

Über die Morphologie einiger Wattgebiete der schleswig-holsteinischen Westküste¹⁾

Von Walter Rodloff

Summary

The study deals with the morphology of uninfluenced watt areas and of areas which are changed by artificial measures. For the natural tidal channels and the artificially formed ones (in German "Sielaufentief") the heights of the bottom and the transections as a function of their distance from the shore line or from the sluice are ascertained and compared with another. It was not sure how fare the chosen tidal channels were uninfluenced.

After renaturalizing of the artificially influenced channels "Bongsiel" and "Bongsieler Loch" it will be possible to recognize the form of a natural watt flat channel.

It was possible to recognize the causes of the insufficient effects of some drainage sluice channels before the dikes ("Sielaufentief").

Other details, especially about the regularity of these channels, are to be found in the authors publication "Über Wattwasserläufe".

Inhalt

1. Einleitung	73
2. Morphologie verschiedener Wattgebiete	76
2.1. Natürliche Wattwasserläufe	76
2.1.1. Sommerkoog-Steertloch, nördlicher Priel	77
2.1.2. Hauptprriel der Pohnsbucht	77
2.1.3. Östlicher Seitenarm des Hauptpriels der Pohnsbucht	80
2.1.4. Ausgleichslinien bei natürlichen Wattwasserläufen	80
2.2. Künstlich beeinflusste Wattwasserläufe	80
2.2.1. Sielaufentiefs Kronprinzenkoogschleuse und Barlter Schleuse	82
2.2.2. Sielaufentief Sönke-Nissen-Koog-Schleuse	84
2.2.3. Sielaufentief Tetenbüllspieker	86
2.2.4. Sielaufentief Meldorf-Hafen	91
2.2.5. Sielaufentief Bongsiel	93
3. Zusammenfassung	99
Schrifttum	99

1. Einleitung

Morphologische Betrachtungen haben genaue Karten zur Voraussetzung. In Schleswig-Holstein sind terrestrische Messungen die Grundlage der Wattkarten. Aus diesen Messungen wurden die Wattgrundkarten im Maßstab 1 : 10000 und eine generalisierte Wattkarte im

¹⁾ Anmerkung des Herausgebers: Die folgenden Ausführungen waren Bestandteil der Dissertation W. RODLOFF: „Über Wattwasserläufe“. Sie wurden beim Druck der Dissertation (Heft 34, 1970, Mitt. Franzius-Inst. Techn. Universität, Hannover) nicht veröffentlicht, weil deren Umfang eingeschränkt werden mußte. Da sie aber für die Wattmorphologie von großer Bedeutung sind und hier schon lange entbehrt wurden, erscheint ihr Abdruck in der „Küste“ erwünscht. Um die folgenden Ausführungen für sich lesbar und verständlich zu machen, mußten aus der gedruckten Dissertation einige einführende Sätze in gekürzter Form und einige Abbildungen übernommen werden.

Maßstab 1 : 25 000 entwickelt (4, 15)*). Der Abstand der Höhenlinien im Watt beträgt auf den Karten 0,5 m (Abb. 1). Diese genaue Aufnahme ist für die Herstellung von Querschnitten der Wattoberfläche und der Wattwassertiefe gut geeignet.

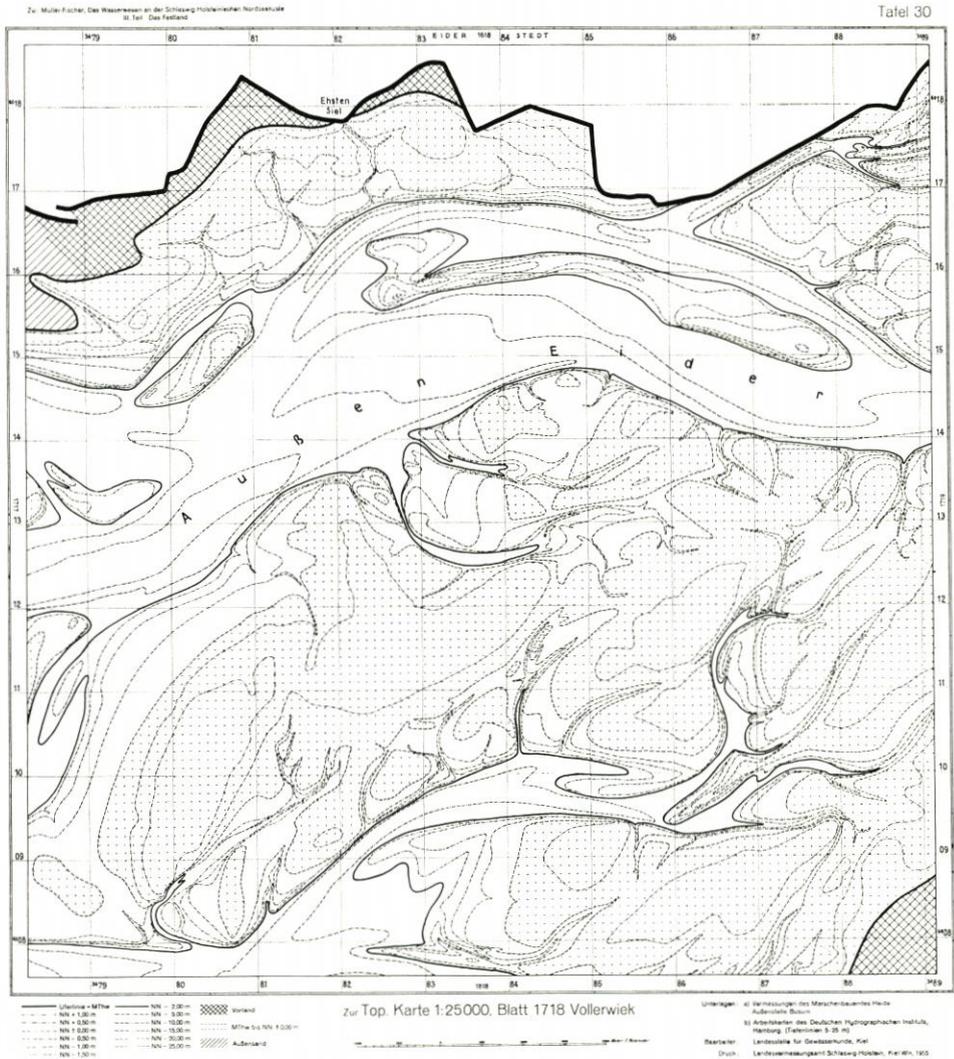


Abb. 1. Karte des Wesselburener Watts

Trotz dieser exakten Darstellung ist eine Aussage darüber, in welcher Weise die Wasserbewegung bei auf- und ablaufender Tide vor sich geht, nur schwer möglich. Auch für Vergleiche verschiedener Watten sind diese Wattkarten zu unübersichtlich. Eine weitere Generalisierung ist daher notwendig.

Beschränkt man sich bei der Darstellung der Watten auf deren untere Begrenzung, die MThw-Linie, und auf deren obere Begrenzung, die Ufer- oder MThw-Linie, dann heben sich

*) Zahlen in Klammern weisen auf das Schrifttum hin.

die Wattströme oder Priele, die auch bei Niedrigwasser ständig Wasser führen, deutlich von dem trockengefallenen Watt ab. Führt man als weitere Höhenlinie noch die $NN \pm 0,0$ -m-Linie ein, die etwa dem Tidehalbwasser ($T-1/2$ -w-Linie) entspricht, unterteilt man das Watt außerdem in das hohe Watt oberhalb und das niedrige Watt unterhalb dieser Linie (Abb. 2 und 3). Wenn man das fast ebene, höhenmäßig gering differenzierte hohe Watt durch eine

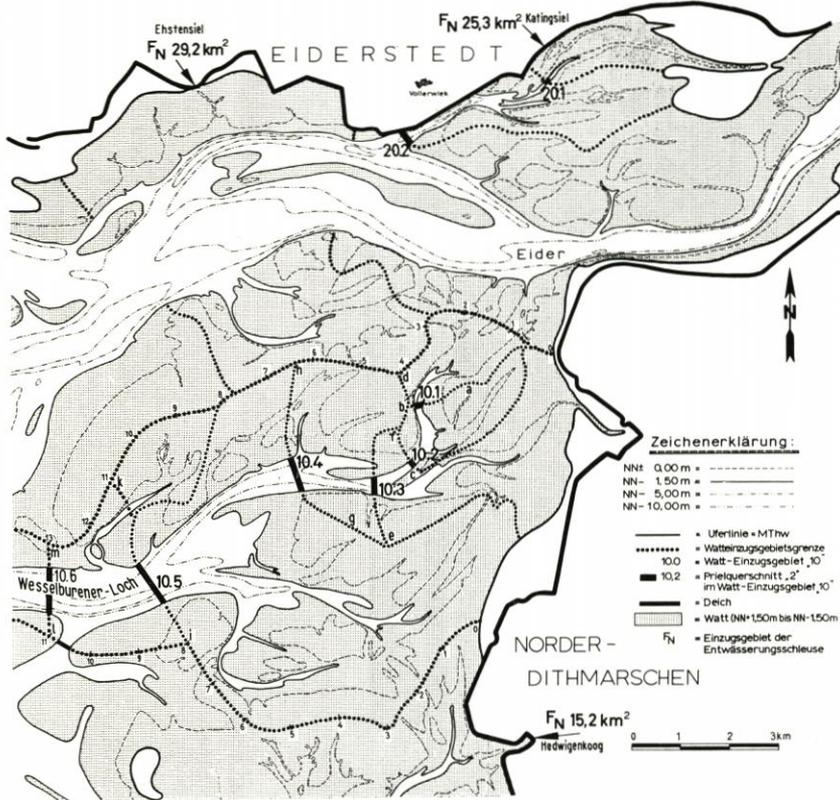


Abb. 2. Wateinzugsgebiete der Außeneider und des Wesselburener Loches

besondere Signatur hervorhebt, lassen sich die Wattgebiete, in denen die Tidewasserbewegung schwingungsgleich verläuft (Priel und niedriges Watt), von den Wattgebieten, in denen die Wasserbewegung vornehmlich gefällebedingt ist, gut unterscheiden.

Zum Unterschied von den Wattströmen oder Priele unterscheiden wir im Watt noch die Wattwasserläufe, die bei Niedrigwasser trockenfallen. Wir bezeichnen sie je nach ihrer Querschnittsausgestaltung als Wattrinnen und Wattrinnen. Hier und im folgenden darf auf die in der Untersuchung „Über Wattwasserläufe“ (16) z. T. noch ausführlicher gegebenen Definitionen hingewiesen werden. Im ufernahen Bereich gibt es im allgemeinen kaum Wattrinnen und Priele oder auch Wattflächen, die sich in einem natürlichen Zustand befinden. Dabei klingen die durch Landgewinnungsanlagen geschaffenen Veränderungen jedoch mit der Zeit ab, wenn sich das Watt entsprechend aufgehöhht hat und bei gleichzeitiger Lageverschiebung die Oberfläche des Watts etwa in der alten Form wieder hergestellt ist. Im Bereich der Landgewinnungswerke kann daher unter gewissen Voraussetzungen trotzdem von natürlichen Verhältnissen gesprochen werden.

Die in Tidegewässer eingebauten Siele verursachen dagegen immer bleibende Veränderungen, insbesondere an den Wattwasserläufen. Ihr Einfluß läßt sich durch Vergleich der künstlich veränderten mit den natürlichen Wattrinnen ermitteln. Hierfür müssen die Wattrinnen und Priele (natürliche Wattwasserläufe) und die Sielaufentiefs (künstlich beeinflusste Wattwasserläufe) einschließlich ihrer zugehörigen Watteinzugsgebiete eingehend betrachtet werden.

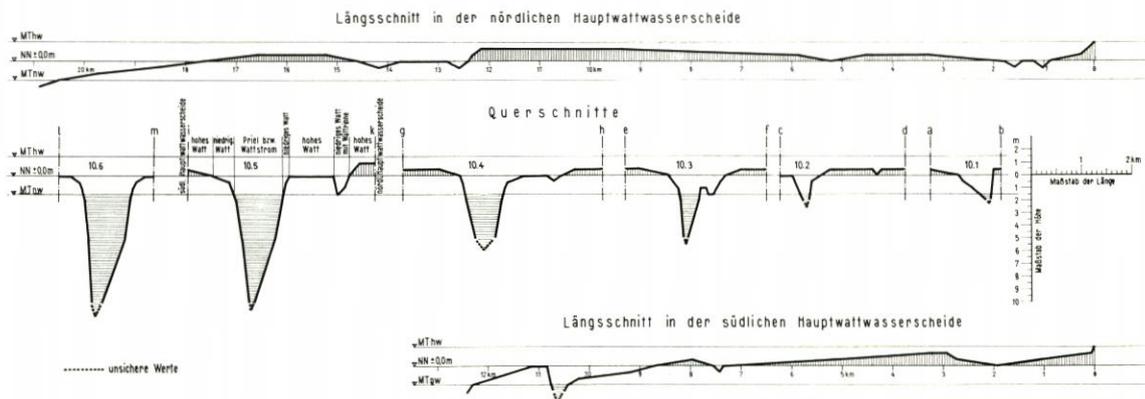


Abb. 3. Querschnitte und Längsschnitte des Wesselburener Watts

2. Morphologie verschiedener Wattgebiete

Die Wattgebiete und ihre Wattwasserläufe sind durch das Gezeitenwasser geformt. Ihre Form gibt Aufschluß über die in natürlichen und künstlich veränderten Wattwasserläufen wirksam gewesenen Kräfte. Da durch die künstlichen Veränderungen im wesentlichen die Wattwasserläufe beeinflusst werden, genügt es, diese Untersuchung auf die Wattrinnen und Priele einerseits und die Sielaufentiefs andererseits zu beschränken. Für den Vergleich eignen sich am besten die im Längsschnitt aufgetragenen Höhen der Sohle im Talweg und vor allem die Querschnitte. Für die natürlichen Wattrinnen beginnt die Betrachtung an der Uferlinie, für die künstlich veränderten (Sielaufentiefs) am Siel.

