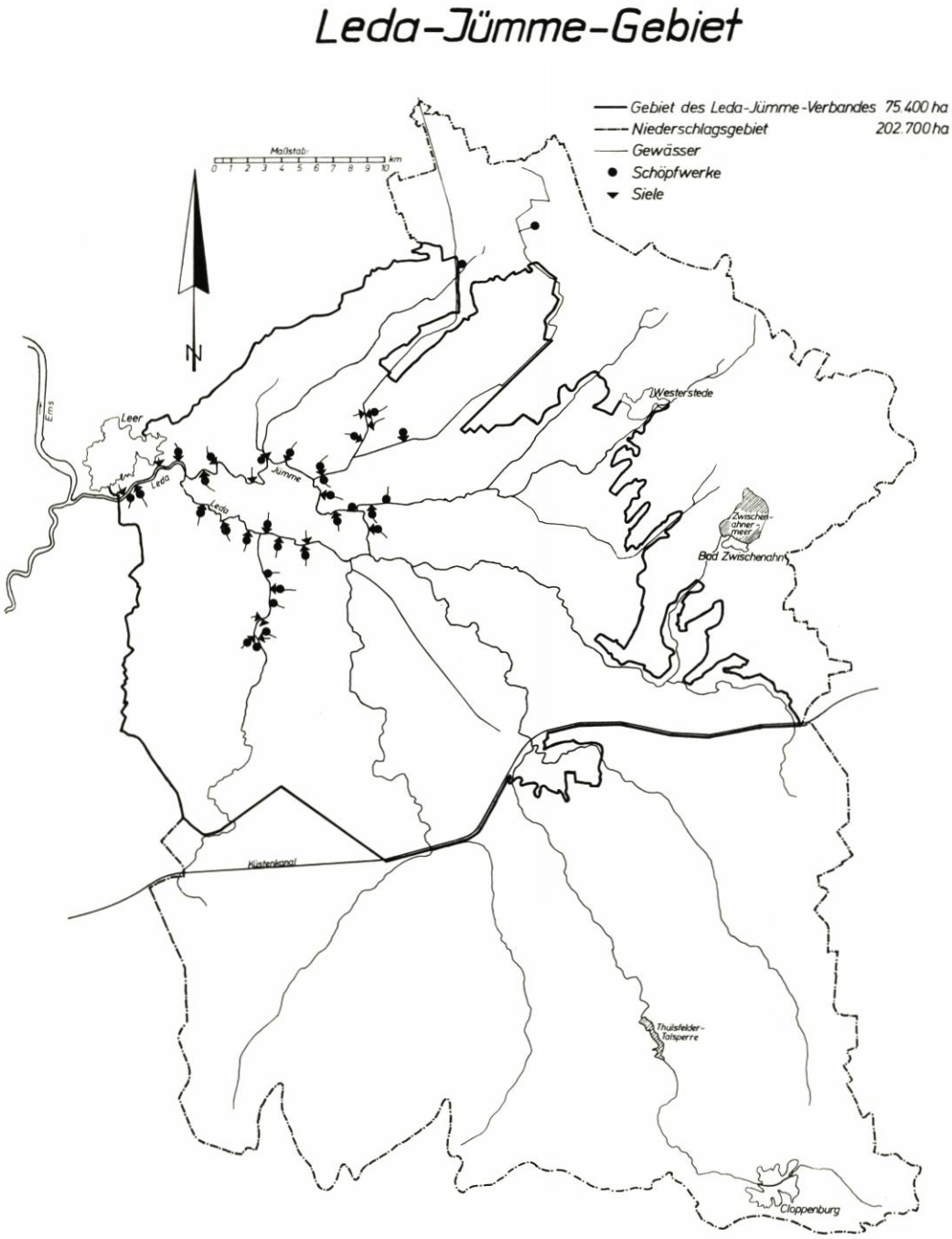

Abb. 9. Karte des Leda-Jümme-Gebiets

1. Hälfte dieses 20. Jahrhunderts das Gebiet durch allmählichen Ausbau der Gewässer wasserwirtschaftlich aufgeschlossen. Dadurch trafen die immer spitzer werdenden, schneller von Moor und Geest abfließenden Hochwasserwellen praktisch gleichzeitig mit denen aus dem alten, nur 214 km² großen früheren beitragspflichtigen Sielachtsgebiet zusammen. Langandauernde Überschwemmungen waren in den nur ein paar Dezimeter über dem normalen Binnenstau — NN — 0,96 m — liegenden Niederungen unvermeidbar. Betroffen wurden davon rd. 100 km², die nicht oder nur unzureichend durch Unterschöpfwerke entwässerten. In den sielferneren Niederungen konnten die Überschwemmungen auch durch die Schöpfwerksentwässerung in Oldersum nur verkürzt, nicht aber unmöglich gemacht werden.

So griff man schon zwischen den beiden Weltkriegen den seinerzeit verworfenen Plan, die Abflüsse aus dem Obergebiet den Niederungen fernzuhalten, wieder auf; nunmehr waren sie allerdings zur Ems statt zum Ems-Jade-Kanal abzuleiten. Die ersten Pläne, nach denen der für ein geringeres Hq ausgelegte Randkanal, soweit irgend möglich, im Zuge auszubauender Fehnkanäle verlaufen sollte, wurden nach dem II. Weltkriege — 1955 — den stark gewachsenen landwirtschaftlich-wasserwirtschaftlichen Ansprüchen entsprechend für Hq = 100 l/s.km² umgearbeitet, die Trasse mußte durchweg außerhalb der Fehnkanäle verlegt werden.

Da jeder Abschlag ins Untergebiet — von Katastrophenfällen abgesehen — als unerwünscht anzusehen ist, wurde 1964 während des 1. Planfeststellungsverfahrens dem Bau endgültig eine Abflußspende von HHq = 150 l/s.km² zugrunde gelegt. Nach Vergleichsentwürfen wurde es für technisch zweckmäßiger und wirtschaftlich vorteilhafter gehalten, statt eines nur im Verbandsgebiet liegenden, bei Oldersum mündenden, auf langen Strecken hoch einzudeichenden Gewässers die Kreuzung der Moormerländer Sielacht in Kauf zu nehmen und die von rd. 200 km² abgefangenen Abflüsse der Ems oberhalb Terborg zuzuleiten.

Obschon der Binnenpeil zwischen HHBiW = NN + 0,70 m und NN ± 0,0 m — bei HHQ — bzw. abfallend je nach Zufluß bis auf NBiW = NN — 1,00 m — bei MQ — und damit bei HHQ rd. 2,1 bis 1,4 m über MTnw = NN — 1,4 m liegt, mußte an der Mündung des Randkanals in die Ems für die Fälle mehr oder auch weniger überhöhter Emswasserstände neben dem Siel ein Schöpfwerk vorgesehen werden. Es soll HHq = 150 l/s.km² auf MThw + 2,0 m = NN + 3,4 m und 2/3 HHq = 100 l/s.km² auf MThw + 3,0 m = NN + 4,4 m fördern. Da mit dem Extremfall von gleichzeitigem Binnenzufluß HHQ und HHThw in der Ems kaum zu rechnen ist (vgl. KRAMER in *Die Küste* 18, Seite 50), wird aus dem Kanal ins Niederungsgebiet nur bei Stromausfall Wasser abzuschlagen sein. Trotz theoretisch möglichen stärkeren Sielausstroms sind auch der Sauteler Kanal und seine Kreuzungsbauwerke nur für 150 l/s.km² bemessen. Bei tief abfallender Ebbe — also z. B. bei normalen Tiden — ist der Abfluß zu drosseln, z. B. bei HHQ auf NN ± 0,0 m, sobald das BiW auf diesen Stand abgesenkt ist, um bei den z. T. leicht beweglichen Böden, in die Sohle und Böschungen eingeschnitten sind, nicht die kritischen Schleppspannungen zu überschreiten. Ein stärkerer Ausbau mit dem Zweck, in seltenen Fällen größere Abflußmengen im Sielzug ausströmen zu lassen, würde Baukosten erfordern, die in keinem vernünftigen Verhältnis zu dem geringen Strombedarf stehen, der zusätzlich in dem ohnehin und trotzdem notwendigen Schöpfwerk entsteht. Dazu ist zu bemerken, daß bei mittleren Tiden bis zu Hq = 80 l/s.km² sich im Sielzug abführen lassen, da der Speicherraum im Gewässerbett während der Sielschlußzeit ausreicht. Sielzugzeit ist dann etwa gleich der Sielschlußzeit.

Durch den Randkanal wird das Einzugsgebiet des Schöpfwerkes Oldersum von 467 km² auf rd. 270 km² verkleinert. Es kann im Mittel bei MThw statt bisher 67 l/s.km² 117 l/s.km² fördern. Vor allem — und das ist das Wesentlichste — geht das Gesamtgefälle vom Randkanal bis Oldersum auf ein Drittel des jetzigen zurück. Ohne Bedenken, daß die übrigen Niederungen geschädigt werden, werden sich außer den für 50 km² in den letzten Jahren schon gebauten

Die Küste, 19 (1970), 186-212

Tiefgebietsschöpfwerken weitere für alle bei dem Binnenpeil von rd. NN — 1,0 m nicht ausreichend entwässerten Gebiete bauen lassen. Dann ist für diesen größten ostfriesischen Verband das Ziel erreicht, das Wasser, abgesehen von nicht ausschaltbaren Katastrophenfällen, jederzeit beherrschen zu können.

Ein nennenswerter Teilerfolg wird leider erst nach vieljähriger, rd. $^2/_3$ der Gesamtkosten erfordernder Bauzeit erreicht werden, wenn 1971/72 mehr als die halbe Gewässerstrecke bis zum Bagbander Tief gebaut ist.