2.1. Natürliche Wattwasserläufe

Im ufernahen Wattgebiet sind mannigfache Eingriffe vorgenommen worden. Allein die Landgewinnungswerke, die in fast ununterbrochener Folge vor dem Ufer für eine geordnete Gestaltung des Vorlandes zur Sicherung der Deiche sorgen, nehmen einen großen Raum ein. Völlig unbeeinflusste, natürlich gebildete Wattwasserläufe werden sich daher für den Vergleich mit einem Sielaufentief kaum finden lassen. Wir werden daher möglichst wenig veränderte Wattrinnen suchen und die Größe, Ursache und Bedeutung der Veränderungen untersuchen müssen, um die Brauchbarkeit der Wattrinne für den beabsichtigten Vergleich abschätzen und bewerten zu können.

Die Watten der schleswig-holsteinischen Nordseeküste sind vom Boden her im großen gesehen in den nordfriesischen Raum – mit den Schlickwatten – und in den Raum Dithmarschen – mit den sandigeren Watten – gegliedert. Die vom Boden her gegebenen Unterschiede werden sich vermutlich in irgendeiner Form auf die Wattrinnen auswirken. Für den Vergleich müssen wir daher Wattrinnen aus beiden Gebieten heranziehen.

2.1.1. Sommerkoog-Steertloch, nördlicher Priel

Das Sommerkoog-Steertloch erstreckt sich bis in die südöstliche Ecke der Meldorfer Bucht. Hier endet der Wattstrom in einem südlichen und einem nördlichen Priel (Abb. 4). Der nördliche Priel hat nur sehr wenig Süßwasserzufluß und ist daher für einen Vergleich mit einem Sielaufstief geeignet.

Die Wattgrundkarten Nr. 163 und 168, die als Grundlage für den Lageplan (Abb. 4) und den Längsschnitt (Abb. 6) dienen, wurden im Jahre 1939 aufgemessen. Durch den Bau des Damms nach Helmsand im Jahre 1936 hat das Watt zwar einen Eingriff erfahren; der Damm verläuft jedoch auf der Wattwasserscheide, so daß wesentliche Auswirkungen auf das Watt und seine natürlichen Wasserläufe nicht angenommen zu werden brauchen.

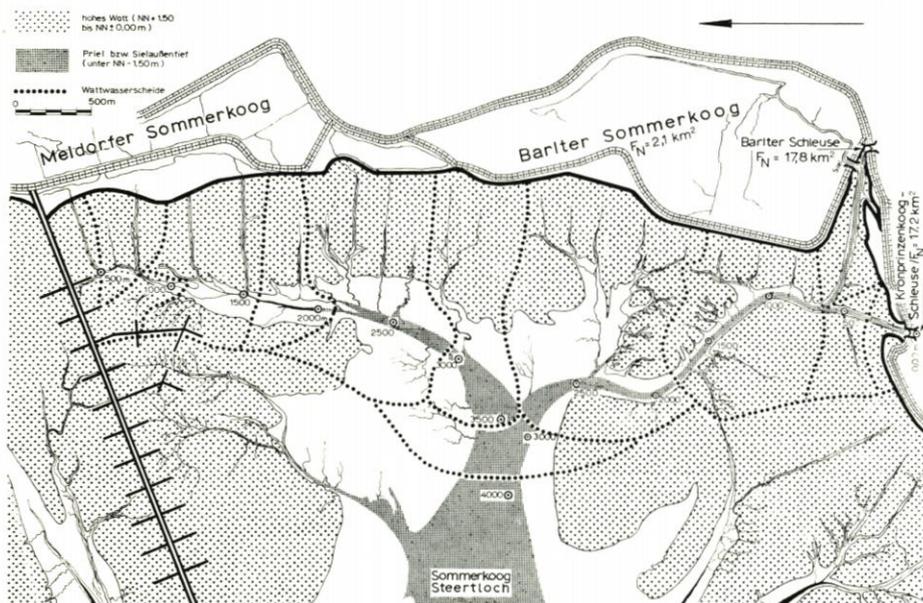


Abb. 4. Sommerkoog-Steertloch

Der Priel beginnt etwa 1500 m vom Ufer entfernt. Seine oberhalb befindliche Wattrinne ist bis 1000 m vom Ufer allseitig in das hohe Watt eingebettet, von 1000 m bis 1500 m befindet sie sich in einer flachen Mulde des niedrigen Watts, die bei 1500 m etwa 150 m breit ist. In einer Entfernung 2200 m vom Ufer ist das niedrige Watt bereits 250 m breit. Diese Form des Watts drückt sich auch in den Abmessungen der Querschnitte aus, die bis 1500 m Entfernung verhältnismäßig gering sind und erst ab 2100 m zunehmend größer werden. Das Watteinzugsgebiet wächst mit zunehmender Entfernung vom Ufer gleichsinnig. Die Sohle des Talweges weist am Zusammenfluß mit dem südlichen Priel keine Barre auf (Abb. 6). Tabelle 1 gibt die Abmessungen der Querschnitte unter $NN \pm 0$ und unter $NN - 1,5 \text{ m}$ an.

2.1.2. Hauptprriel der Pohnsbucht

Die Pohnsbucht befindet sich zwischen der Insel Nordstrand und dem Festland. Sie ist im Norden durch den Nordstrander Damm begrenzt, der im Jahre 1919 gebaut und im Jahre

1925 erhöht und verbreitert wurde. Die Pohnsbucht ist in ost-westlicher Richtung 4000 m und in nord-südlicher Richtung 5000 m breit. Ihr Wattwasserlaufsystem besteht aus dem von Norden nach Süden verlaufenden Hauptpriel, dem sogenannten Modersloch, mit dessen Seitenarmen und anschließenden Wattrinnen (Abb. 5). In die Pohnsbucht entwässert nur ein 8 km² großes Niederschlagsgebiet um den Schobüller Geestrücken; sie ist damit ein vom Süßwasser fast unbeeinflusstes Wattgebiet des ufernahen Bereichs.

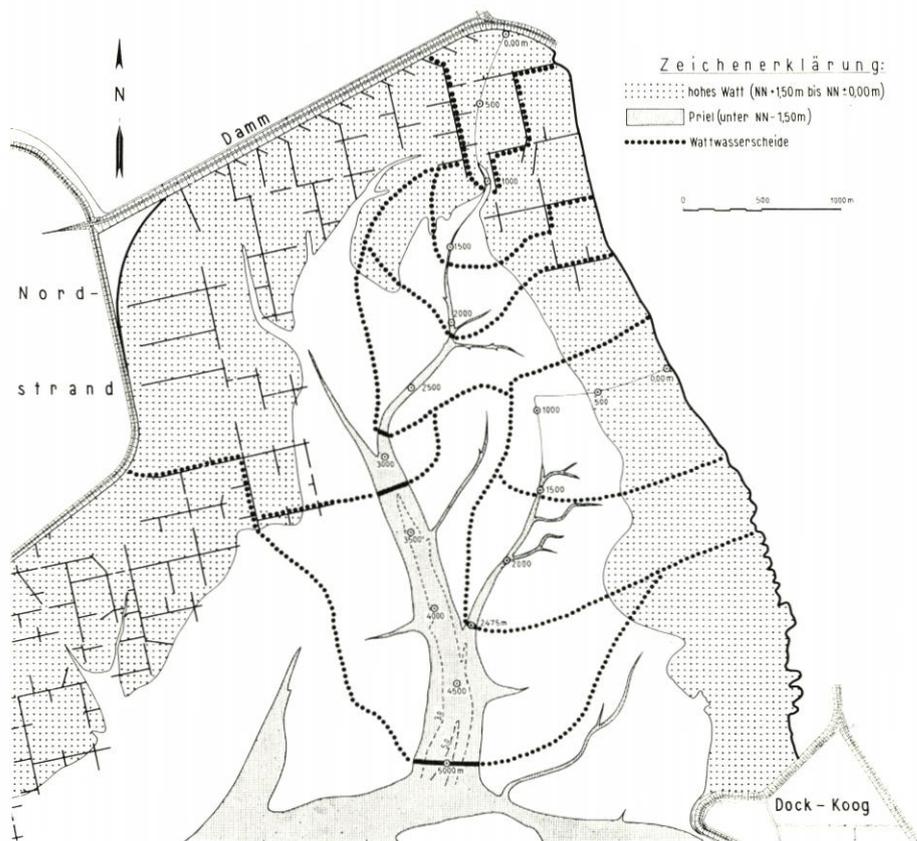


Abb. 5. Pohnsbucht

In Abbildung 5 ist die Lage des Hauptpriel, in Abbildung 6 sein Längsschnitt dargestellt. Als Arbeitsgrundlage dienen die Wattgrundkarten Nr. 99 und 105, die im Jahre 1937 aufgemessen worden sind. Seit dem Bau des Nordstrander Dammes waren damals etwa 20 Jahre vergangen. Es konnte also angenommen werden, daß sich in der durch den Damm geschaffenen Bucht inzwischen ein neuer Gleichgewichtszustand eingestellt haben würde.

Der Priel beginnt bereits 1300 m vom Ufer entfernt. Die Wattrinne ist bis etwa 1100 m vom Ufer entfernt in das hohe Watt eingebettet, dann öffnet sich die Mulde des niedrigen Watts verhältnismäßig schnell und erreicht bereits bei 1750 m eine Breite von 700 m. Die Sohle des Talweges zeigt bei 3200 m eine Barre, die bis zur Höhe NN -2,5 m aufragt (Abb. 6). Sie entsteht beim Zusammenfluß der Priele zweier etwa gleich großer Wateinzugsgebiete.

Der Vergleich mit der Arbeitskarte des Deutschen Hydrographischen Institutes Hamburg (DHI) aus dem Jahre 1964 bestätigt die oben getroffene Annahme nicht, daß die Umbildung

Tabelle 1
Sommerkoog-Steertloch, nördlicher Priel
Querschnitte nach der Wattaufnahme 1939, Wattkarte 163 (4)

Entfernung von der Uferlinie km	Größe des Querschnittes		Bemerkung
	unter NN $\pm 0,0$ m m ²	unter NN $- 1,5$ m m ²	
0 + 200	0	0	
0 + 750			
1 + 450	96,5	0	
2 + 100	119,8	7,5	
2 + 930	387,5	67,5	
3 + 460	1033,5	226,0	
3 + 870	1272,0	396,0	

des Watts im Jahre 1937 abgeschlossen war. Wenn man den Talweg 1964 in den Längsschnitt (Abb. 6) hineinprojiziert, lassen sich die inzwischen eingetretenen Veränderungen erkennen. Die ursprünglich vorhandene Barre existiert danach z. B. nicht mehr. Die Aufnahme des DHI beschränkt sich jedoch nur auf den Hauptprriel. Für eine vergleichende Betrachtung und Feststellung von Veränderungen müssen jedoch Meßunterlagen über die Bucht in ihrer gesamten Ausdehnung vorliegen. Die Auswertung der inzwischen durchgeführten neuen Wattvermessung muß zunächst abgewartet werden.

Tabelle 2
Pohnsbucht, Hauptprriel
Querschnitte nach der Wattaufnahme 1937, Wattkarte Nr. 99 und 105

Entfernung von der Uferlinie km	Größe des Querschnittes		Bemerkung
	unter NN $\pm 0,0$ m m ²	unter NN $- 1,5$ m m ²	
1 + 620	124,5	0	
2 + 090	326,8	13,8	
2 + 500	329,3	29,3	
2 + 860	406,4	53,2	
3 + 200	955,0	102,5	
3 + 500	1222,3	248,3	
4 + 000	1356,5	335,0	
4 + 500	1739,3	501,3	
5 + 000	2117,0	793,8	

Tabelle 3
Pohnsbucht, östlicher Seitenarm des Hauptprieles
Querschnitte nach der Wattaufnahme 1937, Wattkarte Nr. 105

Entfernung von der Uferlinie km	Größe des Querschnittes		Bemerkung
	unter NN $\pm 0,0$ m m ²	unter NN $- 1,5$ m m ²	
1 + 530	194,5	0	
2 + 000	218,0	10,0	
2 + 475	695,3	46,5	

Die Ursache der Veränderung muß auf die südlich des Nordstrander Dammes in großem Umfang betriebenen Landgewinnungsarbeiten, Lahnungsbau und Grüppelarbeiten unter Einsatz von Grüppelmaschinen zurückgeführt werden. Leider wird sich nicht mehr beurteilen lassen, ob der 1919 erfolgte Eingriff ins Watt im Jahre 1937 bereits abgeklungen war und ob nun nur noch die Landgewinnungsmaßnahmen Veränderungen am Watt und seinen Entwässerungseinrichtungen herbeiführen.

Tabelle 2 gibt die Abmessungen der Querschnitte unter $NN \pm 0$ und unter $NN - 1,5$ m an.

2.1.3. Östlicher Seitenarm des Hauptprieles der Pohnsbucht

Der Hauptpriel der Pohnsbucht und der nördliche Priel am Auslauf des Sommerkoog-Steertloches verlaufen auf weiten Strecken parallel zum Ufer. Für einen Vergleich mit den Sielaußentiefs werden auch senkrecht zum Ufer liegende, natürliche Wattentwässerungsrinnen benötigt. Der größte östliche Nebenarm des Hauptprieles der Pohnsbucht dürfte dieser Forderung entsprechen.