Bemerkenswert ist noch, daß in einem dazu 1953 besonders gegründeten Unterverband mehr als 20 km² nur sehr extensiv bewirtschafteter Niederungen zwischen Fehntjer Tief, Ems-Jade-Kanal und der Landesstraße Aurich-Oldersum in der 2. Hälfte dieses Jahrhunderts mit dem im Emder Hafen Jahr für Jahr zu baggernden Schlick überspült und im Mittel mit einer 1 m mächtigen Schicht fruchtbaren Bodens bedeckt werden. Durch eine Flurbereinigung mit planmäßigem neuen Gewässer- und Wegenetz wird erreicht, daß die aufgespülten Flächen hinfort intensiv genutzt werden können.

f. I. Entwässerungsverband Emden

Das „Auf und Ab", d. h. die wechselnden wasserwirtschaftlichen Erfolge und Rückschläge des aus 5 Sielachten — davon 1 teilweise — zwischen Emden und der Leybucht 1879 gegründeten I. Entwässerungsverbandes Emden im einzelnen zu schildern, würde den Rahmen dieses Beitrages sprengen. Es sei dazu auf die entsprechenden Abschnitte der im Selbstverlag des Verbandes herausgegebenen Druckwerke „Die Acht und ihre sieben Siele" (1963) und „Festschrift zur Einweihung des Siel- und Schöpfwerkes Knock" (1969) verwiesen. Hier sei nur das Wesentlichste mitgeteilt.

Nach 1878 abgeschlossenen, zusammenhängenden Plänen wurde

1. der Emder Binnenhafen durch eine Kammerschleuse abgeschleust und der Sollhafenpeil rd. 2 m über dem Binnenpeil der Sielachten um Emden auf NN + 1,1 m gesetzt,
2. der Ems-Jade-Kanal mit gleichhohem Peil seiner unteren Haltung gebaut,
3. im I. Entwässerungsverband mit dem Ziele, „die Abwässerung ... für alle Zeiten von dem durchaus entgegengesetzten Interesse der Stadt Emden zu befreien", an Stelle der in Emden durch die Hafenbauten verlorengehenden Siele ein großer Siel an der Knock nebst einem groß bemessenen Zufluter gebaut und ein zusätzlicher „Neuer Siel" in Greetsiel an der Leybucht. Ferner wurden die Abflüsse von 100 km² Obergebiet durch einen Ringkanal abgefangen, der in den Ems-Jade-Kanal einmündet.

Nach einem Ergänzungsentwurf wurden die nicht für die Schleusungen benötigten Abflüsse des Ems-Jade-Kanals durch einen besonderen Vorflutkanal der Ems zugeleitet.

Jedoch blieb die nun erwartete Senkung des Sommerpeils um 0,2 m praktisch aus, da der stadtnahe Larrelter Siel infolge Verschlickens seiner langen Außenmuhde von Jahr zu Jahr weniger leistete. Eine schließlich gegen einen Zuschuß des Verbandes zu den Baukosten hinsichtlich Bau und Unterhaltung zugesagte Ersatzanlage — ein Zufluter vom Larrelter Siel zu einem neuen entsprechend groß bemessenen Siel im damals schon geplanten Larrelt-Wybelsumer-Polder — unterblieb im und nach dem I. Weltkriege.

Drei Jahrzehnte lang war der Verband infolgedessen auf die beiden oben genannten neuen Siele und den kleinen „Alten Siel" in Greetsiel angewiesen. Wenn er auch vom Emder Hafen unabhängig war und blieb, so hatten sich die Entwässerungsverhältnisse zu niederschlagsreichen Zeiten um nichts gebessert. Auch die Senkung des Sommerpeils auf die heutige

Höhe von NN — 1,27 m war praktisch nur in niederschlagsarmen Sommern auf längere Zeit zu erreichen.

Ein merklicher Erfolg wurde — nach der 50 Jahre langen Zeit großer Erwartungen, Rückschläge und Enttäuschungen — erzielt, als 1929 der Vorflutkanal des Ems-Jade-Kanals mit dem Gewässernetz des Verbandes verbunden wurde und nach Ausbau mit dem großen Borßumer Siel und dem neuen Schöpfwerk (s. S. 193) in der Regel allein der Verbandsentwässerung diente. Der Staat behielt sich jedoch vor, nicht durch den Hafen aufnehmbares Wasser aus dem Ems-Jade-Kanal in den Vorflutkanal abzuschlagen. Leider entsprachen die Abmessungen des Vorflutkanals nicht den möglichen Sielleistungen und Förderströmen des Schöpfwerkes, in dem oft eine der 3 Pumpen mangels Zustrom abgeschaltet werden muß.

Inzwischen verlandete die Leybucht von Jahr zu Jahr mehr, in dem Greetsieler Außentief stieg das MTnw so stark an, daß nur bei unerwünscht hohen Binnenwasserständen aus den Sielen noch größere Wassermengen abflossen. Den wachsenden Ansprüchen der Landwirtschaft genügte es außerdem nicht mehr, mit dem Borßumer Werk nur Hq = 50 l/s.km² jederzeit beherrschen zu können. Der Bau des daher schon vor dem II. Weltkrieg begehrten Schöpfwerks Greetsiel konnte schließlich 10 Jahre nach Kriegsende begonnen werden (s. KRAMER, *Die Küste* Heft 18 (1969), S. 59/60).

Schon während des Schöpfwerkbaus begann — zunächst im Greetsieler Nordgebiet — der Verband, die Gewässer 2. Ordnung und später auch die größeren 3. Ordnung — das sind im Mittel 20 lfd. m/ha — auszubauen. Um den Ausbauzustand auf Dauer zu erhalten, übernahm er auch für diese die Unterhaltung. Inzwischen sind 900 km Gewässer 2. und 3. Ordnung ausgebaut worden, außerdem ist eine Reihe der über 40 meist unzulänglichen Tiefgebietsschöpfwerke durch moderne ersetzt, für einige Tiefgebiete — es liegen 150 km² des etwa 450 km² großen Verbandes unter NN — sind erstmalig Schöpfwerke gebaut.

30 Jahre lang hatten entsprechend den Berechnungen der Entwurfsaufsteller für die o. a. Borßumer Maßnahmen nur in seltensten Fällen Ems-Jade-Kanal-Abflüsse in den Vorflutkanal abgeschlagen werden müssen. Mit den fast sprunghaft wachsenden Tauchtiefen der in Emden einlaufenden Schiffe mußte der Hafenwasserstand seit 1959 immer wieder auf Sollhöhe gehalten werden und zu Zeiten, in denen das Emshochwasser nicht auf oder nur unwesentlich über NN + 1,1 m auflief, auch hinsichtlich des Hafenwasserstandes Vorratswirtschaft getrieben werden. Wenn auch jetzt durch ein Hafenpumpwerk der Hafen in wenigen Stunden auf Sollpeil aufgepumpt werden kann, so ist auch hinfort jederzeit damit zu rechnen, daß das Ems-Jade-Kanal-Wasser, das dann nicht in den Hafen abfließen kann, nach Borßum abgeschlagen werden muß. Das ist für die Verbandsentwässerung, wie sich 1960 und in den Folgejahren zeigte, besonders zu den Zeiten verhängnisvoll, in denen der Verband mit seinen bisherigen Mündungsbauwerken höchste Abflüsse aus seinem Verbandsgebiet kaum beherrschen konnte.

Bei der geschilderten Verflechtung der Entwässerungen und des Hafens Emden mußten daher wie 85 Jahre vorher die neuen Maßnahmen zur Regelung der Hauptentwässerung zusammenhängend geplant werden. Das Ergebnis war wie ehedem, daß auf Dauer die Probleme nur befriedigend zu lösen sind, wenn im Endzustand — abgesehen von einem Notverbund am Borßumer Schöpfwerkskanal — unbeeinflußt von den jeweiligen Hafeninteressen der I. Entwässerungsverband und der Ems-Jade-Kanal (Entwässerungsverband Aurich) unabhängig voneinander natürliche und künstliche Vorflut zur Ems und zur Nordsee haben:

Der Borßumer Vorflutkanal nebst Siel und Schöpfwerk wird nach Einbau eines neuen Abschlagbauwerkes und eines Sperrwehres gegen das Verbandsgewässer wie vor 1929 allein Vorfluter des Ems-Jade-Kanals.

Die Untersuchungen für die Verbandsentwässerung führten zu dem gleichen grundsächlichen Ergebnis wie in dem Entwurf von 1878 und verschiedenen in den ersten beiden Jahr-

Die Küste, 19 (1970), 186-212

zehnten dieses Jahrhunderts aufgestellten Entwürfen, daß die Hauptvorflut des größeren Südgebiets zur Knock hin zu führen ist. Das dort inzwischen gebaute Mündungsbauwerk ist in *Die Küste* 18 von KRAMER beschrieben, entsprechend seiner Leistung sind in den nächsten Jahren die Zuführungsgewässer vom Großen Meer und aus dem Emder Raum auszubauen, um jederzeit auch größte Abflüsse beherrschen zu können.

g. Entwässerungsverband Norden

Der rd. 236 km² große Entwässerungsverband Norden wurde in den zwanziger Jahren aus den zwischen der Leybucht und der Sielacht Dornum-Westeraccum gelegenen Sielachten gegründet, nachdem ständig zunehmender Anwuchs an der Nordküste (s. S. 188) wie auch die damals nahezu 15 km lange Außenmuhde des am Westrand der Stadt Norden gelegenen Sieles die Entwässerung hinter den Sielen derart schlechter werden ließ, daß sie für einige Sielachten grundsätzlich zu ändern war.

Die Entwässerung zur Nordküste wurde — mit Ausnahme des östlichsten, sich noch gelegentlich bis zum Anfang der 40er Jahre öffnenden Neßmer Siels aufgegeben. Die gesamten Abflüsse wurden durch einen 1928/29 gebauten, etwa 8 km vor dem alten Norder Siel liegenden Siel in die Leybucht abgeführt.