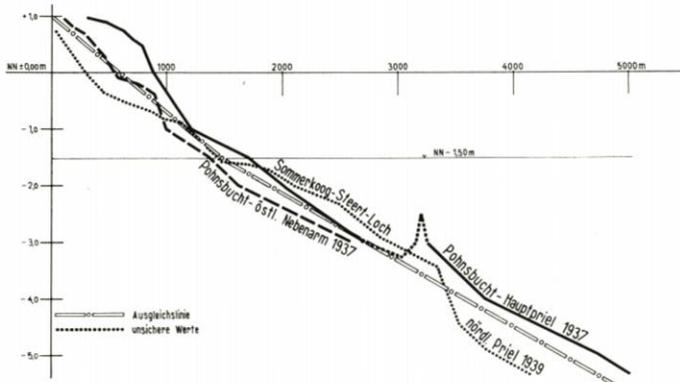


Abb. 6. Sohlenhöhen im Talweg verschiedener Wattinnen und Priele

Der Priel beginnt etwa 1300 m vom Ufer entfernt. Die oberhalb davon befindliche Wattinne ist bis zu einer Entfernung von 600 m vom Ufer in das hohe Watt eingebettet. Von 600 m bis 1300 m ist sie wie der Priel in das niedrige Watt eingeschnitten. Wattinne und Priel sind etwa 2500 m lang. Der Priel mündet etwa bei Stat. 4 + 300 des Hauptprieles, ohne eine Barre zu entwickeln.

Tabelle 3 gibt die Abmessung der Querschnitte unter $NN \pm 0$ und unter $NN - 1,5$ m an.

2.1.4. Ausgleichslinien bei natürlichen Wattwasserläufen

Die in Tabelle 1 bis 3 enthaltenen Querschnittsangaben sind in Abbildung 7 als Funktion der Entfernung von der Uferlinie aufgetragen. Die Ähnlichkeit dieser Funktionen ermöglichte es, eine Ausgleichslinie einzuführen, die wir Leitlinie der Wattinnen und Priele nennen. Diese Leitlinie und die Ausgleichslinie für die Sohlenhöhen im Talweg der Wattinnen und Priele (Abb. 6) lassen im folgenden an einigen Beispielen den Einfluß der Siele auf die Wattinnen und Priele erkennen (s. auch 16).

2.2. Künstlich beeinflusste Wattwasserläufe

Künstlich beeinflusste Wattwasserläufe von besonderer Bedeutung sind die Sielaußentiefs. Nach der Definition (16) beginnt ein Sielaußentief am Siel und endet dort, wo es in den Priel

Lage und Längsschnitt sind aus Abbildung 5 und 6 zu ersehen. Beide wurden ebenfalls aus der Wattgrundkarte Nr. 99 und 105 entwickelt.

Der Priel beginnt etwa

1300 m vom Ufer entfernt.

Die oberhalb davon befindliche

Wattinne ist bis zu

einer Entfernung von 600 m

vom Ufer in das hohe Watt eingebettet.

Von 600 m bis 1300 m ist sie wie der Priel

in das niedrige Watt eingeschnitten.

Wattinne und Priel sind etwa 2500 m lang.

Der Priel mündet etwa bei Stat. 4 + 300

des Hauptprieles, ohne eine Barre zu entwickeln.

Tabelle 3 gibt die Abmessung der Querschnitte

unter $NN \pm 0$ und unter $NN - 1,5$ m an.

übergeht. Es zeichnet sich besonders dadurch aus, daß es im allgemeinen während sieben bis achteinhalb Stunden einer Tide wie ein natürlicher Wattwasserlauf durch den Flutstrom und einen Teil des Ebbestromes beaufschlagt ist. Nur während der kurzen SIELZUGZEIT wird es zusätzlich zum Ebbestrom oder überwiegend nur durch den Süßwasserstrom geprägt. Mit zunehmender Entfernung vom SIEL wird der Einfluß des Süßwassers gegenüber dem vom Watt noch ablaufenden Meerwasser immer geringer. Im Übergangsbereich zum Priel läßt die Schleppkraft des Süßwasserstromes nach, andererseits kann der ausgehende Ebbestrom nicht mehr groß genug sein, um das vom Süßwasser mitgeführte Material weiterzutransportieren. Es kommt dann zur Bildung einer Barre, deren äußerer Fuß als seeseitige Grenze des Sielaufentiefs angegeben werden kann.

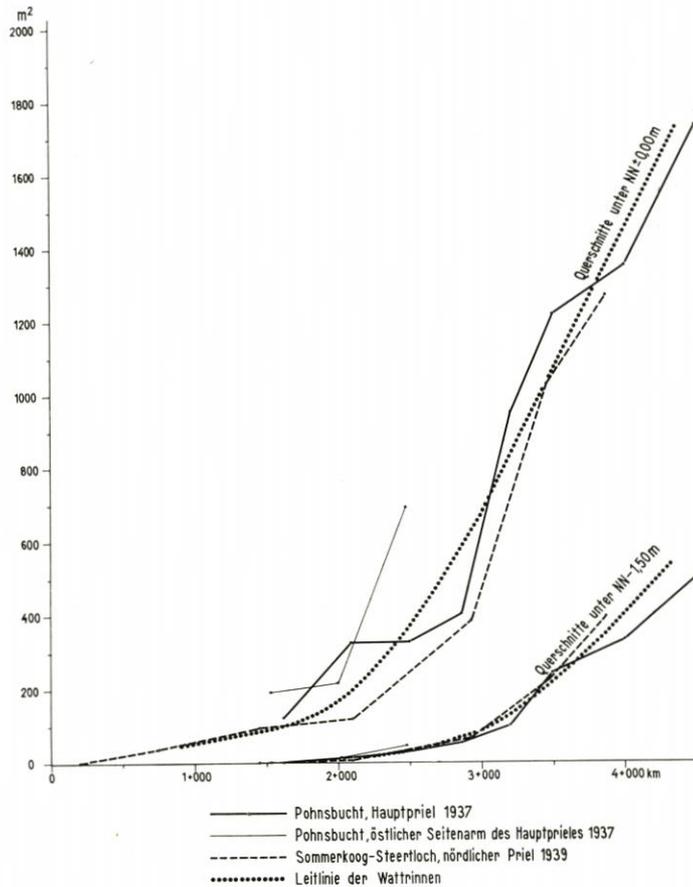


Abb. 7. Querschnittsgrößen für verschiedene Watttrinnen und Priele

Die Leistung eines Sielaufentiefs ist durch besondere Merkmale gekennzeichnet:

1. die Größe des Niederschlagsgebietes (F_N),
2. das Mitteltideniedrigwasser (MTnw) am SIEL (außen),
3. die Größe der Durchflußquerschnitte des Sielaufentiefs unter den Bezugsebenen $NN \pm 0,0$ m und $NN - 1,5$ m,
4. die Breite des hohen Watts oder die Länge des Sielaufentiefs,
5. die Größe des Wateinzugsgebietes (WEG),
6. die Form des Wateinzugsgebietes,
7. die künstliche Veränderung des Wateinzugsgebietes,
8. den Beginn des SIELZUGES bei Tidewasserständen unter und über NN ,
9. den Betrieb des Sieles,
10. die Brandungsströmung.

Die unter Ziffer 1 bis 4 genannten Merkmale sind dabei von besonderer Bedeutung. TILLESSEN (17) hat z. B. die Entwässerung der Wangerländischen Sielacht (Jeverland) allein durch die Zusammenfassung von vier Sielaufentiefs (Vergrößerung des Niederschlagsgebietes) und durch Verkürzung des einen verbleibenden Sielaufentiefs durch geschickte Ausnutzung der örtlichen Verhältnisse auf 700 m Länge sehr wesentlich verbessern können. Bei anderen, we-

niger günstigen Verhältnissen muß auch den übrigen Merkmalen, insbesondere der Größe und Form des Wateinzugsgebietes, Beachtung geschenkt werden.

Im folgenden werden verschiedene Sielaußentiefs unter Beachtung dieser Bewertungskennzeichen näher untersucht. Die Reihenfolge ist so gewählt, daß das Sielaußentief mit dem kleinsten Niederschlagsgebiet zuerst, anschließend Sielaußentiefs mit zunehmend größerem Niederschlagsgebiet behandelt werden.

Bei der Betrachtung der einzelnen Sielaußentiefs werden gelegentlich Vergleiche mit den natürlichen Wattrinnen angestellt. Hierbei werden die Ausgleichslinien der Wattrinnen und Priele und die Leitlinie der Wattrinnen benutzt.

2.2.1. Sielaußentiefs Kronprinzenkoog- schleuse und Barlter Schleuse

Im südöstlichen Winkel der Meldorfer Bucht endet der Wattstrom Sommerkoog-Steertloch in einem nach Süden gerichteten Priel. Er setzt sich nach Süden fort in dem Sielaußentief zur Schleuse des Kronprinzenkooges mit einer Abzweigung nach Osten zur Barlter Schleuse (Abb. 4).

Die Niederschlagsgebiete, die durch die Schleuse des Kronprinzenkooges und durch die Barlter Schleuse entwässern, sind sehr klein (17,2 und 17,8 km²). Entsprechend klein sind die Querschnitte des Sielaußentiefs. Bis 1880 m Entfernung von der Kronprinzenkoog-

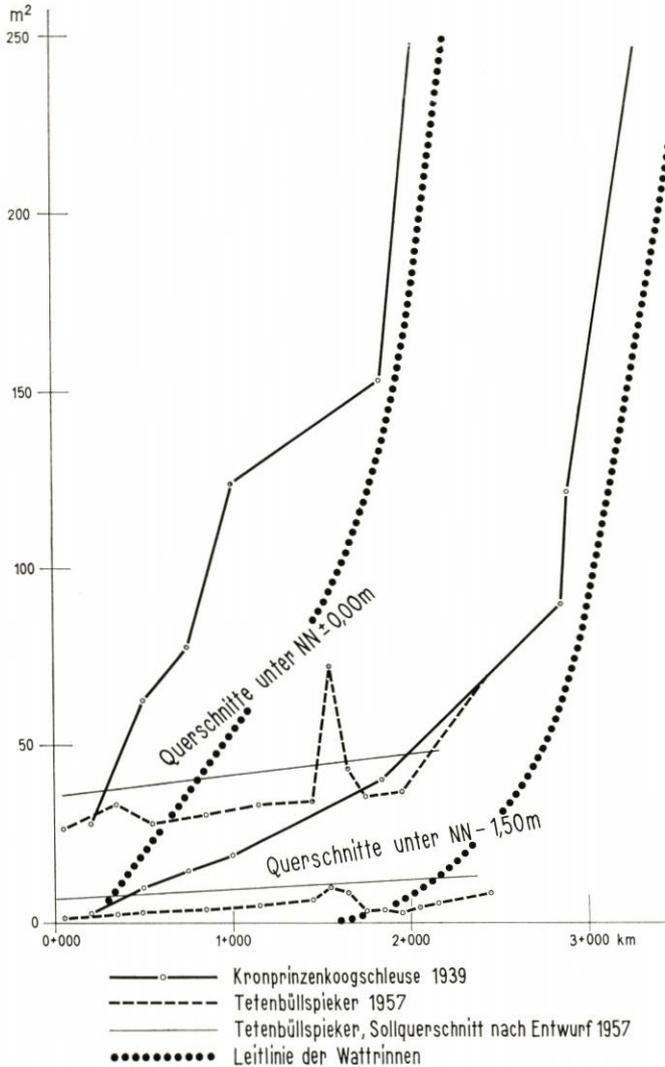


Abb. 8. Querschnittsgrößen für verschiedene Sielaußentiefs und Priele

schleuse wachsen die Querschnitte (unter NN — 1,5 m) langsam, um von da ab schneller größer zu werden (Abb. 8). Tabelle 4 gibt die Größen der Querschnitte unter NN und unter NN — 1,5 m an.

Das hohe Watt tritt zunächst sehr dicht an das Sielaußentief heran; etwa ab Stat. 1 + 000 ist das Tief und seine Fortsetzung, der Priel, in das niedrige Watt eingeschnitten, das sich ganz

allmählich trichterförmig erweitert und bei Stat. 2 + 300 etwa 200 m breit ist (Abb. 4). Das Watteinzugsgebiet wächst mit der Entfernung vom Ufer stetig zunehmend.

Das Sielaufentief Kronprinzenkoog verfügt in der Nähe der Schleuse über ein breites, also günstig geformtes Watteinzugsgebiet. Die Querschnitte des Tiefs sind infolgedessen verhältnismäßig groß. Auch der Talweg dürfte hier sehr günstig liegen. Aus der hohen Lage der Sielsohle (NN — 1,31 m) kann man schließen, daß das zu entwässernde Gelände des Kronprinzenkooges verhältnismäßig hoch liegt. Das Sielaufentief Kronprinzenkoogschleuse beeinflusst die Entwässerung nicht nachteilig.