Als Mangel dieses mit 0,13 m² Durchflußquerschnitt je km² Einzugsgebiet ausreichend bemessenen Siels stellte sich heraus, daß der auf NN — 3,65 m liegende Drempel um 1 m zu tief lag im Verhältnis zu der Sohlenhöhe, die sich in dem immer noch 7 km langen breiten Außentief halten ließ. Nachteilig für eine gute Entwässerung war vor allem aber der sogenannte Schiffahrtsvertrag, den der Verband im Interesse der vor 4 Jahrzehnten noch in die Stadt Norden ein- und auslaufenden Schiffe schließen mußte. In ihm war bestimmt, daß am Siel im Sommer ein Peil von NN — 0,55 m und im Winter sogar ein Peil von NN — 0,35 m einzuhalten war.

An einem großzügigen Ausbau des Gewässernetzes, der dem einigermaßen ausreichend bemessenen Siel entsprochen hätte, mußte man es zunächst mangels ausreichender Mittel fehlen lassen, der Querschnitt des den Stadtrand Nordens durchfließenden Hauptgewässers entsprach bei weitem nicht dem Abflußvermögen des neuen Sieles. Erst nach dem II. Weltkriege baute der Verband mit eigenen Baggern etliche Gewässer in bescheidenem Maße aus. Obschon östlich Nordens sogar auch sielferne hohe Marschflächen nach größeren Niederschlägen unter ungenügender Vorflut litten, verschloß man sich aus Scheu vor den laufenden Kosten bis lange nach dem II. Weltkrieg, ein den gestiegenen Ansprüchen genügendes Mündungsschöpfwerk zu bauen. Man glaubte das Entwässerungsproblem dadurch lösen zu können, daß die während abflußarmer Zeiten immer wieder ungewöhnlich stark zuschlickende Außenmuhde laufend offengebaggert wurde — eine praktisch unlösbare Aufgabe.

Erst gegen Ende der 50er Jahre erkannte der Verband die Unzulänglichkeit der Anlagen und ließ nunmehr Entwürfe für ein Mündungsschöpfwerk und für einen durchgreifenden Ausbau des Hauptgewässernetzes, d. h. etwa der Hälfte der Gewässer 2. Ordnung aufstellen. Voraussetzung war, daß bei der praktisch bedeutungslos gewordenen Schiffahrt der erwähnte Schiffahrtsvertrag aufgehoben werden konnte; denn wirkungsvoll kann das Verbandsgebiet nur entwässert werden, wenn der Wasserstand am Siel im Sommer mindestens auf NN — 0,8 m und im Winter auf NN — 1,2 m abgesenkt wird.

Das notwendige Schöpfwerk wurde neben dem Siel 1960/61 gebaut (vgl. KRAMER, *Die Küste* 18), und anschließend wird seitdem das Gewässernetz ausgebaut. Dabei wird der südliche Teil des Verbandsgebietes hinfort unter Umgehung der Stadt Norden durch ein Verbindungs-

tief 4 km südlich der Stadt an bestehende, jedoch entsprechend auszubauende Gewässer abwärts der Bundesbahn angeschlossen. Trotz teurer Kreuzungsbauwerke für das Tief erwies sich diese Lösung als nicht nur technisch, sondern auch kostenmäßig vorteilhaft, da nunmehr das entsprechend entlastete Hauptgewässer im Stadtbereich sich mit vertretbaren Mitteln ausbauen ließ.

h. Sielacht Dornum-Westeraccum

In der erst 1929 aus der früheren, im Kreise Norden gelegenen Sielacht Dornum und dem westlichen Teil der Sielacht Esens entstandenen Sielacht Dornum-Westeraccum hatte man in nur gemeinsam zufriedenstellend lösbaren Fragen schon bald nach dem I. Weltkrieg zusammengearbeitet. So wurde, als der Dornumer Siel aufgegeben werden mußte, 1923 zwischen ihm und dem Westeraccumer Siel ein dreiläufiges Hebersiel nebst einem — bezeichnenderweise — „Harmonie" genannten Zufluter gebaut. Der Sielquerschnitt aller damaligen Verbandssiele war mit 0,05 m² je km² Einzugsgebiet äußerst knapp. Mangels Mitteln mußte man auf den schon zur Zeit des Hebersielbaus für unerläßlich gehaltenen Schöpfwerksbau zunächst verzichten. Die bei fast 120 km² Einzugsgebiet rd. 78 km² große Sielacht legte auf entscheidende Verbesserungen ständig Wert. Sie führte etliche Binnenvorflutmaßnahmen durch. Ein Viertel der Flächen wurde gedränt.