Tabelle 4

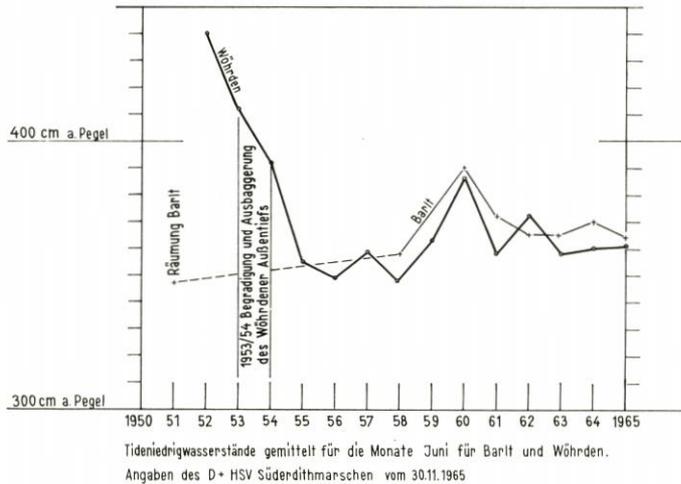
Sielaufentief Kronprinzenkoogschleuse
Querschnitte nach der Wattaufnahme von 1939, Wattkarte Nr. 168

Station	Größe des Querschnittes		Sohlenhöhe im Talweg bezogen auf NN
	unter NN — 1,50 m	unter NN ± 0,0 m	
0 + 200	2,5 m ²	28 m ²	— 1,60 m
0 + 500	10,0 m ²	62,5 m ²	— 2,50 m
0 + 750	14,0 m ²	77,5 m ²	— 2,50 m
1 + 000	24,0 m ²	123,8 m ²	— 2,70 m
1 + 840	40,5 m ²	153 m ²	— 3,00 m
2 + 850	89,75 m ²		
2 + 890	121,50 m ²	746 m ²	— 4,00 m
3 + 450	302,55 m ²		

Wesentlich ungünstiger liegen die Verhältnisse für das Barlter Sielaufentief. Das Watteinzugsgebiet ist in der Nähe der Schleuse zwar birnenförmig gestaltet, jedoch befindet sich dessen schmaler Teil an der Schleuse. Darauf und auf das sehr kleine Niederschlagsgebiet muß es zurückgeführt werden, daß das Sielaufentief bereits etwa 700 m von der Schleuse entfernt eine Barre (NN — 1,90 m) aufweist.

Für die Sielaufentiefs Barlt und Wöhrden (Wöhrden liegt in der nordöstlichen Ecke der Meldorfer Bucht) ist in Abbildung 9 die Entwicklung der MTnw-

Stände von 1950 bis 1965 dargestellt. Auch kurz nach der Ausbaggerung der Sielaufentiefs wird das MTnw, wie wir es von der Meldorfer Schleuse her kennen (MTnw 1951/60 : NN — 1,65 m), nicht erreicht. Vom Tage der Räumung an steigt es in beiden Fällen wieder an, obwohl nach Mitteilung des Deich- und Hauptsielverbandes Süderdithmarschen während der Sommermonate so oft wie möglich gespült wird.



Anmerkung: Die Sielaufentiefe werden in den Sommermonaten regelmäßig gespült. Die Binnenvorfluter sind zu diesem Zweck mit Stauschützen ausgerüstet worden, damit das Spülwasser nicht zu weit nach oben stauen kann.

Abb. 9. Entwicklung der Niedrigwasserstände für die Siele Barlt und Wöhrden in der Zeit von 1950 bis 1965

Der Sielzug der Kronprinzenkoogschleuse und auch der Barlter Schleuse setzt zu einem günstigen Zeitpunkt ein, wenn das hohe Watt bereits trockengefallen ist. Die ausströmende Kraft des Süßwasserstromes genügt trotzdem zumindest bei Barlt nicht, die Auflandung zu verhindern. Das Niederschlagsgebiet muß für das Sielaufentief Barlt als zu klein bezeichnet werden.

Die Sohle des Talweges verläuft etwa ab Stat. 1 + 600 parallel zur Ausgleichslinie für die Talwege der Watrinnen und Priele (Abb. 10). Bei dieser Station geht das Sielaufentief in den natürlichen Priel über.

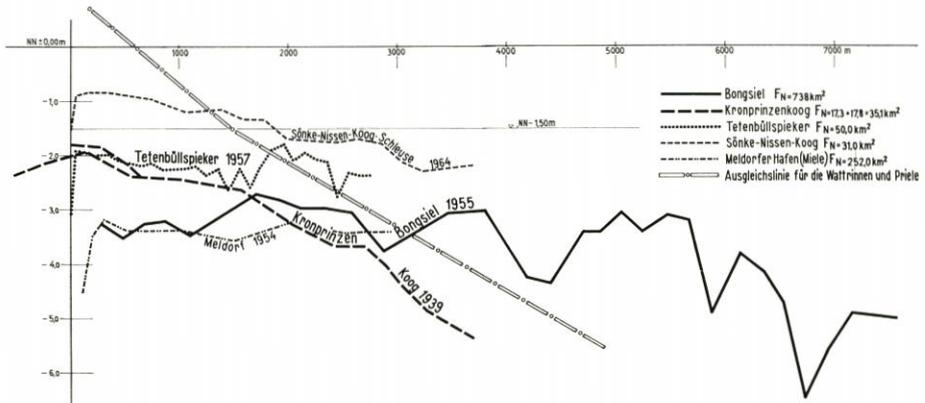


Abb. 10. Sohlenhöhen im Talweg verschiedener Sielaufentiefs

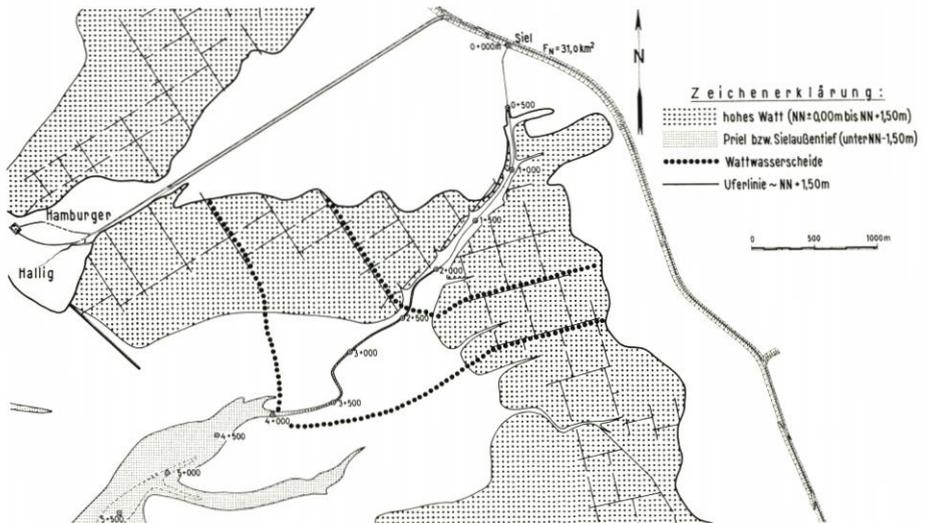


Abb. 11. Sielaufentief Sönke-Nissen-Koog-Schleuse

2.2.2. Sielaufentief Sönke-Nissen-Koog-Schleuse

Im Jahre 1874/75 wurde die Hamburger Hallig durch einen Damm mit dem Festland verbunden. Seine Krone liegt auf NN + 1,9 m. Nach Fertigstellung des Dammes setzte auf beiden Seiten eine starke Verlandung ein. Bereits im Jahre 1925 war das Vorland in einer Breite von rund zwei Kilometern deichreif und wurde als Sönke-Nissen-Koog eingedeicht.

Durch den Bau von Lahnungen und durch Grüppelarbeiten ist die vorhandene große Auf-landungstendenz unterstützt und beschleunigt worden. Heute sind wieder große Flächen des Watts in Ufernähe so hoch aufgewachsen, daß sie bei normaler Tide nicht mehr überflutet werden. Abbildung 11 vermittelt ein Bild der Örtlichkeit.

Das Niederschlagsgebiet, welches durch das nur 500 m südöstlich des Dammes gelegene Siel entwässert, mißt 31 km², ist also verhältnismäßig klein. Die Querschnitte des Sielaußentiefs sind infolgedessen ebenfalls klein. Tabelle 5 gibt die Abmessungen der Querschnitte unter NN und unter NN - 1,5 m an. In Abbildung 12 sind die Größen der Querschnitte als Funktion ihrer Entfernung vom Siel aufgetragen worden. Sie liegen fast alle weit unter der Leitlinie der Wattrinnen. Das bedeutet, daß die Abmessungen des Sielaußentiefs nicht einmal denen einer natürlichen Wattrinne entsprechen.

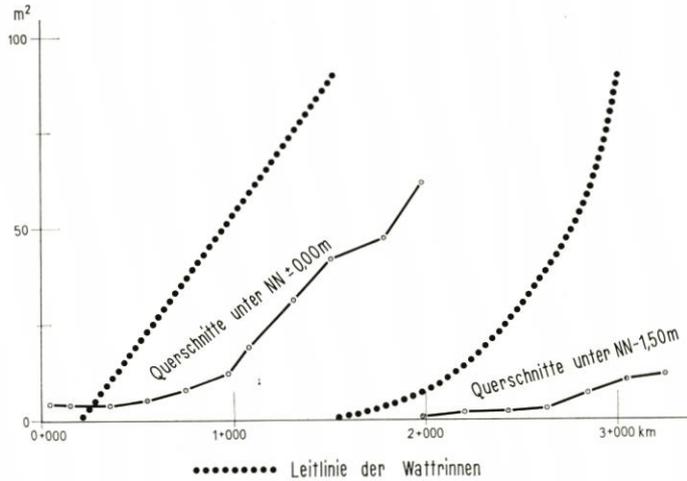


Abb. 12. Querschnittsgrößen für das Sielaußentief Sönke-Nissen-Koog-Schleuse

Bis Stat. 0 + 500 verläuft das Sielaußentief im Vorland, das von NN + 2,0 m auf NN + 1,0 m abfällt. Auf dieser Strecke ist die Verlandung des Sielaußentiefs am größten. Die große Verlandungstendenz läßt Abbildung 13 besonders deutlich erkennen. Von der 1961 durchgeführten Baggerung ist 1964 kaum noch etwas zu erkennen. Bis Stat. 1 + 300 ist das Sielaußentief in das hohe Watt eingeschnitten. Von da an ist es einschließlich des anschließenden Priels im niedrigen Watt gelegen, das sich bis Stat. 2 + 400 allmählich bis auf 250 m verbreitert und dann in großer Breite den Bordelumer Priel begleitet.

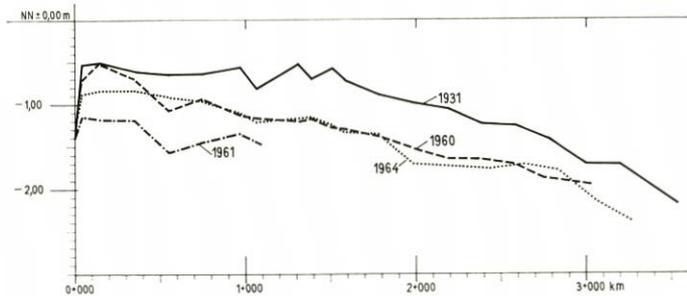


Abb. 13. Sielaußentief Sönke-Nissen-Koog-Schleuse nach den Peilungen in den Jahren 1931, 1960, 1961 und 1964

In den letzten beiden Abschnitten sind die Sohlenveränderungen geringer. Das Wateinzugsgebiet (Abb. 11) tritt wirksam erst ab Stat. 1 + 000 in Erscheinung und wächst von da an stetig. Seine Form ist nicht besonders günstig.

Die Sohle des Talweges ist nach der Aufnahme des Jahres 1964 im Längsschnitt (Abb. 10) aufgetragen. Sie liegt sehr hoch und verläuft bis Stat. 3 + 000 sehr flach.

Die durch den Damm zur Hamburger Hallig bewußt geschaffenen Verhältnisse werden immer wieder erkennbar.

Tabelle 5
Sielaufentief Sönke-Nissen-Koog-Schleuse
Querschnitte nach der Aufnahme von 1964^{*)}

Station	Größe des Querschnittes		Sohlenhöhe im Talweg bezogen auf NN m
	unter NN — 1,5 m m ²	unter NN ± 0,0 m m ²	
0 + 045	0,0	4,3	— 0,89
0 + 150	0,0	4,0	— 0,84
0 + 350	0,0	3,7	— 0,84
0 + 550	0,0	5,2	— 0,92
0 + 750	0,0	8,0	— 0,97
0 + 970	0,0	12,3	— 1,13
1 + 065	0,0	18,0	— 1,21
1 + 310	0,0	31,3	— 1,17
1 + 505	0,0	41,8	— 1,26
1 + 785	0,0	47,4	— 1,36
1 + 985	0,8	61,8	— 1,71
2 + 203	1,8		— 1,74
2 + 430	2,2		— 1,77
2 + 630	3,0		— 1,71
2 + 842	7,1		— 1,79
3 + 047	10,3		— 2,14
3 + 247	11,8		— 2,37

*) Quelle: Marschenbauamt Husum: Wasserwirtschaftlicher Gesamtplan für das Gebiet des Deich- und Hauptsielverbandes Sönke-Nissen-Koog-Schleuse vom 15. 3. 1965. Teil 1. Ausbau des Außenprieles.

Die Binnenwasserstände schwanken zwischen NN + 0,3 m und — 0,3 m. Als höchster Binnenwasserstand wird NN + 0,84 m angegeben, der im allgemeinen erst nach 10 Tagen auf den Wert NN — 0,2 m abfällt. Aus all dem wird deutlich, wie groß die Verlandungstendenz ist, wie wenig sich der Süßwasserstrom gegen den Flutstrom durchzusetzen vermag und wie ungünstig die Vorflutverhältnisse hier liegen.