Als die schon 1946 in einem Orientierungsplan vorgeschlagene Vorverlegung des Deiches nebst Mündungsbauwerk und Ausbau der Hauptgewässer auch am Anfang des Niedersächsischen Küstenprogramms noch zurückstehen mußte, ließ die Sielacht ein dem Ausbauzustand des Gewässernetzes entsprechendes Entlastungsschöpfwerk für einen Förderstrom von 3 Mq = 40 l/s.km² bauen. Langandauernde Überschwemmungen sollten und konnten verhindert werden. Der Hauptzufluter konnte auf seinen unteren 7 km mit endgültigen Abmessungen ausgebaut werden.

Nach einem 1962 kurz vor der Sturmflut aufgestellten und nach den bei dieser Flut gewonnenen Erkenntnissen ergänzten Entwurf konnte 1963 endlich der Bau der von KRAMER geschilderten Vordeichung mit Zusammenführung der bisherigen 3 Siele zu einem großen Mündungsbauwerk beginnen (*Die Küste* 18). Während und nach diesen Maßnahmen wurde der Ausbau zunächst der Gewässer 2. Ordnung planmäßig weitergeführt.

i. Sielacht Esens

Die unzureichenden Gewässernetze der Sielachten Esens und Wittmund waren früher miteinander verbunden, und zwar war die Sielacht Esens zumeist die benachteiligte. Die klare völlige Trennung wurde schon in den 20er Jahren angestrebt, aber erst nach dem II. Weltkrieg in den Plänen für das Harlesiel und -schöpfwerk endgültig vorausgesetzt. Die Sielacht Esens hatte nunmehr für ihr 200 km² großes Gebiet die Siele in Neuharlingersiel und — neun km westlich — in Bensersiel zur Verfügung. Beide, und zwar besonders der Neuharlinger Siel, waren jedoch in ihren Abmessungen recht unzulänglich. Die Einzugsgebiete beider waren und sind bis auf kleine Verbindungen getrennt. Nach Neuharlingersiel entwässert ein — auch vor dem NWG schon zumeist beitragszahlendes — Niederungsgebiet, Bensersiel jedoch führt neben den Abflüssen von rund 20 km² sielnaher Niederungen vor allem die von 70 km² Obergebiet in die See, und zwar diese vor dem NWG ohne Entgelt.

Das schwierigere Entwässerungsproblem war für das — nach dem Gesamtausbau — 110 km² große Neuharlingersieler Einzugsgebiet zu lösen. Der Siel in Neuharlingersiel lag

Die Küste, 19 (1970), 186-212

etwa 100 m hinter der Hauptdeichlinie an der Wurzel eines kümmerlich umdeichten 42 m breiten Sielhafens; in den Binnenböschungen dieser damals z. T. 0,5 m unter dem beobachteten HHThw liegenden Hafendeiche stand und steht Haus an Haus. Pläne, nur östlich des Hafens und Siels ein Schöpfwerk für i. M. 15 m³/s Förderstrom zu bauen, ließen sich während des II. Weltkrieges und in der Nachkriegszeit nicht verwirklichen. Nach den unterschiedlichsten Vergleichslösungen mußte eine Vordeichung nach Abschleusung des Hafens verworfen und der von KRAMER in *Die Küste* 18 beschriebenen Lösung der Vorzug gegeben werden. Auf die Veröffentlichungen in den Zeitschriften *Wasser und Boden* und *Hochtief-Nachrichten*, 36. Jahrgang, Januar 1963, sei im übrigen verwiesen. Der Ausbau des über 90 km Gewässernetzes 2. Ordnung ist inzwischen vollendet.

Problematisch war nun, daß das Neuharlingersieler Teilgebiet der Sielacht schon sehr gut entwässert wurde, während das nur wenig kleinere Bensersieler Teilgebiet in wasserwirtschaftlicher Hinsicht nahezu unverändert blieb. Dem Hauptzweck des Benser Tiefs und Sieles entsprechend konnte der Wasserspiegel des Zufluters bisher schon auf NN + 1,5 m, d. h. auf über MThw angestaut werden; der Siel öffnete sich demzufolge nur bei besonders hohen Tnw nicht, bei der allmählichen wasserwirtschaftlichen Aufschließung genügte aber der Gewässerquerschnitt des Bensertiefs („Esens-Wittmunder Kanals") und des Sieles immer weniger. Danach wurden besonders die durch Klappensiele ins Bensertief entwässernden Niederungen betroffen. Um diesen vorerst wenigstens in bescheidenem Maße zu helfen, erhielten sie vorübergehend Vorflut nach Neuharlingersiel. Da für diese tiefen Flächen nur am linken Bensertiefufer ein Schöpfwerk gebaut werden soll, wurde der dafür ohnehin notwendige Düker vorweg gebaut und das Gewässer bis nach Neuharlingersiel ausgebaut; eine scharfe Trennung im Gewässer ist auch später nicht vorgesehen. Einstweilen werden bis zum Bau des Schöpfwerkes bei und nach Starkregen nicht alle Überschwemmungen verhindert werden können, jedoch wird ihre Höhe und Dauer erheblich gemindert.