2.2.3. Sielaufentief Tetenbüllspieker

Der Sielverband Tetenbüllspieker ist ein Unterverband des Deich- und Hauptsielverbandes Eiderstedt. Er ist an der Nordküste Eiderstedts gelegen und umfaßt ein Niederschlagsgebiet von 50 km² Größe, dessen Vorflut zur Hever durch das Siel bei Tetenbüllspieker sichergestellt werden soll. Die niedrigsten Niederungsgebietsteile liegen im Mittel auf der Höhe NN. Sie können landwirtschaftlich nur dann genutzt werden, wenn eine ausreichende Vorflut vorhanden ist. Die Sielsohle ist aus diesem Grunde ausreichend tief (NN — 2,39 m) gelegt worden. Wegen der unzureichenden Leistung des Sielaufentiefs erreicht das MTnw am Siel etwa nur den Wert NN — 0,9 m, während die Binnenwasserstände kaum tiefer als NN — 0,85 m abgesenkt werden.

Die örtlichen Gegebenheiten sind aus dem Lageplan (Abb. 14) und dem Längsschnitt (Abb. 15) ersichtlich. Beide sind an Hand der Wattgrundkarte aus dem Jahre 1946 und spezieller Messungen aus dem Jahre 1957 (1) aufgestellt worden.

Die Querschnitte des Sielaufentiefs sind sehr klein und können für Tnw aus Abbildung 15 entnommen werden. Die Abmessungen der Querschnitte unter NN und unter der Bezugsebene NN — 1,5 m sind aus Tabelle 6 zu ersehen.

Das hohe Watt tritt auf beiden Seiten dicht an das Sielaufentief heran. Von Stat. 2 + 000 ab geht das hohe Watt schnell in das niedrige Watt über, in welches das Sielaufentief bis zu seiner Mündung in die Hever bei Stat. 2 + 750 eingeschritten ist.

Das Wateinzugsgebiet ist mit zunächst 250 m Breite ungewöhnlich schmal und erreicht deswegen bei Stat. 1 + 700 erst den Wert von rund 0,44 km².

Der Talweg liegt nicht nur sehr hoch, er weist auch eine Barre auf, deren höchste Erhebung (Stat. 1 + 950, NN - 1,8 m) nur 0,14 m unter dem MTnw der Hever an der Mündung des Sielaufentiefs liegt. Das MTnw der Hever vermag sich daher bis zum Siel nur durchzusetzen, wenn die Binnenentwässerung unterbunden ist. Bei normalem Sielzug ergibt sich im allgemeinen von der Barre bis zum Siel ein Gefälle $I = \text{rund } 0,0002$, während es von der Barre bis zur Mündung gleichzeitig etwa 0,000643 beträgt. Die in den Längsschnitt (Abb. 15) eingetragene Wasserspiegellinie bei Tnw vermittelt dem Auge besonders deutlich den nachteiligen Einfluß, den die Barre bewirkt.

In die Abbildung 15 ist auch die Ausgleichslinie für die Wattrinnen und Priele eingetragen worden. Die Sohle im Talweg der Mündungsstrecke liegt oberhalb dieser Linie. Zwei Ursachen dürften hierfür maßgebend sein:

Das Wateinzugsgebiet entspricht nicht dem einer natürlichen Wattrinne, sondern ist nach den künstlich durch unzuweckmäßigen Lahnungsbau herbeigeführten Veränderungen ungewöhnlich klein; außerdem findet am südlichen Ufer der Hever als Folge von Brandung und

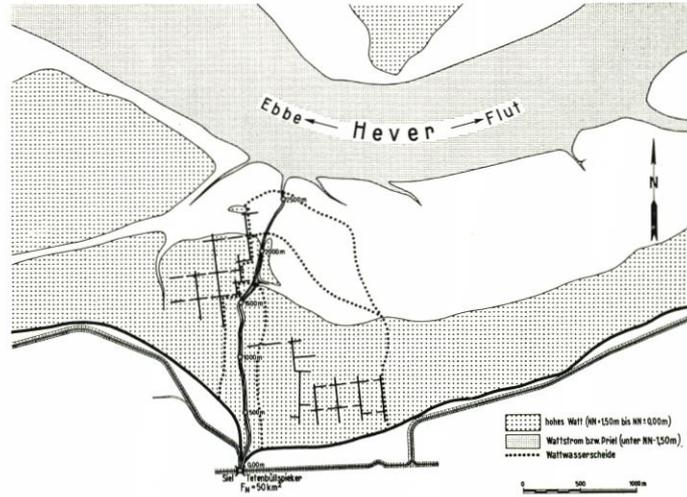


Abb. 14. Sielaufentief Tetenbüllspeiker

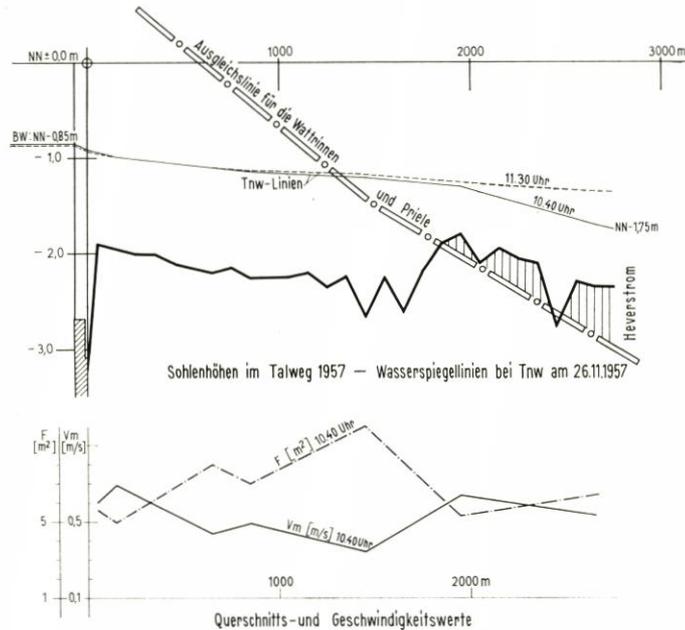


Abb. 15. Sielaufentief Tetenbüllspeiker – Längsschnitt

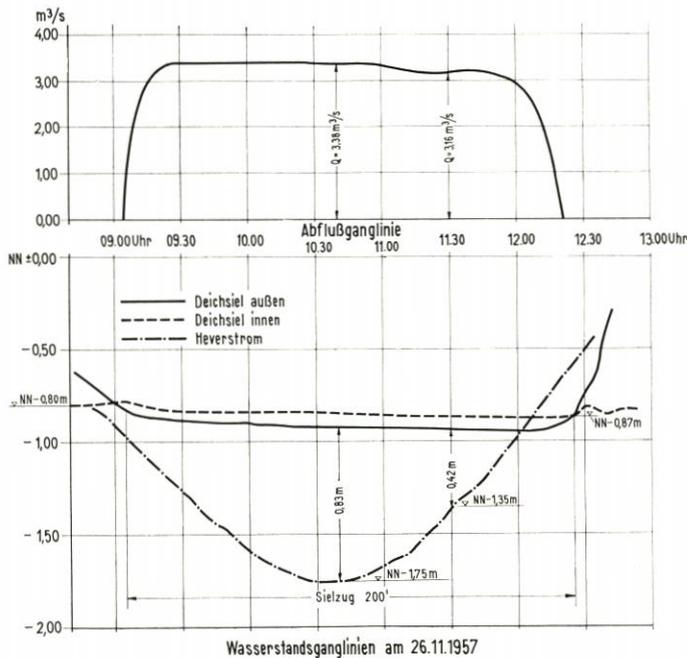


Abb. 16. Sielaufentief Tetenbüllspieker

Strömung ein Sedimenttransport statt, der das Mündungsgebiet ungünstig beeinflusst; in unmittelbarer Nähe und parallel zum Wattstrom hat sich, wie aus der Wattgrundkarte entnommen werden kann, auf dem hohen Watt hier eine Art Strandwall (höchste Erhebung NN + 0,9 m) gebildet.

Während des Sielzuges am 26. 11. 1957 sind die Geschwindigkeiten im Siel gemessen und gleichzeitig am Siel innen und außen sowie an der Mündung des Tiefs in die Hever die Wasserstände beobachtet worden (1):

Das Tnw der Hever wurde um 10.40 Uhr bei NN - 1,75 m erreicht, es lag

Tabelle 6

Sielaufentief Tetenbüllspieker
Querschnitte nach der Aufnahme vom Oktober 1957

Station	Größe der Querschnitte		Sohle im Talweg bezogen auf NN m	Bemerkung
	unter NN - 1,5 m m ²	unter NN ± 0,0 m m ²		
0 + 050	1,35	26,48	- 1,99	
0 + 350	2,11	33,28	- 2,00	
0 + 550	2,99	28,10	- 2,15	
0 + 850	3,72	30,47	- 2,25	
1 + 150	4,82	33,32	- 2,10	
1 + 450	6,3	33,8	- 2,65	
1 + 550	9,71	72,33	- 2,25	
1 + 650	3,6	43,3	- 2,60	
1 + 750	3,3	33,5	- 2,20	
1 + 950	2,78	36,92	- 1,80	Barrenrücken
2 + 050	4,2	54,2	- 2,10	
2 + 150	5,6	48,15	- 1,95	
2 + 450	8,12	70,28	- 2,75	

Sollprofile nach dem Entwurf vom Oktober 1957:

0 + 050	6,75	36,0	- 2,39
0 + 750	8,0	40,0	- 2,53
1 + 450	10,4	44,0	- 2,67
1 + 950	11,85	47,0	- 2,77

9 cm unter dem MTnw (NN — 1,66 m) (Abb. 16). Der Sielzug begann etwa um 9.05 Uhr und endete etwa um 12.25 Uhr, dauerte also 3 Stunden und 20 Minuten. Von 9.05 Uhr bis etwa 12.00 Uhr war der Abfluß annähernd gleich groß ($Q_m = 3,3 \text{ m}^3/\text{s}$). Während des Sielzuges senkte sich der Binnenwasserstand von NN — 0,80 m auf NN — 0,87 m ab. Dabei flossen rund 35640 m^3 ab, dies entspricht einer Abflußspende $q = \text{rund } 16,5 \text{ l/s} \times \text{km}^2$. Der Gefällverlust innerhalb des Siels beträgt etwa 8 cm.

Mit diesen Meßwerten ist die Wasserspiegellinie zu den Zeiten 10.40 Uhr und 11.30 Uhr ermittelt und anschließend der Werte für F und v in den Längsschnitt (Abb. 15) eingetragen worden. Die Wasserspiegellinie um 11.30 Uhr verläuft bis Stat. 1 + 950 etwa auf der gleichen Höhe wie die um 10.40 Uhr; für die Wasserspiegellinie um 9.00 Uhr ließe sich dasselbe feststellen. Eine halbe Stunde nach Beginn und eine halbe Stunde vor Ende des Sielzuges ist die größte Abflußleistung des Sielaußentiefs vorhanden. Während der dazwischenliegenden Zeit fällt der Wasserspiegel der Hever ohne besondere Wirkung auf die Leistung des Sieles oder die weitere Absenkung der Wasserstände innerhalb des Sieles um weitere 0,40 m. Als Ursache für diese ungünstigen Verhältnisse wird allein die Barre angesehen.

Bis Stat. 1 + 700 nimmt der Querschnitt zu, die Geschwindigkeit sinkt entsprechend von 0,6 auf 0,3 m/s ab. Das mitgeführte Geschiebe sinkt bei Erreichen der Grenzgeschwindigkeit zu Boden und bildet ab hier die Barre. Dadurch verkleinert sich der Querschnitt wieder, die Geschwindigkeit wächst schnell wieder an. Obwohl diese über dem Scheitel der Barre den Wert 0,64 m/s erreicht, ist es ihr nicht möglich, die Barre tiefer abzutragen (Sortierung des Geschiebes innerhalb der Barre, größtes Korn im Kamm). Weiter zur Mündung nimmt die Geschwindigkeit mit wachsendem Querschnitt wieder ab.

Nach übereinstimmenden Angaben aller mit der Örtlichkeit Vertrauten ist das Sielaußentief von 1947 bis 1957, d. h. etwa 10 Jahre lang, nicht mehr geräumt worden; es war also ein gewisser Beharrungszustand gegeben.

Die oben aufgezeigten schlechten Vorflutverhältnisse müssen sich zu Zeiten mit großen Abflüssen besonders unangenehm bemerkbar machen, weil die überschwemmten Flächen nur sehr langsam wieder frei werden. Es ist daher verständlich, wenn der Wunsch, die Tiefgebiete künstlich zu entwässern, immer wieder vorgetragen wird. Bevor jedoch die im Betrieb teure Schöpfentwässerung eingeführt werden darf, sollten alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden, die Leistungsfähigkeit des Sielaußentiefs zu verbessern.

Alle bisherigen Vorschläge beschränken sich darauf, die Querschnitte des Sielaußentiefs so zu vergrößern, daß bei normalem Sielzug ein mittleres Hochwasser im Sommer abgeführt werden kann (Bongsiel, Tetenbüllspieker). Im Falle Tetenbüllspieker ergeben sich aus dieser Forderung Ausbauquerschnitte unter NN — 1,5 m, die doppelt und dreimal so groß wie die jetzigen sind (Tabelle 6 „Sollprofile“). Da jedoch mittlere Hochwasser verhältnismäßig selten zum Abfluß kommen, verlanden derartig große Querschnitte je nach der Verlandungstendenz des Watts mehr oder weniger schnell. Sie können mit Erfolg nur dann geschaffen und erhalten werden, wenn ihnen gleichzeitig ein ausreichend großes Wateinzugsgebiet zugeordnet werden kann. Für Tetenbüllspieker besteht diese Möglichkeit auf der Westseite des Sielaußentiefs nicht mehr.

Die Vorflutverhältnisse lassen sich bereits etwas verbessern, wenn die Barre um 0,2 bis 0,4 m abgetragen wird. Die Wasserstände oberhalb der Barre ließen sich dann um ein entsprechendes Maß senken, die Querschnitte auf dieser Strecke würden sich vertiefen, ihre Leistung würde sich verbessern. Die Baggerungen können auf die verhältnismäßig kurze Barrenstrecke beschränkt bleiben. Bisher liegen leider noch keine Erfahrungen dafür vor, wie lange eine derartige Baggerung über einer Barre wirksam bleibt. Sobald wie möglich sollten hierzu Erfahrungen gesammelt werden, damit diese Lücke geschlossen werden kann. Die Wirtschaft-

lichkeit einer solchen Maßnahme ist gegeben, wenn die ständigen Baggerkosten geringer sind als die Bau- und Betriebskosten eines Schöpfwerkes bei gleichem Entwässerungserfolg.

Für Tetenbüllspieker kann die geplante Vordeichung zum Anlaß genommen werden, die Leistungsfähigkeit des Sielaußentiefs durch Verkürzung seines langen, im Vorland gelegenen Teiles optimal zu verbessern, wenn das neue Siel etwa bei Stat. 1 + 700 angeordnet, das Wateinzugsgebiet für das verbleibende Sielaußentief vergrößert und neu geordnet, die Einschränkung des Wateinzugsgebietes trotz der geplanten Vordeichung – soweit möglich – verhindert und der Lahnungsbau auf die Erhaltung des für die Sicherheit von Deichfuß und Deichböschung unbedingt notwendigen Vorlandes beschränkt wird. Wenn ferner ein Speicherbecken innerhalb des neuen Siels angelegt wird, das unter der Ordinate NN – 0,2 m das Hochwasser aufnehmen kann (MW bei Ordinate NN – 1,0 bis – 1,2 m), und wenn das neue Siel hydraulisch so günstig wie möglich geformt wird, kann eine optimale Entwässerungsleistung erzielt werden. Zur Schöpfentwässerung wird man wahrscheinlich erst überzugehen brauchen, wenn weitere säkulare Wasserstandshebungen dazu zwingen werden.

Durch die eingehende Schilderung der Verbesserungsmöglichkeiten ist die Beschreibung der Verhältnisse des Sielaußentiefs unterbrochen worden. Sie ist zu ergänzen durch die Feststellung, daß der höchste Binnenwasserstand NN – 0,2 m nicht überschreiten sollte; daß also der Sielzug in jedem Falle erst beginnt, wenn das hohe Watt trockengefallen ist.

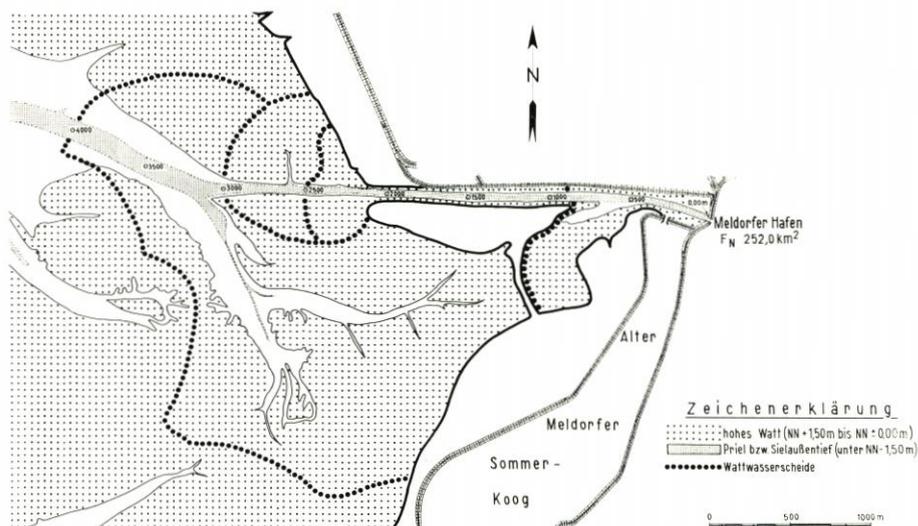


Abb. 17. Kronloch und Sielaußentief Meldorf-Hafen

In Abbildung 8 sind die Querschnittsgrößen unter den Bezugsebenen (NN – 1,5 m) und unter NN \pm 0,0 m für die Sielaußentiefe Kronprinzenkoog und Tetenbüllspieker als Funktion der Entfernung vom Siel aufgetragen worden. Man erkennt deutlich, um wieviel ungünstiger die Verhältnisse in Tetenbüllspieker sind. Ab Stat. 0 + 500 bzw. 1 + 800 sind die Querschnitte in Tetenbüllspieker kleiner als die der natürlichen Wattrinnen.

Die Bedeutung von Größe und Form des Wateinzugsgebietes für die Querschnitts-abmessungen eines Sielaußentiefs zeigt besonders gut ein Vergleich der günstigen Verhältnisse des Kronprinzenkooges mit den ungünstigen des Sielverbandes Tetenbüllspieker. Setzt man die Werte für Tetenbüllspieker gleich 1, dann sind die entsprechenden Werte des Kronprinzenkooges nach der Zusammenstellung unten: für den Querschnitt des Sielaußentiefs unter-

NN — 1,5 m etwa in der Stat. 1 + 700 gleich 10 und für das zugehörige Wateinzugsgebiet gleich 3 bei einem Verhältnis der Niederschlagsgebiete 1 : 0,66.

	F_N km ²	F unter NN — 1,5 m m ²	WEG km ²
Tetenbüllspieker	50	1	0,44
Kronprinzenkoog	35	0,66	1,3

2.2.4. Sielaufentief Meldorf-Hafen

Das Sielaufentief Meldorf-Hafen bildet die Vorflut der Miele mit einem Einzugsgebiet $F_N = 252 \text{ km}^2$ und verbindet den Hafen Meldorf mit dem Wattstrom Kronenloch (Abb. 17). Die Abmessungen seiner Querschnitte können aus Tabelle 7 entnommen werden.

In Abbildung 18 sind die Querschnittsgrößen als Funktion ihrer Entfernung vom Siel aufgetragen worden. Die Werte der Querschnitte unter NN — 1,5 m liegen erheblich über der Leitlinie der Wattrinnen. Der Differenzbetrag ist als Einfluß des Süßwasserstromes anzusehen.

Das Sielaufentief ist im Norden bis Stat. 2 + 150 von hohem Vorland begleitet. Auf der Südseite befindet sich zwischen Stat. 0 + 500 und Stat. 0 + 900 ein Wateinzugsgebiet im wesentlichen auf hohem Watt, dessen Tidewassermenge einen Beitrag zur Spülung des verhältnismäßig langen und schmalen Außentiefs liefert. Von Stat. 2 + 150 bis Stat. 3 + 000 ist das Sielaufentief in das hohe Watt eingebettet und mündet etwa 150 m weiter in das Kronenloch (Abb. 17).

Das Wateinzugsgebiet ist bis Stat. 0 + 900 0,36 km² groß. Dieser Wert ändert sich bis Stat. 2 + 150 kaum. Von da an wächst es bis Stat. 3 + 000 auf 1,04 km² an. Seine Form ist ungünstig. Das unmittelbar unterhalb des Sieles gelegene Wateinzugsgebiet von 0,26 km² Größe trägt zur Erhaltung einer ausreichenden Vorflut nur geringfügig bei.

Die Sohle des Sielaufentiefs liegt bis Stat. 1 + 500 nur wenig über der Schleusensohle. Sie steigt von da bis Stat. 3 + 000 zu einer Barre an, deren Rücken sich etwa bis NN — 3,0 m erhebt. Dadurch dürfte das Tnw jedoch kaum beeinflusst sein, denn das MTnw (NN — 1,65 m) liegt sehr niedrig.

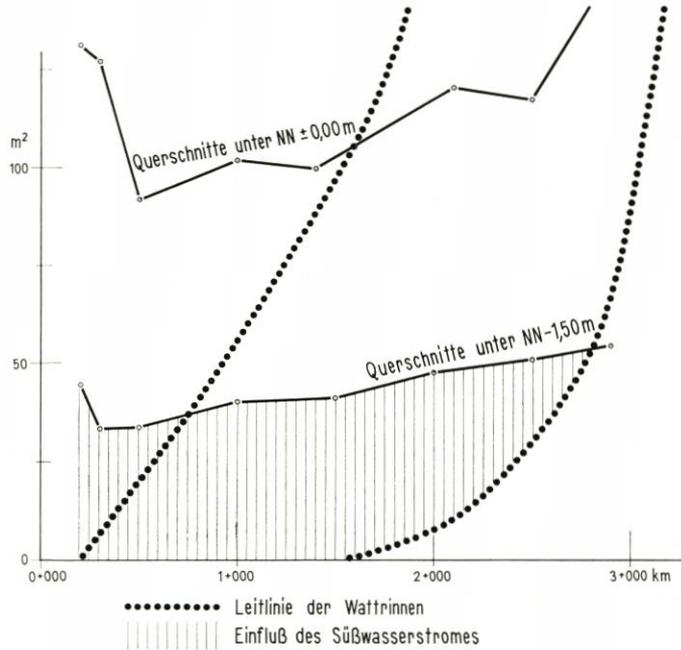


Abb. 18. Querschnittsgrößen für das Sielaufentief Meldorf-Hafen 1963

Die Vorflutverhältnisse sind daher trotz der großen Länge des Sielaußentiefs gut. Das muß nach den bisherigen Feststellungen weniger auf günstige Wateinzugsgebiete als auf den großen Süßwasserabfluß, d. h. auf das große Niederschlagsgebiet zurückgeführt werden.

Tabelle 7
Sielaußentief Meldorf-Hafen
Querschnitte nach der Wattaufnahme vom August 1963

Station	Größe des Querschnittes		Sohlenhöhe im Talweg bezogen auf NN m
	unter NN - 1,5 m m ²	unter NN ± 0,0 m m ²	
0 + 200	44,70	131,20	- 3,06
0 + 300	33,50	127,13	- 2,80
0 + 500	33,62	91,63	- 3,25
1 + 100	40,25	101,90	- 3,76
1 + 500	41,20	99,69	- 3,56
2 + 000	47,55	120,25	- 3,82
2 + 500	50,86	117,19	- 3,35
2 + 900	54,5	149,5	- 2,90

Quelle: Marschenbauamt Heide: Peilungen der Querschnitte der Meldorfer Außenmiele seit 1959.

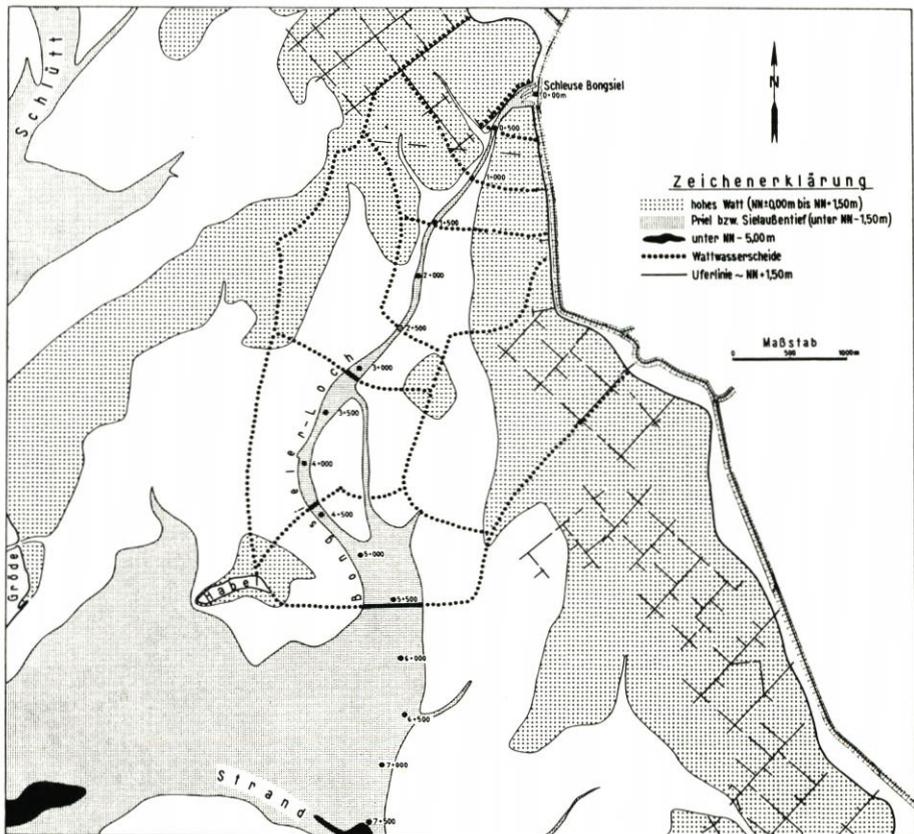


Abb. 19. Sielaußentief Bongsiel – Lageplan 1936/37

Die Binnenwasserstände befinden sich normalerweise weit unter $NN \pm 0,0$ m und erreichen nur bei HHW $NN + 0,4$ m. Sielzug findet daher meist zu einer Zeit statt, wenn das hohe Watt bereits trockengefallen ist. Die Vorflutverhältnisse im Sielaußentief Meldorf-Hafen können für die Mittelwasserabführung als gut bezeichnet werden.

2.2.5. Sielaußentief Bongsiel

Das Sielaußentief Bongsiel hat heute zwar keine Bedeutung mehr und ist der Verlandung bis zu einer natürlichen Watrinne anheimgegeben; trotzdem wollen wir seinen alten Zustand an Hand der Wattaufnahmen aus den Jahren 1936/37 und 1955/57 sowie nach einer „Untersuchung der Sielquerschnitte Bongsiel“ aus dem Jahre 1953 (6) rekonstruieren, weil an diesem Beispiel sehr bemerkenswerte Erkenntnisse gewonnen werden können.