Ende 1967 konnte der in Heft 18 von KRAMER beschriebene doppelläufige Siel in Betrieb genommen werden. Das Gewässernetz wird so ausgebaut, daß das Benser Tief um rd. 1,0 m höher bis NN + 2,5 m am Siel aufgestaut werden kann. Durch diesen höheren Binnenstau, durch die beim Gewässerausbau entstehenden größeren Wasserflächen und Stauräume und durch einige bei besonders ungünstigen Sturmflut-Tnw zu Zeiten großer Abflüsse überstaubare Entlastungsflächen wird man zum mindesten auf ein paar Jahrzehnte künstlicher Vorflut in Bensersiel entraten können. Um aber nicht dermaleinst in Platznot zu geraten oder vor großen Bauschwierigkeiten zu stehen, ist von vornherein ein möglicher Anschlußbau eines Entlastungsschöpfwerkes (10 m³/s auf 1,5 m) an der Westseite des Siels geplant und baulich vorbereitet.

Mit den allmählichen Baufortschritten im Bensersieler Gewässernetz und nach Bau des Tiefgebietsschöpfwerks für die Niederungen beiderseits des Bensertiefs können auch die vorübergehend nach Neuharlingersiel entwässernden Gebiete wieder abgetrennt werden.

k. Sielacht Wittmund

Diese östlichste ostfriesische Sielacht Wittmund hatte jahrhundertelang größte Schwierigkeiten, ihre Entwässerung einigermaßen befriedigend zu regeln. Immer wieder mußte der Siel in der schnell verlandenden Harlebucht vorverlegt werden, das in Heft 18 beschriebene Mündungsbauwerk liegt 7 km seewärts des ältesten sicher nachweisbaren aus dem 16. Jahrhundert. Trotzdem muß noch eine mehr als 4 km lange, die Abflüsse durch immer wiederkehrende Verschlickung stark behindernde Außenmuhde in Kauf genommen werden. Sie für die Vorflut

und die Schiffahrt zu unterhalten, erfordert Kosten, die das Leistungsvermögen der Sielacht übersteigen. Das Land Niedersachsen hat daher die Unterhaltung übernommen.

Für die zufriedenstellende Regelung der Binnenentwässerung besonders nachteilig ist aber die trapezförmige, fast dreieckige Form des vor Beginn der Baumaßnahmen 220 und zur Zeit etwa 230 km² großen Niederschlagsgebietes, das im Zuge der Landesstraße Neuharlingersiel-Carolinensiel westlich der oldenburgisch-ostfriesischen Bezirksgrenze (bis 1945 „Landesgrenze") vor 1958 nur 3,5 km breit war, jedoch an der Südgrenze noch 17,5 km breit ist. Sein Schwerpunkt liegt etwa 18 Gewässer-km aufwärts an der Bundesstraße 210 — Aurich-Wittmund-Jever —, wo das Wittmunder Tief z. Z. noch die Abflüsse von rund 120 km² abzuführen hat; denn die frühere „Landesgrenze" war bis vor rd. 1 Jahrzehnt auch widernatürliche Einzugsgebietsgrenze. Auf diese Bezirksgrenze wird bei der derzeitigen wasserwirtschaftlichen Regelung jetzt keine Rücksicht mehr genommen; schon bald nach dem Bau des Harlesiels wurde fast 8 km² sielnahes, bisher zur Jade entwässerndes Gebiet angeschlossen. Wirkungsvoll aber für die Hauptvorflut der Sielacht, besonders im rückwärtigen Gebiet, ist, daß nach dem Generalplan der östlich gelegenen Wangerländischen Sielacht das etwa 31 km² große Niederschlagsgebiet des Rispelertiefs und der Grenzleide, d. h. das südöstliche Dreieck der Wittmunder Sielacht den natürlichen Gefällverhältnissen entsprechend zum Wangersiel an der Jade entwässern soll, sobald außer dem Wanger Schöpfwerksbau auch die Hauptgewässer von der Jade bis zur Bezirksgrenze so ausgebaut sind, daß sie die Abflüsse von den 31 km² unschädlich für den Unterlauf abführen können.

Das Wittmunder Tief als Hauptzufluter ist auf voller Länge während des letzten Jahrzehnts ausgebaut, vor allem sind die in Durchflußweite und Sohlenhöhe kümmerlichen Straßen- und Eisenbahnbrücken fast alle durch das Gewässer voll überspannende ersetzt. Eingehend wurde — das sei erwähnt — untersucht, ob dieses, die ganze Sielacht als Hauptgewässer durchfließende Tief mit steilerem Gefälle und Stufenschöpfwerken oder mit durchweg flachem Gefälle auszubauen sein würde. Bei den anstehenden, leichtbeweglichen Bodenarten verwarf man jene erste Lösung, um die kritische Schleppspannung nicht zu erreichen. Bei einem Peil binnen des Harleschöpfwerkes von NN — 0,40 m werden 100 l/s · km² aus dem jetzigen Niederschlagsgebiet an der Landesstraße südlich Wittmund bei W = NN + 0,22 m und nach Umleitung der Entwässerung aus dem etwa 31 km² großen Südostdreieck zum Wangersiel sogar bei W = NN + 0,11 m abfließen; d. h. HHW wird hier um fast 1 m gesenkt. Die Abbildungen 10 und 11 zeigen ein altes, völlig unzureichendes und ein ausgebautes Gewässer vom gleichen Standpunkt aus. Den Einzugsgebieten entsprechend mußte bis 10 km oberhalb des Carolinensieler Verlaats das Gewässer mit 18 m breiter Sohle bei unter 1:3 geneigten Böschungen ausgebaut werden, erst von hier an nimmt die Sohlenbreite bis zur Bundesstraße Wittmund-Jever auf 12 m ab.