Die Abbildungen 19 und 20 zeigen die örtliche Situation für das Sielaußentief und das Bongsieler Loch nach den Wattaufnahmen 1936/37 und 1955/57. Die Abbildung 21 läßt die Weiter- und Rückentwicklung des Bongsieler Loches nach der Eindeichung des Hauke-Haien-Kooges (1957 bis 1960) zu einem natürlichen Wattwasserlauf erkennen und ist deshalb in die Betrachtung einbezogen worden. Aus den Wattgrundkarten und der „Untersuchung Siel-

Tabelle 8

Sielaußentief Bongsiel
Querschnitte nach den Wattaufnahmen 1936/37, 1955/57 und nach den Peilungen
für den Entwurf von 1953

Station	Größe des Querschnittes					
	unter $NN - 1,5$ m			unter $NN \pm 0,0$ m		
	1936/37 m ²	1953 m ²	1955/57 m ²	1936/37 m ²	1953 m ²	1955/57 m ²
0 + 024		33,0			102,0	
0 + 175		30,0			97,0	
0 + 260		27,0			71,0	
0 + 350		26,0			72,5	
0 + 470		28,0			51,0	
0 + 560		21,0			54,5	
0 + 660		20,0			54,0	
0 + 870			34,0			137,0
1 + 700			30,5			292,25
2 + 000			52,0			352,0
2 + 500			164,88			943,95
2 + 820	60,0					
3 + 000			131,0			981,0
3 + 700			(123,2)			
4 + 000	83,2					
4 + 250			(160,0)			
4 + 400			185,9			—
4 + 600	149,5					
4 + 800			(171,4)			
5 + 550	426,3		377,8			
5 + 700			(327,0)			

Zahlen in Klammern geben das Ausmaß 1961 an, d. h. nach der Bedeichung des Hauke-Haien-Kooges und nach Aufhebung der Schleuse Bongsiel.

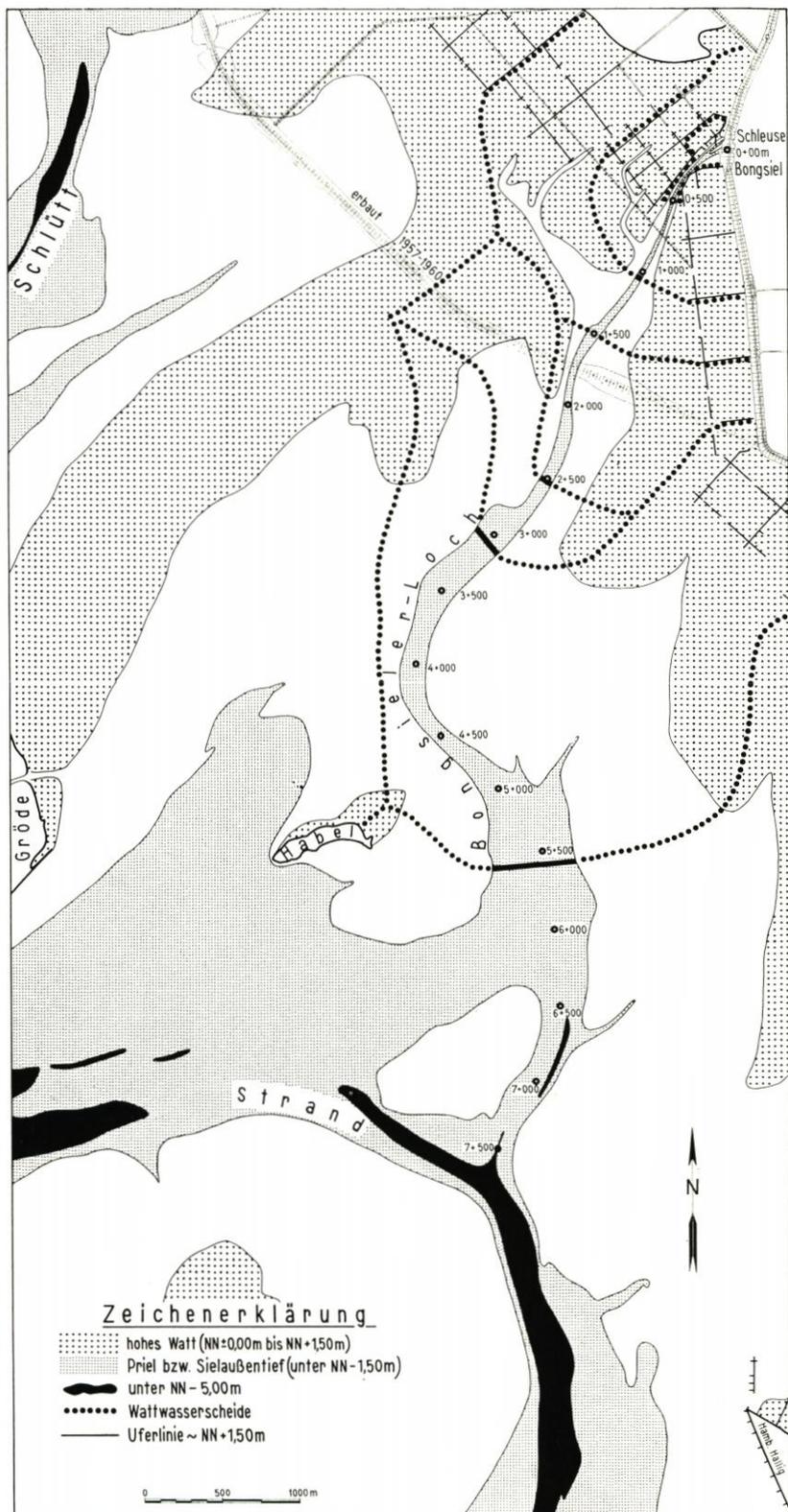


Abb. 20. Sielaufentief Bongsiel - Lageplan 1955/57

1897/98, besteht über den Strand noch keine Verbindung zwischen Süderau und Bongsieler Außentief (13). Erst nach der Admiralitätskarte Nr. 61 und 70 des Reichsmarineamtes vom Jahre 1912 (14, Tafel III, Abb. 19) ist die Vorflut des Bongsieler Außentiefs hauptsächlich durch die Süderau gegeben. Die Tiefen des Sielaußentiefs sind 6 km von der Schleuse entfernt nur mit 2,3 m unter SprTnw, dazwischen sogar nur mit 0,5, 0,4, 0,8, 0,6, 0,4, 0,1 und

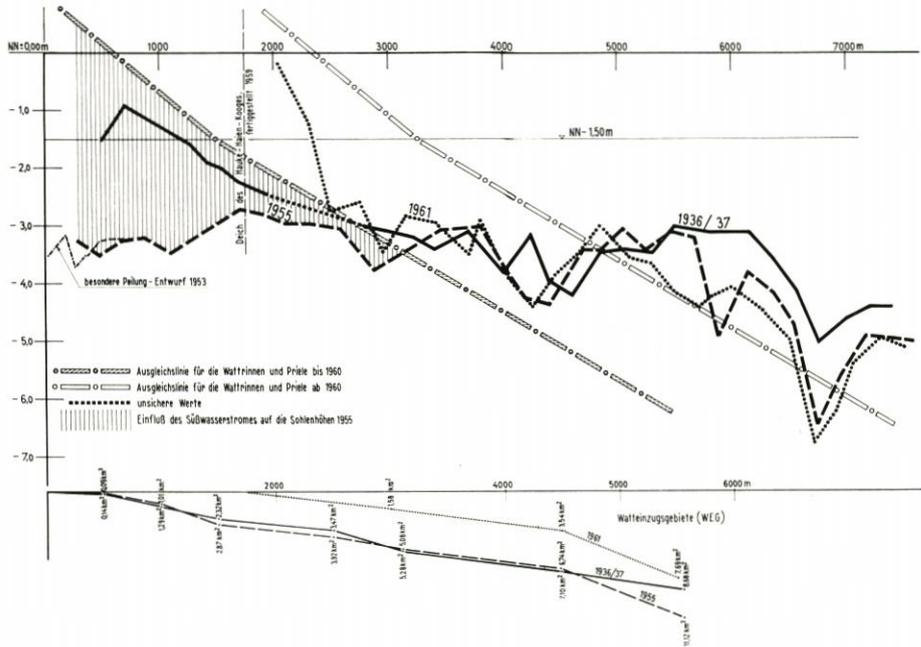


Abb. 22. Sielaußentief Bongsiel – Veränderungen der Sohlenhöhen und Wattenzugsgebiete

0,5 m angegeben. Zum Strand und zur Norderhever besteht über den 1,5 km breiten Watt Rücken nur eine unscheinbare, aber ausgeprägte Verbindung, deren Tiefe bei MThw mit 2,5 m angegeben ist. Diese Veränderung dürfte ausschließlich auf den Dammbau zurückzuführen sein.

Die geringen in der Admiralitätskarte angegebenen Wassertiefen lassen auf schlechte Vorflutverhältnisse schließen. Ob diese geringen Tiefen damit erklärt werden können, daß sich der Wattwasserlauf Süderau bis Bongsiel den veränderten Verhältnissen noch nicht hat anpassen können, wird wohl nicht mehr geklärt werden können. Erst in der Zeit zwischen 1912 und 1936 – ein genauer Zeitpunkt läßt sich nach den uns zur Verfügung stehenden Unterlagen nicht angeben – hat sich das Sielaußentief Bongsiel auf die Norderhever neu ausgerichtet, nachdem diese ihre Wattwasserscheide weit genug nach Nord-Osten vorgeschoben hatte.

Ein Vergleich der Lagepläne Abbildungen 19 und 20 läßt erkennen, daß sich das Bongsieler Loch nach oberhalb fortschreitend vertieft (s. die Veränderungen zwischen Stat. 6 + 500 und 7 + 500), eine Tatsache, die das Marschenbauamt Husum bereits früher festgestellt hat (8). Aus Abbildung 22 ist die gleiche Tendenz zwischen den Stat. 5 + 200 und 7 + 000 ablesbar. Das gleiche läßt sich aus Abbildung 23 für die Querschnitte erkennen, mit der Maßgabe, daß diese Tendenz für die Querschnitte unter der Bezugsebene NN – 1,5 m be-

reits bei Stat. 2 + 000, für die Querschnitte unter NN sogar schon bei Stat. 1 + 000 wirksam ist.

Aus diesen beiden Abbildungen wird weiter ersichtlich, daß die Querschnitte unter der Bezugsebene NN — 1,5 m und die Sohlenhöhen ab Stat. 3 + 000 noch nicht denen eines natürlichen Wattwasserlaufes entsprechen. Diese Querschnittsgrößen liegen unter der Leitlinie der Wattrinnen, sind also noch zu klein; die Sohlenhöhen liegen zum Teil erheblich über der Ausgleichlinie der Wattrinnen und Priele, sind also noch zu hoch. Die Querschnitte unter NN dagegen haben sich der Leitlinie der Wattrinnen schon weitgehend angepaßt.

Wir erkennen daraus, daß die Norderhever bis Bongsiel unterhalb der Bezugsebene NN — 1,5 m noch nicht ausgereift ist. Wenn der Querschnitt des Bongsieler Loches bei Stat. 4 + 000 (Messung 1955/57) nur halb so groß ist wie der vergleichbare eines natürlichen, vollentwickelten Priels, wird verständlich, warum das Mitteltidenniedrigwasser bei Bongsiel nur den Wert NN — 1,12 m erreichen konnte, obwohl das MTnw in Wyk/Föhr bei NN — 1,4 m und in Husum bei NN — 1,76 m vorgegeben ist.

Ein Vergleich der Sohlenhöhen von 1953 bzw.

1955 mit den auf der Admiralitätskarte von 1912 angegebenen Wassertiefen unter SprTnw ergibt, daß sich die Vorflut inzwischen verbessert haben muß. Die tiefe Lage der Sohlenhöhe läßt zunächst nicht vermuten, daß die Leistungsfähigkeit des Sielaufentiefs schlecht ist. Die Peilprofile des Jahres 1953 (Tabelle 8) zeigen nun, daß die Durchflußquerschnitte vom Siel bis Stat. 0 + 660 ständig kleiner werden (Abb. 23), bei Stat. 0 + 660 am kleinsten und nur halb so groß sind wie die vergleichbaren mittleren Durchflußquerschnitte des Sielaufentiefs Meldorfer Hafen (Ab. 18). Bei Sielzug ergibt sich daher ein Aufstau, der für das hohe MTnw verantwortlich ist. Dieser Aufstau wird mit zunehmender Süßwasserabflußmenge größer.

Die Ursache für diese örtlich begrenzte Erscheinung können wir wahrscheinlich in folgendem sehen: Nach der Wattaufnahme von 1936/37 ergibt sich, daß das hohe Watt bis Stat. 0 + 500 dicht an das Sielaufentief herantritt. Unmittelbar unterhalb dieser Station mündet eine Wattrinne aus einem etwa 1 km² großen nordwestlich gelegenen, hohen Wattgebiet. Unterhalb dieser Mündung ist das Sielaufentief in das niedrige Watt eingeschnitten, das sich allmählich trichterförmig erweitert und bei Stat. 1 + 300 etwa 300 m breit ist. Bei

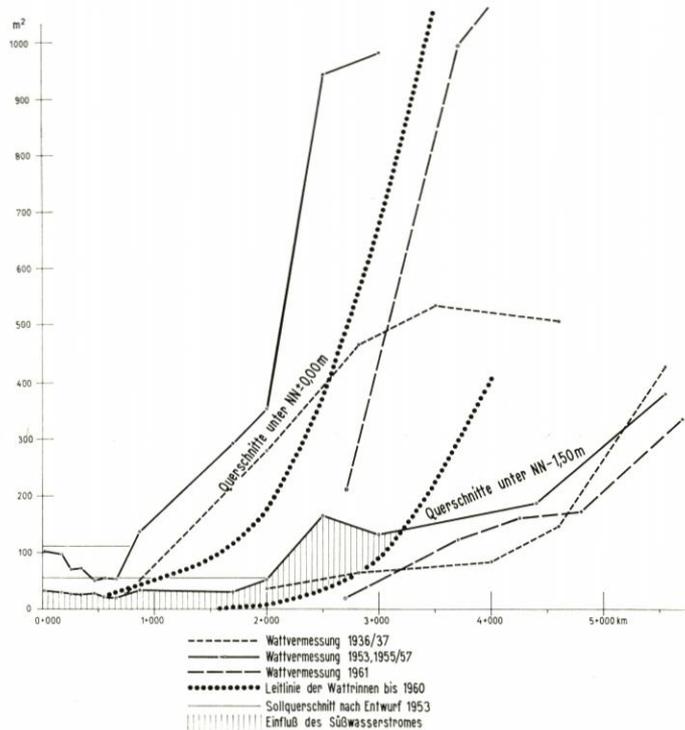


Abb. 23. Sielaufentief Bongsiel – Veränderungen der Querschnittsgrößen

Stat. 1 + 500 etwa mündet eine weitere Watrinne, die ein ebenfalls nordwestlich gelegenes, etwa 1 km² großes hohes Watt ent- und bewässert. Die Lage der Watteinzugsgebiete läßt sich aus Abbildung 19 entnehmen. Erst bei Stat. 7 + 500 werden größere Wassertiefen festgestellt (NN — 5,0 m und größer). Lage und Form der in unmittelbarer Nähe des Siels gelegenen Watteinzugsgebiete können als für das Sielaufentief noch günstig bezeichnet werden.

Demgegenüber zeigen die Wattaufnahmen der Jahre 1955/57 (Abb. 20) wesentliche Veränderungen in unmittelbarer Nähe des Siels. Das wahrscheinlich nach dem zweiten Weltkrieg erneuerte Lahnungssystem ist nicht mehr auf das Sielaufentief, sondern senkrecht zur Uferlinie des Meeres ausgerichtet. Die Wirkung dieses Handelns tritt sehr deutlich in Erscheinung und bestätigt die bei Tetenüllspieker (2.2.3) gemachten Ausführungen:

Die früher eben unterhalb Stat. 0 + 500 mündende Watrinne hat sich bis Stat. 1 + 000 etwa verlagert unter gleichzeitiger Verkleinerung des zugehörigen Watteinzugsgebietes auf etwa die Hälfte. Die bei Stat. 1 + 500 mündende Watrinne hat ihre Lage beibehalten, ihr Watteinzugsgebiet hat sich um ein größeres Maß erweitert, als es der Schrumpfung des o. a. Watteinzugsgebietes entspricht. Die Schrumpfung und Vergrößerung der Watteinzugsgebiete ist an der Änderung der Querschnittsgrößen gut ablesbar (Abb. 23). Die Wirkungen sind auf die Querschnitte unter NN größer als auf die unter der Bezugsebene NN — 1,5 m befindlichen. Durch künstliche Veränderung der Wattwasserscheiden lassen sich also die Wattwasserläufe und Sielaufentiefs im ufernahen Bereich beeinflussen.

Von 1936 bis 1955 muß sich die Leistungsfähigkeit des Sielaufentiefs unter beiden Bezugsebenen NN — 1,5 m und NN ± 0,0 m verbessert haben; in dieser Zeit haben sich die Querschnitte bis Stat. 3 + 000 z. T. mehr als verdoppelt. Diese Entwicklung dürfte eng mit der Verbesserung der Entwässerungsverhältnisse im Bongsieler Gebiet zusammenhängen, die bereits in der Mitte des vorigen Jahrhunderts eingeleitet — Bedeichung der Soholmer Au (1850 bis 1860), des Bongsieler Kanals (1896) und der Lecker Au (1914 und 1921) sowie Bau der neuen Deichschleuse (1922/1923) —, aber erst nach dem zweiten Weltkrieg auf Grund des Gesamtplanes für das Bongsieler Gebiet vom 31. 8. 1938 in den Jahren 1948 bis 1956 wesentlich beeinflusst und gestaltet wurde. Bis zu diesem Ausbau war die rund 180 km² große Marsch auf natürliche Entwässerung angewiesen. Das Mittelwasser des Bongsieler Kanals war aus einer 10jährigen Beobachtungsreihe nur zu NN — 0,50 ermittelt worden. Da ausgedehnte Gebiete sehr niedrig liegen (geringste Höhe NN — 1,5 m), konnten früher viele Flächen nur bei Hohlebbe notdürftig entwässern. Das Wasser der etwa 550 km² großen Geestgebiete wurde zwar mit Hilfe der oben genannten bedachten Hauptvorfluter durch die Marsch geführt, die zwischen den Deichen vorhandenen bzw. geschaffenen Speicherräume genügten jedoch bei ungünstigen Wetter-, insbesondere Sturmflutwetterlagen nicht. Fast alljährlich wurden die Deiche der Hauptvorfluter überströmt. Wochen und Monate waren die tiefliegenden Niederungsteile überschwemmt, weil mittlere Binnenwasserstände wegen des schlechten MTnw Bongsiel (NN — 1,12 m) nur sehr langsam wiederhergestellt werden konnten und weil die niedrigsten Flächen im allgemeinen nur auf die Verdunstung des Restwassers angewiesen waren. Durch den Ausbau wurde nicht nur der Speicherraum in den Hauptvorflutern vergrößert, es wurde auch die natürliche Entwässerung auf die Schöpfentwässerung umgestellt. Wenn auch das Bongsieler Gebiet durch den Bau des Speichers im Hauke-Haien-Koog erst seine volle Sicherheit gegen Überflutungen erfahren hat, haben die bis 1953 durchgeführten Baumaßnahmen bereits dazu beigetragen, die Querschnittsvergrößerungen im Sielaufentief herbeizuführen. Durch die Einführung der Schöpfentwässerung wurde nicht nur das gesamte überschüssige Wasser erstmals vollständig und in ausreichender Tiefe unter der Geländeoberfläche entfernt, der Mittelwasserspiegel im Bongsieler Kanal wurde auch auf Wasserstände um NN angehoben. Damit wurde nicht nur die Sielzugzeit verlängert, sondern auch mehr Was-

ser als vorher und zu einer Zeit abgeführt, in der die größte Räumwirkung auf den Wattwasserlauf ausgeübt werden kann.

Die bis an die Deichschleusen in Bongsiel herangeführten bedachten Hauptvorfluter lassen einen Aufstau des Binnenwassers bei Hochwasserabfluß und bei sturmflutbedingten langen Torschlußzeiten bis zur Höhe NN + 1,25 m zu. Bei solchen Abflußverhältnissen wird zwar die Sielzugzeit noch länger, die Wirkung auf das Sielaußentief entspricht jedoch nicht der zum Abfluß kommenden Süßwassermenge. Bei Sielzug oberhalb NN \pm 0,0 m sind wegen des sehr großen Querschnittes auf dem hohen Watt nur sehr geringe Geschwindigkeiten gegeben, die das Sielaußentief nicht mehr zu formen vermögen.

3. Zusammenfassung

Es sind unbeeinflusste und durch künstliche Eingriffe veränderte Wattgebiete aus morphologischer Sicht betrachtet worden. Für die natürlichen und künstlich veränderten Wattwasserläufe (Sielaußentiefs) wurden unter anderem die Sohlenhöhen im Talweg und die Querschnitte als Funktion ihrer Entfernung von der Uferlinie oder vom Siel ermittelt und zum Teil miteinander verglichen. Zu diesem Zweck mußte die Ausgleichslinie der Wattrinnen und Priele sowie die Leitlinie der Wattrinnen aus der Untersuchung „Über Wattwasserläufe“ (16) in die Betrachtung einbezogen werden. Ob und wieweit die für die Ermittlung der Ausgleichslinie und der Leitlinie ausgewählten Wattrinnen unbeeinflusst waren, läßt sich mit Sicherheit nicht sagen. Nach Rückbildung des Sielaußentiefs Bongsiel und des Bongsieler Loches wird es unter Umständen möglich sein, die Form einer unbeeinflussten Wattrinne kennenzulernen. Alle künstlichen Eingriffe ins Watt müßten zu diesem Zweck zukünftig so lange in diesem Raum vermieden werden, bis sich eine in der Form stabile Wattrinne gebildet hat und bis diese mit den benutzten Wattrinnen und Priele verglichen, gegebenenfalls die Leitlinie der Wattrinnen und die Ausgleichslinie der Wattrinnen und Priele berichtigt werden könnten.

Es war möglich, sehr wesentliche Erkenntnisse über die Ursachen der teilweise mangelhaften Leistungen einiger Sielaußentiefs zu gewinnen. Zum Beispiel ist die Anlage von Landgewinnungswerken neben einem Sielaußentief so zu gestalten, daß das Watteinzugsgebiet des Sielaußentiefs nicht verkleinert (z. B. Tetenbüllspieker), sondern – wo möglich – vergrößert wird. Weitere Einzelheiten, insbesondere über die Gesetzmäßigkeit der Sielaußentiefs, enthält die oben genannte Untersuchung, der die vorstehenden Ausführungen zur Grundlage gedient haben.

Schrifttum

1. ANDRESEN, F. H.: Untersuchung der Möglichkeiten zur Verbesserung der natürlichen Vorflut im Außenpriel vor dem Seedeich des Sielverbandes Tetenbüllspieker. Marschenbauamt Husum, 1958 (unveröffentlicht).
2. BOTHMANN, W.: Die Bedeutung der Landgewinnungsarbeiten für den Küstenschutz an der Nordsee. (Die Wasserwirtschaft, Jg. 46 [1941], H. 6-8.)
3. BUSE, H. J.: Topographische Wattkarten der niedersächsischen Wasserwirtschaftsverwaltung. (Forschungsstelle Norderney, Jahresbericht 1961, Bd. XIII.)
4. DOLEZAL, R.: Grundkarten der Wattaufnahmen an der Westküste Schleswig-Holsteins. (Allgem. Vermessungs-Nachr. Nr. 11 [1952], S. 276-285.)
5. HOMEIER, H.: Historisches Kartenwerk 1 : 50 000 der niedersächsischen Küste. (Forschungsstelle Norderney, Jahresber. 1961, Bd. XIII, S. 11-30.)

6. KAMBEK, W.: Untersuchung Sielquerschnitte Bongsiel, Deich- und Hauptsielverband Bongsiel, Kreis Südtondern, 25. 10. 1953 (unveröffentlicht).
7. KNOP, FR.: Untersuchungen über Gezeitenbewegung und morphologische Veränderungen im nordfriesischen Wattgebiet als Vorarbeiten für Dammbauten. (Diss. Mitt. Leichtweiß-Inst. für Wasserbau u. Grundbau d. TH Braunschweig, 1961, H. 1, S. 1-123.)
8. KNOP, FR.: Küsten- und Wattveränderungen Nordfrieslands - Methoden und Ergebnisse ihrer Überwachung. (Die Küste, 11 [1963], S. 1-33.)
9. LANDESSTELLE FÜR GEWÄSSERKUNDE, KIEL: Topographische Wattkarten 1 : 25 000. (Mappe in O. Fischer „Das Wasserwesen an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste“. III. Teil. 1955.)
10. LEBHERZ, D.: Hochwasserentlastung Bongsiel an der schleswig-holsteinischen Westküste. (Wasser und Boden [1964] Heft 8, S. 263-267.)
11. MARSCHENBAUAMT HUSUM: Wasserwirtschaftlicher Gesamtplan für das Gebiet des Deich- und Hauptsielverbandes Sönke-Nissen-Koog-Schleuse vom 15. 3. 1965. Teil I. Ausbau des Außenpriels (unveröffentlicht).
12. MARSCHENBAUAMT HUSUM: Gesamtplan für das Bongsieler Gebiet vom 31. 8. 1938 mit dem 1. Nachtrag vom 25. 11. 1946 sowie dem 2. Nachtrag vom 15. 1. 1957 des Deich- und Hauptsielverbandes Südwesthörn-Bongsiel u. d. 3. Nachtrag v. 15. 11. 1965 des Deich- und Hauptsielverbandes Südwesthörn-Bongsiel (unveröffentlicht).
13. MÜLLER, F.: Das Wasserwesen an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste. Erster Teil: Die Halligen. Berlin 1917.
14. MÜLLER, F.: Das Wasserwesen an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste. Erster Teil: Die Halligen. Atlas. Berlin 1917.
15. PETERSEN, M.: Die topographische Wattkarte und ihre Bedeutung für den Küstenschutz. (Die Wasserwirtschaft, Jg. 49 [1959], H. 3, S. 62-65.)
16. RODLOFF, W.: Über Wattwasserläufe. (Mitteilungen des Franzius-Institutes für Grund- und Wasserbau der Technischen Universität Hannover, 1970, H. 34, S. 1-88.)
17. TILLESSEN, K.: Die Entwässerung des Einzugsgebietes der wangerländischen Sielacht (Jeverland). (Neues Archiv für Niedersachsen. Landeskunde, Statistik, Landesplanung 1951, H. 22, S. 91-110.)
18. WOHLBERG, E.: Die Grüne Insel in der Eidermündung. Eine entwicklungs-physiologische Untersuchung. (Arch. Dt. Seewarte, Bd. 50 Nr. 2, 1931.)
19. WRAGE, W.: Das Wattenmeer zwischen Trischen und Friedrichskoog. (Archiv d. Dt. Seewarte, Bd. 48 Nr. 5, 1930.)