Besondere Schwierigkeiten standen dem Ausbau in Carolinensiel und von hier bis zur Friedrichsschleuse gegenüber. Entgegen einem Vorschlag, das Tief auf 1 km Länge mit beiderseitigen Spundwänden auszubauen, wurde besonders im Hinblick auf die hohen Kosten, die nach einigen Jahrzehnten bei dem unabwendlichen Neubau der Spundwände die Sielacht belasten würden, einem Querschnitt mit Erdböschungen der Vorzug gegeben. Auch dort, wo die Zufahrtsstraße zur Friedrichsschleuse/zum Harlesiel unmittelbar am rechten Tiefufer lag und die Ufer hinter dieser Straße und links des Kanals hinter einem schmalen Wirtschaftsweg eng bebaut waren, konnte dies erreicht werden. Hinter den Häusern auf dem rechten Ufer wurde eine Ersatzstraße gebaut, und die Zufahrten und Eingänge wurde zu dieser Straße hin umgebaut.

Von den 130 km Gewässern II. Ordnung ist bisher etwa die Hälfte ausgebaut, daneben einige wichtige Gewässer III. Ordnung, u. a. vor allem ein Verbindungstief zum Rispeler Tief,

Die Küste, 19 (1970), 186-212

um die Hochwässer aus dem später — nach etwa 6—8 Jahren — zur Jade entwässernden Südostdreieck (siehe Karte) möglichst schadenfrei in der Zwischenzeit abführen zu können.

Abb. 10
Ein alter Vorfluter

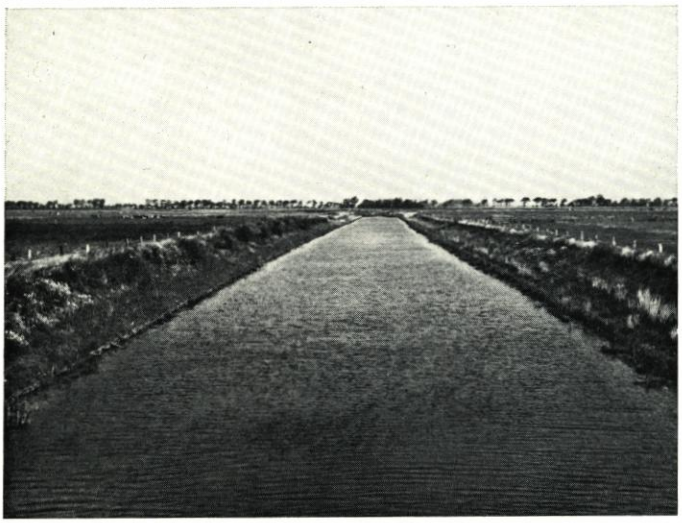

Abb. 11
Vorfluter wie auf Abbildung 10 nach dem Ausbau

F. Zusammenfassung

Die Wasserwirtschaft Ostfrieslands ist, ausgehend von ihren Eigenheiten gegenüber denen des Binnenlandes, allgemein und für die einzelnen Entwässerungsgebiete besonders beschrieben worden. Auch zwischen den Teilgebieten zeigen sich bemerkenswerte Unterschiede, die durch natürliche örtliche Gegebenheiten wie Höhenlage, Geländegestalt und Bodenarten bedingt sind. Schon dadurch ist die Entwicklung in den Wasser- und Bodenverbänden verschieden verlaufen. Mit ihr hängt wiederum die Entwicklung der wasserrechtlichen Voraussetzungen zusammen. Die Ansprüche an die Wasserwirtschaft sind gestiegen und haben sich vielfach in ihren Schwerpunk-

ten verschoben. Die technischen Möglichkeiten sind gestiegen und können den derzeitigen Ansprüchen genügen.

Diese veränderlichen Grundlagen für die Wasserwirtschaft werden auch weiterhin im Fluß bleiben. Die Darstellung der Wasserwirtschaft kann daher nur einen jetzt erreichten Zustand erfassen und einen Ausblick auf verhältnismäßig nahe Ziele geben. Die Wasserwirtschaft wird niemals einen Endzustand erreichen, sondern ständig wieder vor neuen Aufgaben stehen.